

© Т.В. Скрыль, А.Ю. Марков

DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2021.3.08>

УДК 339.13

ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПОТЕНЦИАЛА КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Т.В. Скрыль, А.Ю. Марков

Скрыль Татьяна Владимировна,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия.

SPIN-код: 4124-8507

E-mail: Skryl.TV@rea.ru

Марков Андрей Юрьевич,

аспирант, Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, Москва, Россия.

E-mail: markov.a.yu@my.mgimo.ru

Аннотация. В статье раскрываются проблемы реализации потенциала космической отрасли в процессе формирования цифровой экономики. Сегодня космическая отрасль является местом, где создается значительный объем прорывных технологий. Используя преимущества инновационных технологий, космический сектор может предложить широкий спектр экономических возможностей и задач. Деятельность космической отрасли может стать опорной точкой роста цифровой экономики. С одной стороны, цифровая экономика создает новые условия неопределенности как объективную необходимость перестройки экономической системы. С другой стороны, цифровая трансформация несет в себе ряд рисков потери существующей экономической устойчивости. Авторы приводят в качестве объекта анализа данного исследования космическую отрасль и сопряженный с ней рынок инновационных космических и цифровых технологий. В ходе работы рассмотрено место России в космической деятельности на уровне мировых трендов, показана проблематика космоса, которая находит отражение в стремительном росте научных публикаций, посвященных вопросам космоса, показаны ограничения хождения исследовательской мысли и пути совершенствования теоретико-методологических основ исследования проблематики освоения космоса, рассмотрены основные тренды освоения космоса, в частности переход от концепции «Old Space» к «New Space», сделан акцент на коммерциализации как одном из ключевых драйверов роста космической отрасли, показаны изменения рыночной архитектуры, частично рассмотрено влияние пандемии covid-19 на текущее и будущее положение дел в отрасли. В заключении авторы обращают внимание, что рынок космических технологий до конца не сформировался по причине наличия ряда сдерживающих факторов.

Ключевые слова: космос, цифровая экономика, неопределенность, промышленность, технологии, потенциал, экономический рост, рынок, специфический актив.

UDC 339.13

**PROBLEMS OF REALIZING THE SPACE INDUSTRY'S POTENTIAL IN
THE PROCESS OF DIGITAL ECONOMY FORMATION**

T.V. Skryl, A.Yu. Markov

Tatiana V. Skryl,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
of the Department of Economic Theory Plekhanov Russian
University of Economics, Moscow, Russian Federation.
E-mail: Skryl.TV@rea.ru

Andrey Yu. Markov,

Postgraduate, MGIMO University,
Moscow, Russia
E-mail: markov.a.yu@my.mgimo.ru

Abstract. *The article reveals the problems of realizing the potential of the space industry in the formation of the digital economy. Today the space industry is the place where breakthrough technologies are created. Using the advantages of innovative technologies, the space sector can offer a wide range of economic opportunities and challenges. The activities of the space industry can become a pillar of growth in the digital economy. On the one hand, the digital economy creates new conditions of uncertainty as an objective need to restructure the economic system. On the other hand, the digital transformation carries a number of risks of losing the existing economic sustainability. The authors refer to the space industry and the related innovative space and digital technology market as the object of analysis of this study. The paper shows the limitations of the research thought and ways to improve the theoretical and methodological foundations of the study of the problems of space exploration. The paper considers Russia's place in space activities at the level of global trends, in particular the transition from "Old space" to "New Space", shows the problems of space, which is reflected in the rapid growth of scientific publications devoted to space issues, emphasizes commercialization as a growth driver of the space industry and market architecture changes, partially explores the covid-19 impact on current and future state of affairs in the space sector. In conclusion, the authors draw attention to the fact that the market of space technology has not yet fully formed due to a number of constraining factors.*

Keywords: *space, digital economy, uncertainty, industry, technology, potential, economic growth, market, specific asset.*

Введение

Приоритетной задачей в России является модернизация экономики, ее трансформация в сторону инновационного развития, снижение зависимости от сырьевого сектора.

Параллельно этому тренду в России реализуется переход к цифровой экономике. Благодаря расширению доли цифрового сектора в российской экономике возможен экономический рост и повышение конкурентоспособности страны на мировом уровне.

Цифровая экономика — комплексное понятие, которое включает вовлеченность в производство высокотехнологичных отраслей экономики, в том числе и космическую. Космическая отрасль на данный момент недооценена с позиций внедрения ее технологий в общегражданский оборот. Считается, что космические технологии — это товары и услуги, которые реализуются за пределами земного пространства, т. е. в космосе. Но ведь для этого требуется достаточно существенная наземная инфраструктура, отличающаяся сложностью и высокой инновационностью.

Формирование современного облика земной цивилизации все в большей степени диктуется процессами освоения космоса, играющими ключевую роль в решении глобальных вызовов современности, в том числе поиска источников ускорения экономического роста, снижения уровня неравенства, перехода к модели устойчивого развития и сохранения климата¹. Космический сектор характеризуется высоким мультипликативным эффектом и технологическим потенциалом, а также обеспечивает работу многих отраслей и на сегодняшний день является важнейшей частью мировой экономики. Несмотря на кажущуюся отдаленность космоса от нашей повседневной жизни, функционирование экономики на сегодняшний день невозможно без применения космических технологий, а внедрение новых технологий будет в значительной степени зависеть от успехов в области освоения космоса. Ежедневно люди, компании и государства осуществляют мониторинг климатических показателей, используют систему глобальной навигации, передают информацию через космос, пользуются спутниковым интернетом, борются с пандемией, осуществляют мониторинг природных катастроф, работают удаленно. Ускорение динамики освоения космоса, развитие текущих космических рынков и возникновение новых, проникновение космических технологий в другие отрасли экономики подтверждают значение космоса для современной экономики и правомерности применения понятия космической трансформации мировой экономики.

Материалы и методы

Однако потенциал освоения космоса значительно превышает текущие положительные эффекты космического сектора. Потенциал освоения космоса, неслучайно называемый «последним фронтиром», открывает перед человечеством бесконечные в прямом смысле этого слова экономические возможности и вызовы в силу бесконечности космического пространства в отличие от конечности ресурсов Земли и априори превышает потенциал цифровизации и других «прорывных технологий». По масштабу трансформационного потенциала «космическая экономика» существенно превосходит «цифровую экономику». Космическое производство, туризм, добыча полезных ископаемых в космосе, колонизация других планет, развитие средств транспорта совместно с бесконечностью космоса открывают для человечества по-настоящему безграничные возможности. Однако если колонизация других планет представляется отдаленным и трудно оцениваемым с точки зрения экономики событием, то развертывание группировок интернет-спутников, способных обеспечить доступ в Интернет в любой точке Земли можно назвать событием практически сегодняшнего дня. По оценкам экспертов оборот космической отрасли составит более 1 триллиона долларов США в ближайшее время². Положительные эффекты от освоения космоса обычно

¹ Department for International Trade. Space Sector Covid Support Plan. 2021

² A New Space Economy on the Edge of Liftoff | Morgan Stanley. Morgan Stanley. 2021, from <https://www.morganstanley.com/Themes/global-space-economy>

представляются исследователями как прямые выгоды, побочные выгоды и косвенные выгоды³. К прямым выгодам относится в первую очередь прибыль от реализации проекта и дальнейшей коммерческой реализации достижений космической отрасли. К побочным выгодам относятся позитивные экстерналии. К косвенным выгодам относятся позитивные эффекты, характеризующиеся широким масштабом. Например, совершенствование систем мониторинга погоды привело к развитию судоходства, туризма и авиаперевозок. Немаловажным компонентом инновационной роли космической экономики является ее позитивное влияние на развитие технологий в других отраслях экономики. Таким образом значение освоения космоса как фактора устойчивого социально-экономического развития и точки роста в будущем будет только возрастать.

По причине колоссального потенциала вселенского масштаба на сегодняшний день наблюдается экспоненциальный рост интереса к проблематике космоса, что находит отражение в стремительном росте научных публикаций, посвященных вопросам космоса (рис. 1).

Однако теоретико-методологическое осмысление космической проблематики в предметных областях «Бизнес, менеджмент и бухгалтерский учет» и «Экономика, эконометрика и финансы» несмотря на экспоненциальный рост отстает в абсолютном выражении, что подчеркивает актуальность разработки теоретико-методологической базы исследования космоса в экономико-управленческих координатах (рис. 2).

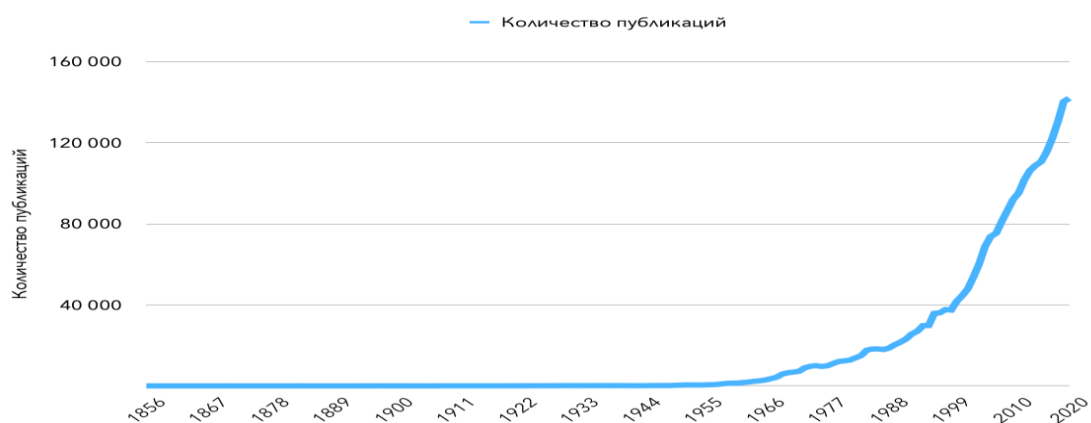


Рисунок 1 – Количество публикаций в системе Scopus по запросу «space»



³ Gurtuna O. Fundamentals of space business and economics. 2013. Springer.

Рисунок 2 – Количество публикаций в системе Scopus по запросу «spase» в разделах «Бизнес, менеджмент и бухгалтерский учет» и «Экономика, эконометрика и финансы»

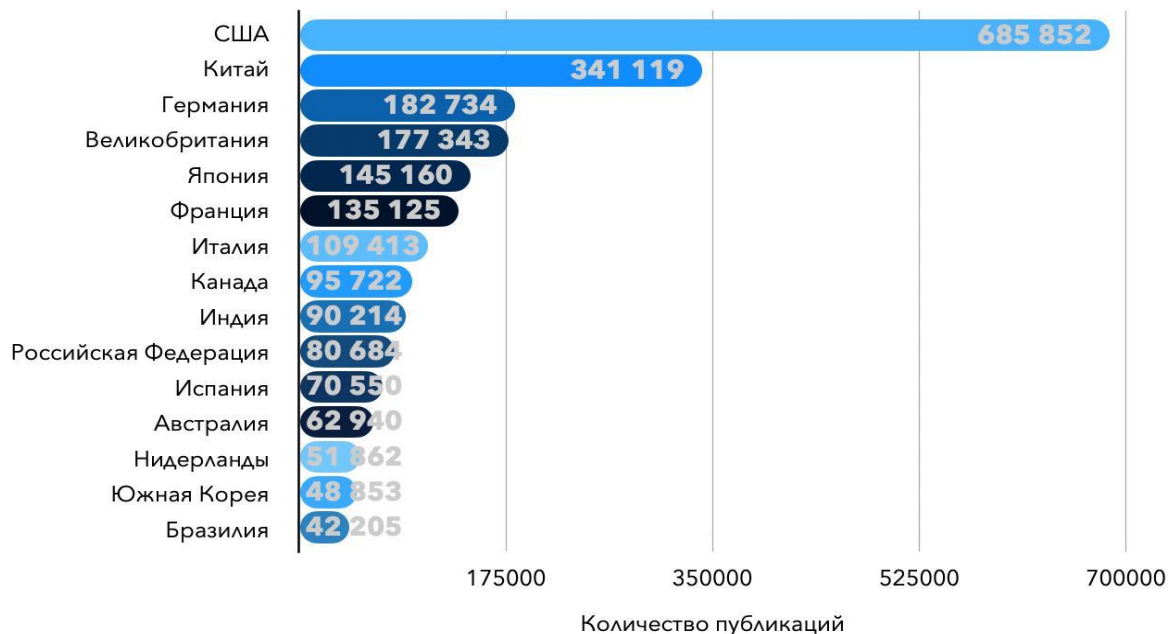


Рисунок 3 – Количество публикаций в системе Scopus по запросу «spase» по странам

Наблюдается значительный отрыв США по количеству публикаций. Россия занимает по данному показателю 10 место (рис 3).

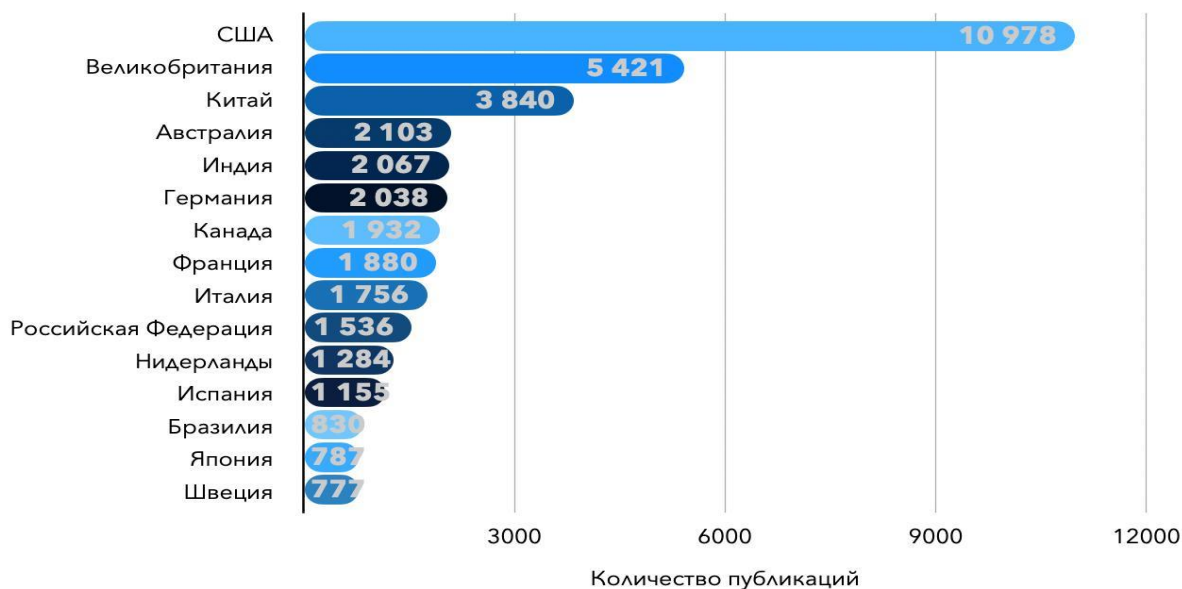


Рисунок 4 - Количество публикаций в системе Scopus по запросу «spase» в разделах «Бизнес, менеджмент и бухгалтерский учет» и «Экономика, эконометрика и финансы» по странам

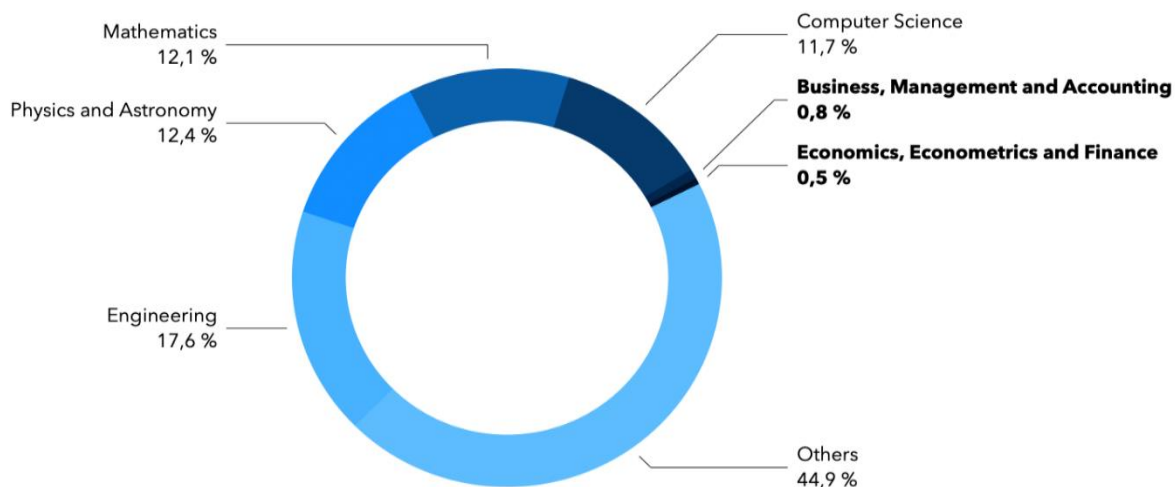


Рисунок 5 - Количество публикаций в системе Scopus по запросу «space» по предметным областям

При этом при сужении предметных областей до «Бизнес, менеджмент и бухгалтерский учет» и «Экономика, эконометрика и финансы» США сохраняет свое лидерство. Россия занимает 10 место (рис. 4). Стоит отметить, что в общем количестве публикаций, посвященных космосу, доля предметной области «Бизнес, менеджмент и бухгалтерский учет» составляет всего 0,8%, а «Экономика, эконометрика и финансы» 0,5%, что явно показывает необходимость теоретико-методологического осмысления космических реалий данными науками (рис. 5).

Первостепенной задачей развития теоретико-методологической базы представляется идентификация пробелов в научном знании, которые необходимо восполнить для успешного разрешения ряда научных проблем, представляющих колоссальное значение для продолжения развития освоения космоса⁴. Сродни ситуации с цифровой трансформацией экономики, научное осмысление воздействия космической трансформации значительно отстает от непосредственных процессов, наблюдающихся на сегодняшний день. Актуальной является проблема мониторинга космической экономики по причине отсутствия адекватных инструментов сбора статистических данных. К сожалению, на сегодня отсутствует единая методология, гармонизирующая космическую статистику. Другой немаловажной задачей представляется приведение научного дискурса в области космонавтики к единому мировому стандарту. В силу лингвистических особенностей и исторического наследия дискурс зачастую локализуется и становится эксклюзивным. Примером могут служить трудности интеграции понятий “New Space” и “Space 4.0” в движение исследовательской мысли различных стран [11].

Обсуждение и результаты

Космический рынок отличается высокой степенью инвестиционной привлекательности, динамичным развитием, постоянной разработкой новых продуктов и услуг, а также постоянно растущим уровнем конкуренции по мере увеличения количества участников рынка. Космический рынок находится в стадии перехода от модели «старого космоса» (Old Space), характеризующейся доминированием государства, к модели нового космоса (New Space), характеризующейся переходом инициативы на сторону бизнеса и

⁴ Ivanov O.V., Inshakova A.O. Public-Private Partnerships in Russia. 2020. Springer.

технологических стартапов, и коммерциализации космического рынка [13, 10]. Этап развития частной космонавтики характеризуется возникновением частных космических компаний, расширением применения механизмов государственно-частного партнерства (ГЧП), наращиванием возможностей частного сектора, что нашло отражение в многочисленных успешных программах NASA по доставке на Международную космическую станцию (МКС) грузов и астронавтов с помощью частной компании SpaceX [7].

Текущие рыночные тренды включают в себя снижение стоимости пусковых услуг и общее снижение входных барьеров отрасли, расширение сферы космической деятельности, увеличение инвестиций частного сектора, постепенную коммерциализацию космической деятельности, переход от модели конкуренции на основе товаров и услуг к модели конкуренции на основе национальных инновационных систем [2]. Аккумуляция успешного опыта и исследование неудачных решений приводит к накоплению критического объема знаний и навыков, который оказывает усиливающееся давление на существующие цены в сторону понижения.

Коммерциализация является драйвером роста космической отрасли. Значительные успехи ведущих космических компаний и снижающиеся барьеры входа в отрасль стимулируют интерес со стороны новых участников рынка. Коммерческий сектор мирового космического рынка характеризуется активным ростом [4]. На данный момент большая часть капитальных инвестиций в инфраструктуру обеспечивается частными компаниями. Успехи отдельных стран, сопровождаемые большим государственным финансированием частных космических компаний, а также значительными усилиями по созданию, поддержанию и гармонизации рыночной архитектуры и космических компаний, позволяют сделать вывод об ускорении темпов развития космической отрасли в будущем [15]. Несмотря на большие успехи частных космических компаний, ведение бизнеса в космосе остается весьма сложным по причине высокой степени зависимости от участия государства, и лишь немногие сегменты рынка могут считаться относительно самостоятельными [9, 14]. Однако лидирующие позиции государства как основного инвестора и заказчика космической деятельности постепенно сменяются более сбалансированной моделью распределения ролей между государством и бизнесом [3, 12].

Оценка влияния пандемии covid-19 на динамику развития космического сектора – это актуальная задача сегодняшнего дня. В период пандемии именно космические технологии обеспечивали постоянный мониторинг последствий кризиса, вызванного распространением covid-19, и поддерживали процесс выработки решений по противодействию распространению коронавирусной инфекции в области навигации, спутниковой съемки Земли и коммуникаций⁵. Несомненно, космическая отрасль, как и другие отрасли экономики, также серьезно пострадала от вспышки covid-19. Требовалась быстрая адаптация под новые реалии, внедрение практики удаленной работы, строгое соблюдение мер, направленных на недопущение распространения коронавируса. Особенно остро стояли проблемы неполучения платежей и снижения деловой активности в данном секторе экономики. Следует отметить государственную поддержку, которая обеспечила бесперебойную работу [11]. Однако космический сектор смог адаптироваться под новую реальность, а кризисные явления по мнению экспертов носили временный характер и не будут представлять угрозы для развития сектора в долгосрочной перспективе. Яркой иллюстрацией данному тезису является рекордная сумма инвестиций в космическую экономику в 2020 году – 8,9 миллиардов

⁵ COVID-19 Surveys to Space Companies. UKspace. 2021, from <https://www.ukspace.org/covid19/covid19-surveys/>.

долларов США⁶. Однако одним из ключевых вызовов в текущем периоде остается адаптация роли государства под меняющиеся рыночные реалии и разработка новых механизмов взаимодействия государства и бизнеса [11].

Стоит отметить огромный потенциал космической трансформации экономики, существенные достижения частной космонавтики, ставшие возможными благодаря успешному управлению космическими рынками и необходимость дальнейшего совершенствования механизмов взаимодействия государства и бизнеса в реализации космических программ, необходимость совершенствования космической статистики и унификации научного дискурса.

Заключение

1. Рынок космических технологий до конца не сформировался. Традиционно сдерживающим фактором формирования космического рынка является военная принадлежность космического сектора, которая направлена в первую очередь для обеспечения обороноспособности страны. Многие космические технологии имеют характер двойного назначения и предназначены для широкого использования, но принципиальное отличие рынка космических технологий заключается в том, что в большинстве случаев на данном рынке реализуется не просто товар или услуга, а специфический актив.

2. Уровень специфичности актива может варьироваться от его местоположения, физическими особенностями ресурсов, а также специфичностью человеческих ресурсов. Согласно институциональному подходу, доход от использования специфического актива в конкретном проекте превышает выгоду от его альтернативного применения. Другими словами, степень специфичности активов, реализующихся в космической отрасли, сильно влияет на уровень доходности, а также возможность альтернативного использования актива помимо космической деятельности.

3. Сегодня космическая деятельность может выступить определенным драйвером для становления цифровой экономики в России. Нельзя отрицать степень участия в производстве, распределении и реализации космических технологий среди ведущих стран мира. Доля некоторых стран на рынке космических технологий достаточно велика. Если не принять во внимание стремительное развитие рынка космических технологий, то можно будет проиграть в гонке с мировыми лидерами по построению полномасштабной цифровой экономики.

Литература:

1. Железняков А.Б. Ракетно-космическая отрасль в ожидании перемен // Инновации. - 2009. - № 8 (130). - С. 21-23. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=14674184>
2. Зельднер А.Г., Осипов В.С. Роль государственных корпораций в инновационном процессе // Проблемы теории и практики управления. - 2020. - № 4. - С. 6-16. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42895616>
3. Криштофор А.П. Макроэкономические аспекты анализа мирового рынка космической продукции и услуг // Вестник университета. - 2019. - № 6. - С. 77–81. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38219729>
4. Макарова Д.Ю., Хрусталева Е.Ю. Концептуальный анализ мирового и российского ракетно-космических производств и рынков // Экономический анализ: теория и практика. - 2015. - № 28. - С.11-27. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23846465>

⁶ 3Investment in space companies put at record \$8.9 billion in 2020 despite Covid | CNBC. 2021, from <https://www.cnbc.com/2021/01/25/investing-in-space-companies-hits-record-8point9-billion-in-2020-report.html>

5. Фарафонова А.Ю. Теоретико-методологические аспекты и механизмы государственно-частного партнерства // Вестник Челябинского государственного университета. - 2017. - № 2(398). - С. 25-33. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29101949>
6. Яник А.А. Космическая трансформация экономики: предвестники и тенденции // Исследования космоса. - 2019. - № 1. - С. 1-14. DOI: <https://doi.org/10.7256/2453-8817.2019.1.31049>
7. Alessandra V. The Rise of Private Actors in the Space Sector. - Cham: Springer 2018. - 101p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-73802-4>
8. Iacomino C. Commercial Space Exploration. Potential Contributions of Private Actors to Space Exploration Programmes. - Cham: Springer, 2019. - 95 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-15751-7>
9. Emen T. Government intervention in the space sector: policy recommendations for Turkey // Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi. - 2020. - Vol. 42, Issue 2. - P. 265 - 282. DOI: <https://doi.org/10.14780/muiibd.854382>
10. Gurtuna O. Fundamentals of space business and economics. - Cham: Springer, 2013. - 85 p. DOI: [10.1007/978-1-4614-6696-3](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6696-3)
11. Ivanichkin R.A. Approach of the concept of managing the competencies of employees of the space industry // Economy and management: problems, solutions. - 2021. - Vol. 2, №5 (113). - С. 136-140. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45789891>
12. Ivanov O.V., Inshakova A.O. Public-Private Partnerships in Russia. - Cham: Springer, 2020. - 312 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-56352-3>
13. McCurdy H. SpaceX: Leveraging Government Support to Raise Private Capital. Financing The New Space Industry. - Cham: Palgrave Pivot, 2019. - P. 45-55. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-32292-2_7
14. Dawson L. The Politics And Perils Of Space Exploration. - Cham: Springer, 2017-199 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-38813-7>
15. Madry S. Disruptive Space Technologies and Innovations. The Next Chapter. - Cham: Springer, 2020. - 252 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-22188-1>

References:

1. Zheleznyakov A.B. Rocket and space industry in anticipation of changes. *Innovations*, 2009, no. 8 (130), pp. 21-23. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=14674184>
2. Zeldner A.G., Osipov V.S. The role of state corporations in the innovation process. *Problems of management theory and practice*, 2020, no. 4, pp. 6-16. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42895616>
3. Krishtofor A.P. Macroeconomic aspects of the analysis of the world market for space products and services. *Bulletin of the University*, 2019, no. 6, pp. 77–81. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38219729>
4. Makarova D.Yu., Khrustalev E.Yu. Conceptual analysis of the world and Russian rocket and space industries and markets. *Economic analysis: theory and practice*, 2015, no. 28, pp.11-27. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23846465>
5. Farafonova A.Yu. Theoretical and methodological aspects and mechanisms of public-private partnership. *Bulletin of the Chelyabinsk State University*, 2017, no. 2 (398), pp. 25-33. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29101949>
6. Yanik A.A. Space transformation of the economy: precursors and trends. *Space Research*, 2019, no. 1, pp. 1-14. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.7256/2453-8817.2019.1.31049>

7. Alessandra V. *The Rise of Private Actors in the Space Sector*. Cham, Springer Publ., 2018. 101p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-73802-4>
8. Iacomino C. *Commercial Space Exploration. Potential Contributions of Private Actors to Space Exploration Programmes*. Cham, Springer Publ., 2019. - 95 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-15751-7>
9. Emen T. Government intervention in the space sector: policy recommendations for Turkey. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2020, vol. 42 , issue 2, pp. 265 - 282. DOI: <https://doi.org/10.14780/muiibd.854382>
10. Gurtuna O. *Fundamentals of space business and economics*. Cham, Springer Publ., 2013. - 85 p. DOI: [10.1007/978-1-4614-6696-3](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6696-3)
11. Ivanichkin R.A. Approach of the concept of managing the competencies of employees of the space industry. *Economy and management: problems, solutions*, 2021, vol. 2, no.5 (113), pp. 136-140. URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=45789891>
12. Ivanov O.V., Inshakova A.O. *Public-Private Partnerships in Russia*. Cham, Springer Publ., 2020. 312 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-56352-3>
13. McCurdy H. *SpaceX: Leveraging Government Support to Raise Private Capital. Financing The New Space Industry*. Cham, Palgrave Pivot Publ., 2019, pp. 45-55. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-32292-2_7
14. Dawson L. *The Politics And Perils Of Space Exploration*. Cham, Springer Publ., 2017- 199 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-38813-7>
15. Madry S. *Disruptive Space Technologies and Innovations. The Next Chapter*. Cham, Springer Publ., 2020. 252 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-22188-1>

Submitted: 15 June 2021

Accepted: 15 July 2021

Published: 16 July 2021

