

УДК 338.23; 338.242.2
<https://doi.org/10.47361/2542-0259-2021-4-28-76-87>

ISSN: 2542-0259
© Российское конкурентное право
и экономика, 2021

Государственно-частное партнерство как инструмент развития космического сектора США и Великобритании

Заварухин В. П.*,

Институт проблем развития науки РАН,
117218, Россия, г. Москва,
Нахимовский пр-т, д. 32

Фролова Н. Д.,

Институт экономики РАН,
Институт проблем развития науки РАН,
117218, Россия, г. Москва,
Нахимовский пр-т, д. 32

Байбулатова Д. В.,

Институт проблем развития науки РАН,
117218, Россия, г. Москва,
Нахимовский пр-т, д. 32

Аннотация

В статье рассматриваются современные подходы к пониманию государственно-частного партнерства, представлен обзор ключевых исследований по тематике государственно-частного партнерства в целом и государственно-частного партнерства в сфере космоса. Исследуется зарубежный опыт практики государственно-частного партнерства в космической сфере США и Великобритании на примере конкретных механизмов, их ключевых особенностей, преимуществ и недостатков, определяющих возможности их применения в различных направлениях сотрудничества государства и бизнеса в сфере освоения космического пространства. В процессе исследования с целью определения возможности заимствования и адаптации этого опыта для развития ГЧП в сфере освоения космоса в России был сделан вывод о недостаточном развитии высокотехнологичного производства, а также о наличии существенных административных барьеров, препятствующих вовлечению частного сектора в космическую промышленность.

Ключевые слова: *государственно-частное партнерство, ГЧП, космический сектор, механизмы (модели) ГЧП, государственные космические программы, НАСА, Космическое агентство Великобритании, коммерческий космический сектор, коммерциализация космической деятельности, космические стартапы.*

Для цитирования: Заварухин В. П., Фролова Н. Д., Байбулатова Д. В. Государственно-частное партнерство как инструмент развития космического сектора США и Великобритании // Российское конкурентное право и экономика. 2021. № 4 (28). С. 76–87, <https://doi.org/10.47361/2542-0259-2021-4-28-76-87>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Public-Private Partnership for the Development of Space Sector in the United States and Great Britain

Vladimir P. Zavarukhin*,

Institute for the Study of Science RAS, Nakhimovsky av., 32, Moscow, 117218, Russia

Nadezda D. Frolova,

Institute of Economics Russian Academy of Sciences, Institute for the Study of Science RAS, Nakhimovsky av., 32, Moscow, 117218, Russia

Dina V. Baibulatova,

Institute for the Study of Science RAS, Nakhimovsky av., 32, Moscow, 117218, Russia

Abstract

The article provides an analysis of modern trends in building public-private partnership (PPP), gives an overview of key studies devoted to this subject in general and PPPs in the field of space activities in particular. The authors analyze the practice of public-private partnerships in the U. S. and Great Britain on the examples of specific mechanisms, their key features, advantages and disadvantages that determine the possibility of their application in different areas of government-business cooperation in the field of space exploration. In order to find possible ways for direct application or adaptation of this experience in Russia for organizing space exploration PPPs the researchers concluded that the level of high-tech production in this country is insufficient and significant administrative barriers for attracting private sector into the space industry are still present.

Keywords: *public-private partnership, PPP, space sector, PPP mechanisms (models), government space programs, NASA, UK Space Agency, commercial space sector, commercialization of space activities, space start-ups.*

For citation: Zavarukhin V. P., Frolova N. D., Baibulatova D. V. Public-private partnership for the development of space sector in the United States and Great Britain // Russian Competition Law and Economy. 2021;(4(28)):76-87 (In Russ.), <https://doi.org/10.47361/2542-0259-2021-4-28-76-87>

The authors declare no conflict of interest.

Введение

Научные и технологические достижения космической отрасли определяют современную структуру и направления развития многих отраслей экономики развитых стран: связь и телекоммуникация, пространственная навигация, разведка полезных ископаемых, транспорт, метеорология, системы безопасности и многое другое.

В модели развития мирового космического сектора в настоящее время происходят быстрые изменения, связанные с растущим интересом частных компаний к деятельности по освоению и практическому использованию космоса, их стремлением получить максимальный доступ к космическим ресурсам государств, космическим технологиям для коммерческого использования.

С другой стороны, в условиях ресурсных ограничений правительства экономически развитых стран активно работают над привлечением в космическую отрасль потенциала, ноу-хау, инноваций и инициативы частных компаний, которые реально разделяют риски и финансовое бремя государства по осуществлению ресурсоемкой космической деятельности. Для этого правительства многих стран стимулируют интерес частных компаний, создавая и эффективно используя различные экономико-правовые формы взаимовыгодного экономического партнерства государства и бизнеса — ассоциации, концессии, совместные предприятия, консорциумы, хотя масштабы такого взаимодействия значительно отличаются в различных странах.

Как известно, институт государственно-частного партнерства (ГЧП) активно используется во всем мире как инструмент привлечения частных инвестиций в реализацию социально значимых проектов, которые традиционно ассоциируются с созданием, модернизацией и эксплуатацией социально значимой инфраструктуры, такой как автомобильные дороги, переработка отходов, строительство объектов для обеспечения населения товарами, рабо-

тами и услугами, например, объектов образования, культуры и спорта. Однако сегодня в мире мы наблюдаем активизацию создания инновационных партнерств, нацеленных на развитие научной и инновационной деятельности в интересах общества, в том числе для исследования и практического освоения космоса.

При этом государственные органы управления, повышая эффективность и инновационность своей деятельности, как правило, желают сохранять контроль над ключевыми элементами проектов ГЧП, предоставляя в обмен частному сектору преференции и возможность получать дополнительную прибыль.

В глобальном отношении доходы от реализации космических продуктов и услуг в 2020 г. составили свыше 370 млрд долл., при этом 80% этого объема пришлось на частный сегмент, а 20% — на государственные программы [1, 2]. Положительная динамика глобальной космической экономики вызвана, главным образом, расширением деятельности частного сектора, но роль государства по-прежнему остается ключевой, особенно в сфере развития инфраструктурного космического научно-технического потенциала [3].

Обострение конкурентной борьбы на новых перспективных рынках космических товаров и услуг в силу их большей открытости и доступности, совершенствование технологий производства космических аппаратов и систем доставки — все это определяет тот факт, что сегодня космическая деятельность рассматривается как стратегически значимая с экономической, военно-политической и инновационной точек зрения.

Существует множество различных определений понятия государственно-частного партнерства. Международный валютный фонд, например, понимает под ГЧП «договоренности, в соответствии с которыми частный сектор предоставляет инфраструктурные активы и услуги, которые традиционно поставлялись государством» [4]. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) относит к категории ГЧП «любые среднесрочные и долгосрочные отношения между государственным и частным секторами, предполагающие распределение рисков и выгоды от использования межсекторальных навыков, опыта и финансов для достижения желаемых результатов» [5]. Европейская комиссия предлагает определять ГЧП как «соглашение между двумя или более сторонами, которые договорились работать совместно для достижения общих целей; которое предполагает совместное вложение ресурсов, разделение полномочий, ответственности или рисков и, в идеале, взаимную выгоду» [6].

Таким образом, определения ГЧП, как используемые на уровне национального законодательства, так и применяемые международными организациями развития, охватывают различные формы взаимодействия (контрактное или институциональное) государства и частного сектора и отражают ту или иную сторону содержания партнерских отношений указанных субъектов. Неудивительно, что в современной экономической литературе встречается более широкое понимание ГЧП как «любой

совокупности форм взаимодействия государства и бизнеса для достижения общественно значимых целей как экономического, так и иного характера» [7, с. 127].

Для целей данного исследования мы согласимся с Европейским институтом космической политики (European Space Policy Institute, ESPI), который опирается на несколько ключевых характеристик, позволяющих отнести сотрудничество государства и бизнеса к одной из форм ГЧП:

- 1) долгосрочный характер отношений;
- 2) привлечение как государственных, так и частных источников финансирования;
- 3) усиление роли частных компаний в процессе принятия решений;
- 4) частичная передача рисков от государства частному партнеру [8].

Проблематике государственно-частного партнерства (публично-частное партнерство — public-private partnership, PPP) посвящен целый спектр исследований зарубежных и российских ученых. Существенный вклад в разработку теоретических представлений о механизмах государственно-частного партнерства внес Тони Бовард. В работе [9] автор исследует причины распространения ГЧП как формы взаимодействия государства и бизнес-сообщества. На основе анализа практики применения ГЧП в Европе и США в течение 25 лет Бовард выделяет основные преимущества и недостатки данного механизма, в рамках исследования выдвигается гипотеза о появлении нового направления ГЧП, в котором частный сектор будет ориентирован не только на максимизацию прибыли, но и на реализацию проектов, отвечающих принципам корпоративно-социальной ответственности. Трансформация механизмов ГЧП, по мнению автора, может сыграть важную роль в становлении новых моделей государственного управления.

М. Буль-Спайринг и Г. Дьюульф [10] проанализировали опыт ГЧП в США и странах Европы и выделили два основных механизма — концессии и совместные предприятия. В рамках исследования авторы проверяют гипотезу о том, что при повышении эффективности расходования ресурсов в рамках ГЧП будет снижаться качество услуг, для проверки данной гипотезы было проведено 66 интервью с участниками проектов, анализ полученной информации не позволил подтвердить гипотезу.

Исследование испанских ученых [11] подтверждает эффективность ГЧП в целях достижения устойчивого развития целых регионов страны на основе анализа двадцатилетнего опыта реализации проектов ГЧП по модели «работа с людьми» (work with people, WWP) в сельскохозяйственной отрасли Испании. Авторы делают вывод о том, что исследованные ими проекты способствовали мобилизации ресурсов для модернизации производства и создания новых проектов, в том числе классифицированных как “bottom-up” (подход «снизу вверх», при котором инициатива исходит от предпринимательского сектора). ГЧП обеспечило создание новых рабочих мест, рост предпринимательской активности и повышение компетенций специалистов бизнес-сообщества. Реализованные

проекты способствовали достижению политических, социальных, экономических и экологических целей.

Комплексный анализ принципов, механизмов развития и практики государственно-частного партнерства в российской экономике представлен в работах В. Г. Варнавского [12], А. Г. Зельднера, И. И. Смотрицкой [13], В. Ф. Попондопуло, Н. А. Шевелевой и др. [14]. Обзор развития концепции ГЧП представлен в работе С. В. Маслова [15].

Государственно-частное партнерство позволяет государствам преодолеть бюджетные ограничения, сократить первоначальные капитальные вложения, повысить производительность труда, внедрить инновационные решения. Если ранее стремление государства к развитию партнерства с частным бизнесом в космической индустрии во многом было обусловлено потребностью повышения отдачи от инвестиций, то на современном этапе развития механизмов государственно-частного партнерства важнейшим стимулом к применению ГЧП для государства является возможность решения с его помощью различных социально-экономических задач, в том числе по обеспечению устойчивого роста отдельных отраслей и национальной экономики в целом.

С размытием границ понятия государственно-частного партнерства расширяются механизмы, относимые современными исследователями к данному явлению:

- государственные инвестиции, выделяемые в рамках различных государственных программ;
- обеспечение функционирования институтов развития;
- создание инновационно-территориальных кластеров, инновационной инфраструктуры [16].

Целью данной работы является исследование практики государственно-частного партнерства в космической сфере США и Европы (европейский опыт будет рассмотрен на примере Великобритании) и определение возможности заимствования и адаптации этого опыта для развития ГЧП в сфере освоения космоса в России. Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи: провести обзор современных исследований по данной тематике, рассмотреть используемые механизмы, определить, какие практики могут быть полезными для России.

ГЧП в космической сфере: обзор литературы

Э. Садек, Д. Ливингстон, Т. Матула, Х. Бенароя [17] исследуют роль государственно-частного партнерства в миссиях, направленных на исследование и освоение Луны. Авторы делают вывод о том, что интерес частного сектора в участии в исследуемых проектах существенно охлаждается политическими, юридическими, технологическими, финансовыми и рыночными рисками, в то время как правительственные мероприятия, направленные на снижение данных рисков, способствуют продвижению ГЧП в данной сфере.

Пример первого в Германии проекта ГЧП по запуску спутника дистанционного зондирования рассмотрен в работе Р. Вернингауса, С. Бакурсса, В. Питца [18], проект реализовывался в рамках сотрудничества между

Немецким аэрокосмическим центром (DLR) и EADS Astrium GmbH при значительном финансировании со стороны частного партнера.

Обзор проектов, реализованных с помощью Ассоциации университетов космических исследований (USRA), в состав которой входят 83 университета, представлен в работе П. Коулмана и Х. Хусейна [19]. Исследователи отмечают, что USRA создана с целью обеспечения взаимодействия университетов, развития научно-исследовательских проектов, соответствующего профессионального образования, повышения уровня осведомленности общества о научных достижениях в области космоса. К задачам USRA относится также обеспечение диалога между научно-исследовательским сообществом и бизнесом для трансфера технологий.

В работе Г. Профитилиотиса и М. Лоизиду [20] в контексте расширения границ деятельности частных космических компаний рассматривается проблема планетарной защиты, направленной на предотвращение двунаправленного обмена биологическим материалом между Землей и другими небесными телами. Авторы отмечают, что в настоящее время угрозы нарушения планетарной защиты нет, однако необходимо обеспечить развитие соответствующих принципов с учетом стремительно развивающихся технологий, за счет которых частные предприятия выходят на новые рубежи освоения космоса. Для снижения рисков нарушения планетарной защиты и загрязнения окружающей среды и во избежание появления барьеров для освоения космического пространства частными предприятиями авторы предлагают создать глобальный отраслевой консорциум для предконкурентного сотрудничества в области передовых технологий смягчения последствий загрязнения.

К. Джозеф и Д. Вуд анализируют роль ГЧП в создании Международной космической станции, исследуют проекты, разработанные Центром развития науки в космосе (CASIS), и предпринимают попытку оценить, как трансформируется государственно-частное партнерство в условиях коммерциализации низкоорбитального космоса и разработки окололунной станции [21].

В работе, подготовленной в Aerospace Corporation [22], представлен обзор международной практики реализации космических проектов в рамках ГЧП, проанализированы его основные механизмы, их преимущества и недостатки.

Механизмы ГЧП в космической сфере США

Космическая деятельность относится к тем сферам экономики и науки, где США вот уже более 60 лет являются крупнейшим игроком и одним из мировых технологических лидеров [3].

Хотя в долевого отношении государство в США в последние десятилетия не является основным игроком в космической сфере, его роль остается ключевой, поскольку именно государство отвечает за поддержку и развитие национальной космической отрасли, стимулирует активную коммерциализацию космоса [23].

В соответствии с Национальной космической политикой США¹, а также действующими директивами и другими рамочными документами развитие «устойчивого, инновационного и конкурентоспособного коммерческого космического сектора», а также «максимально полное коммерческое использование космоса» предполагают укрепление существующих и налаживание новых партнерских отношений между федеральными ведомствами, промышленностью, а также академическими кругами, в том числе через механизмы ГЧП. Поощряется использование нетрадиционных объединений для коммерческих разработок и производства товаров и услуг для нужд осуществления космической деятельности и использования космических технологий и продуктов в национальной экономике.

Финансирование космической деятельности осуществляется в США в рамках государственных космических программ, реализуемых различными федеральными ведомствами. Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) — крупнейшее из них, его ежегодный бюджет составляет около 20 млрд долл. [24]. Примечательно, что на установление и поддержание долгосрочных партнерских отношений с частным сектором, на реализацию различных совместных инициатив агентство выделяет до 80% объема своего бюджета.

Опыт реализации НАСА программ сотрудничества с частным сектором показывает, что в последние годы механизмы (или, как принято в зарубежной практике, модели) ГЧП в США активно совершенствуются и приобретают новые черты в связи с резким расширением количества участников космической деятельности и спектра предоставляемых ими услуг.

Проведение совместных исследований и разработок, трансфер технологий. Совместные исследования являются важной частью процесса передачи технологий и во многих отношениях имеют фундаментальное значение для миссии каждого федерального ведомства США. В соответствии с Законом Стивенсона — Уайдлера о технологических инновациях (Stevenson — Wylder Technology Innovation Act) 1980 г. и Законом о передаче технологий (Federal Technology Transfer Act) 1986 г. правительственные агентства (и связанные с ними федеральные лаборатории) могут вступать в *соглашения о совместных исследованиях и разработках CRADA (Cooperative Research and Development Agreements)* с широким кругом организаций — от других государственных учреждений до предприятий частного сектора и университетов — с целью проведения совместных исследований и разработок, а также передачи разработанных и/или контролируемых государством технологий для их дальнейшего коммерческого применения. В рамках такого партнерского механизма ве-

домство (федеральная лаборатория) может предоставлять персонал, услуги, помещения и оборудование, интеллектуальную собственность или другие ресурсы, но не финансировать совместные исследования и разработки. Кроме того, соглашение CRADA четко определяет задачи, которые должны быть выполнены в ходе сотрудничества, а также распределяет права интеллектуальной собственности, возникающие в результате совместной деятельности.

Согласно действующим директивным документам НАСА соглашения CRADA применяются в случаях, если основной целью партнерства с частным сектором является трансфер технологий. Такая ограниченная область применения определяет тот факт, что НАСА крайне редко использует данный партнерский механизм, в основном когда цель передачи технологий не может быть достигнута за счет использования гибкого контрактного инструмента — соглашений Space Act Agreements (SAA). Так, за период 2006—2016 гг. НАСА заключило всего 14 соглашений CRADA, в то время как по итогам 2016 г. соглашений SAA насчитывалось 2204 шт. [25].

Наиболее ярким примером не только государственного-частного партнерства, но и тесного международного сотрудничества является Международная космическая станция (МКС) — единственная действующая в мире орбитальная космическая платформа. С целью стимулирования коммерческой космической деятельности, развития проектов частного сектора в области исследования космоса в 2005 г. американскому сегменту МКС был присвоен статус «национальной лаборатории США», а в 2011 г. НАСА заключило 10-летнее соглашение CRADA с некоммерческой организацией «Центр развития науки в космосе» (Center for the Advancement of Science in Space, CASIS) на внешнее управление 50% лаборатории и связанных с ее деятельностью ресурсами — материалами, доставляемыми на станцию (upmass) и возвращаемыми с нее (downmass). В 2017 г. агентство продлило действие соглашения до сентября 2024 г. Таким образом, общий объем возмещения операционных расходов CASIS в период 2011—2024 гг. составит 196 млн долл. [26].

Партнерства в области содействия развитию национальной космической экосистемы, развитию новых рынков и технологий. Прекращение программы космических шаттлов (Space Shuttle) в 2011 г. и, как следствие, утрата США способности самостоятельно доставлять грузы и астронавтов на МКС привели к тому, что у частного сектора появилась хорошая возможность удовлетворять потребности правительственных структур в рентабельных полетах в космос.

Стремление НАСА расширить коммерческие космические инициативы, в частности, направленные на поддержание правительственных миссий в области освоения космоса, привело к реализации нескольких ключевых партнерских мероприятий. Первым из них стала стартовавшая в 2006 г. программа коммерческих орбитальных транспортных услуг (Commercial Orbital Transportation Services Program, COTS), которая предусматривала разработку, демонстрацию и эксплуатацию собственных транспортных си-

¹ С декабря 2020 г. действует новая редакция Национальной космической политики США (National Space Policy of the United States of America), она заменяет Национальную космическую политику США от 2010 г.

стем частного сектора для вывода на низкую околоземную орбиту. В рамках программы менее чем за десять лет были разработаны две новые ракеты-носителя, космический корабль-носитель и сопутствующие наземные системы поддержки. Второй — программа по созданию средств доставки экипажей (Commercial Crew Development Program, CCDev), запуск которой состоялся в 2009 г. для обеспечения транспортировки астронавтов на МКС [27].

Особенностью программы COTS является то, что государство фактически использовало механизм ГЧП, чтобы выступить в роли венчурного инвестора, профинансировав менее половины стоимости разработки и демонстрации новых коммерческих транспортных систем малых инновационных компаний. Так, например, в рамках партнерских отношений с компанией SpaceX финансирование осуществлялось следующим образом: НАСА — 47% (396 млн долл.) стоимости транспортной системы, SpaceX — 53% (454 млн долл.). Сотрудничество с компанией Orbital предполагало 42% (425 млн долл.) государственных инвестиций против 58% (590 млн долл.) ресурсов частного сектора [27].

Важным источником мотивации участия частного сектора в программе COTS была возможность продолжения работы с НАСА и другими правительственными ведомствами. Действительно, после завершения инициативы COTS НАСА заключило контракты с компанией SpaceX на 12 полетов на сумму около 1,6 млрд долл. и с компанией Orbital на совершение 8 полетов на сумму около 1,9 млрд долл. [28].

Программы COTS и CCDev изменили подход НАСА к взаимодействию с частным сектором. Согласно Национальному закону об авиации и исследовании космического пространства (National Aeronautics and Space Act) от 1958 г. НАСА может вступать в партнерские отношения с промышленными и другими организациями в рамках «прочих закупочных полномочий» (other transaction authority, ОТА), которые предполагают применение более гибких контрактных механизмов, реализованных в форме *соглашений Space Act Agreements (SAA)*. Как показала американская практика, стандартные финансовые механизмы «возмещение затрат + гарантированная прибыль» («cost-plus»), применяемые, например, в контрактах с такими гигантами космической индустрии, как Boeing и Lockheed Martin, приводят к неэффективности использования бюджетных средств. Напротив, применение соглашений SAA, которые предполагают фиксированное промежуточное финансирование в случае достижения компанией согласованных поставленных целей (milestones), помогает контролировать бюджетные расходы и минимизировать задержки графика исполнения работ/услуг. Таким образом, соглашения SAA требуют установки четких технических и финансовых показателей (milestones), в соответствии с которыми НАСА оценивает ход реализации работ, что позволяет снизить будущие финансовые риски [27, 29].

В настоящее время соглашения SAA, представляющие собой новый способ стимулирования космической

деятельности частного сектора, являются одним из основных инструментов НАСА в партнерских отношениях с частным сектором [27].

Стремясь поддержать конкуренцию, а также сформировать реестр потенциальных партнеров, НАСА использует различные виды соглашений SAA в зависимости от характера финансовых обязательств сторон [30]:

- **безвозмездные соглашения (Non-reimbursable SAAs)**, при которых каждая из сторон самостоятельно несет расходы за свое участие. Данный вид соглашений используется, когда НАСА и партнеры осуществляют совместную взаимовыгодную деятельность, конечный результат которой представляет интерес для обеих сторон, а взносы сторон (персонал, помещения и инфраструктура, оборудование или технологии) адекватны и равнозначны;
- **возмещаемые соглашения (Reimbursable SAAs)** — это соглашения, по которым партнер, используя ресурсы НАСА (знания и опыт персонала, материально-техническую базу и т. д.) в собственных интересах, возмещает агентству расходы за их использование. Следует отметить, что НАСА вступает в такую модель сотрудничества только в том случае, если оно обладает уникальными для партнера (т. е. недоступными на коммерческом рынке) услугами, оборудованием или объектами инфраструктуры, которые могут быть предоставлены другой стороне таким образом, чтобы это не противоречило миссии агентства². Обычно НАСА вступает в *соглашения с полной компенсацией (Fully Reimbursable SAAs)* использования ресурсов агентства, однако бывают исключительные случаи, когда выгоды от сотрудничества превышают расходы НАСА. Тогда агентство заключает *частично возмещаемые соглашения (Partially Reimbursable SAAs)*, при которых действует специальная процедура внутреннего контроля, гарантирующая, что НАСА получит справедливое и разумное возмещение своих затрат;
- **финансируемые соглашения (Funded SAAs)** — это соглашения, в соответствии с которыми НАСА оплачивает деятельность партнера, который привлекается на конкурсной основе для выполнения миссии агентства. НАСА использует такой вид сотрудничества только в тех случаях, если цели агентства не могут быть достигнуты с помощью других инструментов (закупки, гранты, возмещаемые или безвозмездные соглашения SAA)⁴;
- **нефинансируемые соглашения (Unfunded SAAs)** подразумевают, что НАСА предоставляет партнеру нефинансовые ресурсы, чтобы помочь в продвижении технологий, необходимых для осуществления миссии НАСА [31].

² Данное требование продиктовано политикой исполнительной власти, которая предписывает федеральному правительству воздерживаться от деятельности, препятствующей или сдерживающей развитие коммерческой космической деятельности США или конкурирующей с ней.

Сотрудничество в области поддержки стартапов и малых высокотехнологичных компаний. Помимо реализации собственных партнерских программ с частным сектором НАСА участвует в федеральных программах по развитию сотрудничества между правительством, академическими кругами и промышленностью. Одним из успешных примеров такой модели ГЧП в США являются *Программа инновационных исследований малого бизнеса (Small Business Innovation Research — SBIR)*, а также подчиненная ей *Программа трансфера технологий малого бизнеса (Small Business Technology Transfer — STTR)*.

Созданная в 1982 г. в соответствии с Законом о развитии инноваций в сфере малого бизнеса, Программа SBIR, а также функционирующая с 1992 г. Программа STTR представляют собой в совокупности крупнейшую в стране конкурсную платформу по поддержке инновационной деятельности стартапов и высокотехнологичных малых предприятий, а также по усилению коммерциализации результатов этой деятельности. Чтобы участвовать в программах, компания должна являться коммерческой организацией, находиться в собственности резидентов США и иметь менее 500 сотрудников. В настоящее время в инициативе SBIR участвуют 11 федеральных агентств и ведомств, а в программе STTR — 5.

Финансирование НАСА по программам SBIR/STTR сопоставимо по размеру с инвестициями бизнес-ангелов на венчурном рынке и осуществляется в несколько этапов. На I этапе проводятся анализ технических параметров и оценка коммерческого потенциала проекта, победителям (конкурсный отбор проходят примерно 15—27% заявок) предоставляется финансовая поддержка в размере 125 тыс. долл. сроком на 6 мес. (13 мес. по программе STTR). На II этапе примерно 51% компаний, успешно прошедших первую стадию, выделяется дополнительное финансирование в размере 750 тыс. долл. сроком на 24 месяца на проведение дальнейших исследований и разработок (ИР) — разработка и демонстрация прототипов. На III этапе (период вывода готового технологического решения на рынок) финансовая помощь в рамках программ SBIR/STTR не предусматривается. Предполагается, что малая инновационная компания либо привлечет дополнительные ресурсы на внешнем рынке, либо получит дальнейшую инвестиционную поддержку от профильного федерального ведомства путем заключения контракта. Следует отметить, что предприятия, получившие финансовую поддержку в рамках этой модели партнерских отношений, сохраняют права интеллектуальной собственности на любую разработанную технологию на срок не менее 4 лет. Совокупный годовой бюджет программ НАСА SBIR/STTR составляет 190—210 млн долл.

Центральным элементом ГЧП в рамках программы STTR является требование к малому бизнесу об обязательном сотрудничестве с федеральными научно-исследовательскими лабораториями или университетами. Важная миссия программы STTR — преодоление «долины смерти» между получением результатов ИР и их коммерциализацией.

Хотя в целом программы НАСА SBIR/STTR ничем не отличаются от реализуемых другими ведомствами, специфика инновационной деятельности в космической сфере определила несколько особенностей:

- долгосрочный характер проведения «космических ИР» и сложность вывода результатов этих ИР на рынок побудили НАСА запустить дополнительные инициативы по поддержке проектов малых предприятий. Так, агентство разработало расширенный вариант II этапа (Phase II—Extended), в рамках которого НАСА предоставляет дополнительное финансирование (до 375 тыс. долл. сроком на 6—12 мес.) по уже заключенным контрактам, что позволяет получателю денежных средств завершить разработку технологии. Однако, чтобы участвовать в этом этапе, компания должна привлечь внешние инвестиции. Кроме того, НАСА реализует пилотную программу готовности к коммерциализации (Civilian Commercialization Readiness Pilot Program, CCRPP), предусматривающую возможность дополнительного финансирования малого бизнеса для ускорения перевода разработанных технологий на рынок. Так же как и в расширенном варианте II этапа, объем предоставляемых НАСА инвестиций зависит от размера привлеченных внешних средств и может достигать до 3 млн долл. сроком на 24 месяца;

- высокие требования, предъявляемые к «космическим ИР», определили тот факт, что финансирование в рамках программ НАСА SBIR/STTR предоставляется в виде контрактов (хотя большинство участвующих в программе федеральных ведомств предпочитают использовать гранты). Применение контрактной формы финансирования позволяет НАСА выступать в качестве заказчика, что помогает добиться согласованного результата и удовлетворять потребности агентства в новых прорывных технологиях.

Одним из примеров успешных партнерских отношений между НАСА и малыми инновационными предприятиями является компания Made In Space — стартап в области производственных технологий для космической среды. За время сотрудничества агентство поддерживало проект различными способами: предоставляло доступ к своей инфраструктуре и технологиям (неденежная форма), а также осуществляло финансирование по контрактам в рамках программы SBIR. В сентябре 2014 г. установка аддитивного производства (3D-принтер), разработанная компанией Made In Space, была успешно запущена в производство и с тех пор активно используется на МКС. Партнерство НАСА и Made In Space продолжается и сегодня, а совокупный объем привлеченных стартапом инвестиций в рамках программ НАСА SBIR/STTR составляет более 5 млн долл. [32].

Пример компании Made In Space показывает, что с помощью таких механизмов, как программы НАСА SBIR/STTR, можно реализовать совершенно новые подходы к инновациям в космосе, поддержать новых участников космической отрасли, а также создать долгосрочные устойчивые партнерские отношения государства и бизнеса.

Программы ГЧП в космическом секторе Великобритании

Уже более 50 лет Великобритания осуществляет активную космическую деятельность, что позволяет ей иметь одну из наиболее развитых и высококвалифицированных космических отраслей в мире [3]. В 2018/2019 финансовом году доходы британской космической индустрии составили 16,4 млрд фунтов стерлингов, что эквивалентно 5,1% глобальной «космической» экономики [33]. Согласно принятой в 2010 г. Стратегии космических инноваций и роста, правительство Великобритании планирует увеличить данный показатель до 10% к 2030 г., в том числе за счет создания и развития партнерских отношений между государством, промышленностью и академическими кругами в космической сфере [34].

В последние десятилетия рост космического сектора Соединенного Королевства опережает прирост национальной экономики в 5 раз. По оценкам экспертов, в 2018/2019 финансовом году космическая отрасль внесла 6,6 млрд фунтов стерлингов валовой добавленной стоимости, или 0,3% ВВП страны [33].

В настоящее время космическая промышленность Великобритании насчитывает 1218 организаций, которые осуществляют деятельность практически во всех сегментах космического рынка. Более 70% от общего объема «космической» экономики страны приходится на космические системы связи, коммуникаций и данных (фиксированная и мобильная спутниковая связь, устройства GPS, прямое домашнее вещание и т. д.), 26% — проектирование и/или изготовление космического оборудования и подсистем, а также запуск и/или эксплуатация спутников и/или космических аппаратов, оставшиеся 3% — специализированные сопутствующие услуги (страхование запусков, юридические, ИТ-услуги и т. д.).

Космическая отрасль Великобритании является высококонцентрированной — на долю всего 13 организаций приходится более 80% совокупного дохода от космической деятельности. Только 132 организации генерируют доход от космической деятельности, превышающий 5 млн фунтов стерлингов [33].

Важной особенностью национальной космической экосистемы Великобритании является ее интеграция в европейскую космическую среду.

За последние пятнадцать лет космический сектор Соединенного Королевства получил сильную государственную поддержку, что позволило расширить комплекс мер стимулирования космической деятельности как на уровне Космического агентства Великобритании (UK Space Agency), так и по линии Европейского космического агентства (European Space Agency, ESA) и Европейской организации спутниковой метеорологии (EUMETSAT). Так, в 2018/2019 финансовом году правительство Великобритании направило около 700 млн фунтов стерлингов инвестиций в космические ИП на национальном и международном уровнях [33].

ГЧП в космическом секторе Великобритании. Наиболее известными примерами ГЧП в космической индустрии Великобритании являются Skynet 5 и европейский проект Galileo, аналог американской Глобальной системы позиционирования (GPS).

Skynet 5 — это проект спутниковой связи, созданной в рамках партнерства Министерства обороны Соединенного Королевства и частной компании Paradigm Communications. В соответствии с контрактом, заключенным в рамках данного проекта в 2003 г., Paradigm Communications предоставляет услуги защищенной военной телекоммуникационной связи сроком на 20 лет с возможностью продажи свободных ресурсов иностранным государствам и НАТО.

Проект Galileo должен был стать самым масштабным в истории ГЧП, однако фактически оказался провальным с точки зрения сотрудничества государства и частного сектора, бремя его реализации в конечном итоге почти в полном объеме легло на бюджет ЕС. Изначально партнерство предполагало сотрудничество Европейского союза, Европейского космического агентства (ЕКА) и промышленного консорциума из восьми компаний под названием «Европейская индустрия спутниковой навигации», результатом которого должны были стать разработка, производство, запуск и эксплуатация комплекса из 30 навигационных спутников, при этом ЕС и ЕКА обязались обеспечить финансирование всех расходов по разработке и трети расходов по производству, запуску и эксплуатации комплекса спутников. Остальные затраты распределялись на частный сектор. Проект столкнулся с рядом управленческих проблем (нескоординированные действия ЕС и ЕКА, трудности в согласовании деталей проекта между государствами — членами ЕС и т. д.), а также с проблемами конкуренции с американскими бесплатными навигационными сигналами GPS. Данные трудности в сочетании с неопределенностью перспектив коммерциализации проекта привели к тому, что партнер из частного сектора отказался от своих обязательств по финансированию Galileo в 2007 г., и впоследствии ЕС взял на себя ответственность за строительство системы позиционирования Galileo.

Важным шагом в рамках развития ГЧП в британской космической промышленности стала государственная программа “Space for Smarter Government Programme” (SSGP) [35], созданная в 2014 г. Данная программа направлена на повышение эффективности государственных решений за счет возможностей космической промышленности Великобритании. Активную поддержку представителям частного сектора в рамках данной программы оказывает некоммерческое объединение Catapult Satellite Applications. Catapult Satellite Applications — это компания-акселератор, созданная с целью поддержки британской промышленности, ускорения темпов ее роста за счет использования инновационных спутниковых технологий.

Одним из направлений деятельности программы SSGP является повышение осведомленности государственных органов о возможностях, открывающихся за счет сотруд-

ничества с предприятиями космической промышленности, расширение круга органов государственной власти, пользующихся «космическими» услугами.

Большая часть средств, выделенных из бюджета Великобритании на реализацию SSGP (более 3/4 в 2014—2018 гг.), была направлена на предоставление целевого финансирования представителям промышленности страны на разработку космических приложений для государственного сектора. SSGP вызвала большой интерес со стороны бизнес-сообщества, финансирование распределялось с помощью конкурсного отбора на нескольких этапах. Из 154 заявок частного сектора по программе конкурсный отбор прошел 51 проект (33%), на их реализацию в общей сложности было выделено 3,9 млн фунтов стерлингов (средний размер целевого финансирования составил 75 тыс фунтов стерлингов).

Программа SSGP предусматривает проведение различных семинаров и конференций, способствующих повышению среди госслужащих осведомленности о космосе и спутниковых услугах и установлению контакта между государственными органами и представителями бизнес-сообщества. Данные мероприятия нацелены на формирование у правительственных структур понимания ценности и возможностей космической промышленности, а у представителей частного сектора представления о перспективах поставок правительству и государственным органам, а также понимание потребностей потенциальных заказчиков.

Переходу от определения потребностей правительственных учреждений в космических услугах к их удовлетворению во многом способствует деятельность коммерческого объединения Catapult Satellite Applications, обеспечивающего консалтинговую поддержку частного сектора, в том числе по выбору оптимальных форм взаимодействия между государственными учреждениями и космической промышленностью Великобритании — от классических государственных закупок до различных форм государственно-частного партнерства.

Минимальный прямой вклад в ВВП Великобритании от реализации программы SSGP в 2014—2018 гг. составил 246 млн фунтов стерлингов без учета ее общего стимулирующего воздействия на космическую промышленность Великобритании.

Эффективному развитию сотрудничества между государственными структурами и представителями космической промышленности Великобритании способствует развитая инфраструктура, одним из элементов которой является онлайн-платформа Space Enterprise Network (SEN), созданная для эффективного взаимодействия коммерческого, академического, исследовательского и государственного секторов. Для вовлечения в сотрудничество предприятий среднего и малого бизнеса в Великобритании активно реализуется подход создания консорциумов. Так, консорциум Prime Consortium, объединяющий преимущественно малые и средние предприятия космической промышленности, сотрудничает с Министерством обороны Великобритании в рамках программы Serapis Framework, охватывающей все

аспекты применения космических систем в сфере обороны и безопасности. Крупнейший консорциум, образованный по инициативе компании Airbus совместно с другими крупнейшими представителями космической промышленности Великобритании (KBR, Leidos, Northrop Grumman и QinetiQ), в рамках инициативы Open Innovation — Space способствует привлечению малого и среднего бизнеса к обслуживанию государственных и крупнейших коммерческих заказчиков.

Анализируя опыт Великобритании, можно сделать вывод о том, что эффективность ГЧП в космической сфере во многом определяется высоким инновационным уровнем предпринимательского сектора в Великобритании и инициативностью частных компаний, при этом мероприятия государства в большинстве случаев направлены на выявление перспективных проектов, появляющихся «снизу», и их дальнейшую поддержку. На наш взгляд, данное явление имеет непосредственную связь с высоким уровнем развития венчурной индустрии Великобритании³.

Выводы

«Космическая» экономика, которой располагали ранее лишь богатые государства, сегодня быстро трансформируется в комплексную экосистему, состоящую из публичных и частных структур.

Проведенный анализ зарубежных моделей и проектов государственно-частного партнерства в космической деятельности показывает, что механизмы совместного финансирования исследований и разработок, развития технологий становятся все более популярными среди правительственных ведомств, осуществляющих деятельность в области освоения космоса.

Соглашение о совместных исследованиях и разработках лежит в основе обеспечения работы американского сегмента Международной космической станции, государственно-частные партнерства активно используются для реализации федеральных космических программ США: программы коммерческих орбитальных транспортных услуг, программы по созданию средств доставки экипажей, программы создания ракетных двигателей и др.

В Европе получили широкое распространение партнерства по привлечению частных финансовых ресурсов — так называемые частные финансовые инициативы.

Космическое агентство Великобритании, например, имеет долгую историю использования ГЧП в спутниковой связи (проект Skynet 5). Такие партнерские программы часто требуют, чтобы бизнес вносил не менее 50% стоимости проекта, однако если участник программы — малое инновационное предприятие или стартап, то доля его участия может быть ниже. Одним из примеров успешного ГЧП по разработке и эксплуатации коммерческих транспортных систем является программа НАСА COTS, в ходе реализации

³ Подробнее венчурная индустрия Великобритании рассмотрена в работе [36, с. 140—141].

которой вклад промышленности составил более 50%. Кроме того, выбор в качестве участников проекта нескольких частных компаний способствовал усилению конкуренции и диверсификации предлагаемых бизнесом услуг.

Расширение количества партнеров из частного сектора способствовало экономии ресурсов, предоставлению более качественной продукции и услуг, созданию широкой инновационной базы и, как следствие, поддержанию конкурентоспособного коммерческого космического сектора США.

Активное использование правительственными космическими ведомствами развитых стран моделей и проектов ГЧП в условиях бюджетных ограничений руководствовались, помимо привлечения дополнительных финансовых ресурсов в масштабные космические проекты, целями достижения высокой эффективности их реализации, сокращения стоимости работ, распределения рисков, повышения инновационности проектов. Общеизвестно, что космическая отрасль дала множество технологий в гражданский сектор (спин-оф). Сегодня же мы видим обратный процесс: мировой космический сектор активно привлекает инновационные технологии частного сектора в свои проекты (спин-ин), такие как облачные вычисления, 3D-печать, искусственный интеллект. НАСА активно содействует коммерциализации космической деятельности, стимулируя развитие коммерческого космического сектора в США, обеспечивая частному сектору получение прибыли на его инвестиции, повышение его конкурентоспособности путем передачи прав интеллектуальной собственности на полученные результаты ИР, создание дополнительных доходов за счет использования частными компаниями уникальной правительственной космической инфраструктуры, государственных услуг и данных.

Представляется важным, что используемые за рубежом модели ГЧП отходят от традиционных государственных закупок товаров, услуг и НИОКР как в части методов финансирования совместных работ, времени и этапности их выполнения, так и в части требований к потенциальным участникам проектов ГЧП и распределения риска между сторонами партнерства.

При всем различии терминологии, используемой в российском и зарубежном законодательстве о ГЧП, представляется полезным для России развивать подобные зарубежным формы (модели) ГЧП для эффективной реализации государственных космических программ. Необходимо признать, что усилия российского государства в этом направлении пока еще недостаточны. Важным условием эффективного развития государственно-частного партнерства является наличие развитой нормативно-правовой базы, позволяющей обеспечить соблюдение прав и обязанностей всех заинтересованных сторон без строгого ограничения форм взаимодействия, а также широкого спектра государственных программ поддержки частной инициативы и развитой инновационной инфраструктуры.

В Российской Федерации понятие государственно-частного партнерства в соответствии с дефинициями,

закрепленными в федеральном законодательстве⁴, не предусматривает отдельные формы государственно-частного партнерства в научно-инновационной сфере, однако, на наш взгляд, основным препятствием к развитию эффективного взаимодействия российского государства и частного сектора в освоении космоса является не слабое развитие нормативно-правовой базы, а низкий уровень инновационной активности предпринимательского сектора экономики, недостаточное развитие высокотехнологического производства, а также административные барьеры. Характерным примером административного барьера могут служить критерии госкорпорации «Роскосмос» для отбора предложений по сотрудничеству от частного сектора⁵, в число которых входит «наличие прототипа и результатов пилотного внедрения предлагаемого продукта, технологии либо услуги».

В России применяются программы поддержки венчурного предпринимательства в космической сфере, и некоторые из них уже способствовали достижению результата — выхода компаний на рынок (например, Спутникс, производящий микроспутники и их компоненты, и Avant Space, предлагающая рекламу в открытом небе, обеспечиваемую специальной конфигурацией спутников), другие еще находятся на стадии разработки и запуска первых проектов (Национальная космическая компания), однако российский коммерческий космический сектор пока еще находится на стадии своего становления. Таким образом, ожидать от него готовых решений, предполагающих «наличие прототипа и результатов пилотного внедрения предлагаемого продукта, технологии либо услуги», еще рано, на данном этапе необходимо развивать сотрудничество в части проведения целевых исследований и разработок в интересах космической отрасли и обеспечивать государственную поддержку трансферу их результатов в производство.

В целом, по мнению авторов, необходимо установить правовые ориентиры, позволяющие использовать для целей научного и инновационного развития, реализации стратегических целей государства любые договорные механизмы, прямо не противоречащие закону о ГЧП. ■

Литература [References]

1. The 2021 State of the Satellite Industry Report. Satellite Industry Association.
URL: <https://sia.org/news-resources/state-of-the-satellite-industry-report/> (Дата обращения / Accessed: 23.06.2021).

⁴ См.: Федеральный закон от 13.07.2015 № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // СПС КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182660/ (Дата обращения: 08.07.2021); Федеральный закон от 21.07.2005 № 115-ФЗ «О концессионных соглашениях» // СПС КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54572/ (Дата обращения: 08.07.2021).

⁵ Критерии отбора предложений / Роскосмос URL: <https://www.roscosmos.ru/29710/> (Дата обращения: 08.07.2021).

2. The Space Report: The Authoritative Guide To Global Space Activity. 2020: Q2. The Space Foundation. URL: <https://www.thespacereport.org/wp-content/uploads/2020/07/The-Space-Report-2020-Q2-Book.pdf> (Дата обращения / Accessed: 23.06.2021)
3. The Space Economy in Figures: How space Contributes to the Global Economy. OECD, July 2019. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/the-space-economy-in-figures_c5996201-en (Дата обращения / Accessed: 23.06.2021)
4. Cangiano M., Anderson B., Alier M., Petrie M., Hemming R. Public-Private Partnerships, Government Guarantees, and Fiscal Risk // International Monetary Fund, April 2006. 100 p. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/IMF-Special-Issues/Issues/2016/12/31/Public-Private-Partnerships-Government-Guarantees-and-Fiscal-Risk-18587> (Дата обращения / Accessed: 15.06.2021)
5. Public-Private Partnerships: In Pursuit of Risk Sharing and Value for Money. OECD, June 2008. <https://doi.org/10.1787/9789264046733-en>. (Дата обращения / Accessed: 15.06.2021)
6. Guidelines For Successful Public-Private Partnerships. European Commission. March 2003. https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/ppp_en.pdf (Дата обращения / Accessed: 15.06.2021)
7. Приоритеты модернизации и усиление роли субфедерального звена управления: Монография / Отв. ред. Е. М. Бухвальд. М.: Институт экономики РАН, 2015. 290 с. ISBN 978-5-9940-0522-4 [Modernization priorities and strengthening the role of the sub-federal level of government: Monograph / Ed. by E. M. Buchwald. Moscow: Institute of Economics RAS, 2015. 290 p. ISBN 978-5-9940-0522-4 (In Russ.)]
8. Tugnoli M., Wells L. Evolution of the Role of Space Agencies — Full Report. European Space Policy Institute (ESPI), October 2019. URL: <https://espi.or.at/publications/espi-public-reports/category/2-public-espi-reports> (Дата обращения / Accessed: 15.06.2021)
9. Bovaird T. Public-Private Partnerships: from Contested Concepts to Prevalent Practice // International Review of Administrative Sciences. 2004. Vol. 70. Issue 2. P. 199—215. <https://doi.org/10.1177%2F0020852304044250>
10. Bult-Spiering M., Dewulf G. Strategic Issues in Public-Private Partnerships: An International Perspective. Wiley, 2007. 216 p. <https://doi.org/10.1002/9780470759653>
11. De Los Ríos-Carmenado I., Ortuño M., Rivera M. Private-Public Partnership as a Tool to Promote Entrepreneurship for Sustainable Development: WWP Torrearte Experience. Sustainability 2016, 8, 199. <https://doi.org/10.3390/su8030199>
12. Варнавский В. Г. Государственно-частное партнерство. М.: ИМЭМО РАН, 2009. В 2 т. Т. 2. 192 с. ISBN 978-5-9535-0202-3 [Varnavsky V. Public-Private Partnerships. Moscow: IMEMO RAS, 2009. In 2 volumes. Vol. 2. 192 p. (In Russ.). ISBN 978-5-9535-0202-3].
13. Государственно-частное партнерство в условиях инновационного развития экономики: Монография / Под ред. А. Г. Зельднера, И. И. Смотрицкой. М.: ИЭ РАН, 2012. 212 с. ISBN 978-5-9940-0353-4 [Public-private partnership in the conditions of innovative development of economy: Monograph / Ed. by A. G. Zeldner, I. I. Smotriskaya. Moscow: IE RAN, 2012. 212 p. ISBN 978-5-9940-0353-4 (In Russ.)]
14. Публично-частное партнерство в России и зарубежных странах: правовые аспекты / С. А. Белов, Е. В. Гриценко, Д. А. Жмулина [и др.] / Под ред. В. Ф. Попондопуло, Н. А. Шевелевой. Санкт-Петербургский гос. ун-т. М.: Инфотропик, 2015. 528 с. [Public and private partnership in Russia and foreign countries: legal aspects. A. Belov, E. V. Gritsenko, D. A. Zhmulina [et al.] / Ed. by V. F. Popondopulo, N. A. Sheveleva; St. Petersburg State University. Moscow: Infotropik, 2015. 528 p. (In Russ.)]
15. Маслова С. В. Развитие концепции государственно-частного партнерства в международно-правовой среде // Вестник Санкт-Петербургского ун-та. Право. 2020. № 4. С. 950—971. <https://doi.org/10.21638/spbu14.2020.408> [Maslova, S. V. Development of the public-private partnership conception in the international legal environment. Vestnik of Saint Petersburg University. Law. 2021;11(4):950-971 (In Russ.), <https://doi.org/10.21638/spbu14.2020.408>]
16. Гусева М. С., Амелькина Д. В., Дмитриева Е. О. Развитие партнерства государства и малого бизнеса в инновационной сфере региона // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2016. № 6 (48). С. 288—307. DOI: 10.15838/esc.2016.6.48.16 [Guseva M. S., Amel'kina D. V., Dmitrieva E. O. Development of State and Small-Business Partnership in a Region's Innovation Sector. Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast, 2016, No. 6 (48), pp. 288—307 (In Russ.), DOI: 10.15838/esc.2016.6.48.16]
17. Sadeh E., Livingston D., Matula T., Benaroya H. Public-Private Models for Lunar Development and Commerce // Space Policy. 2005. Vol. 21. Issue 4. P. 267—275. <http://dx.doi.org/10.1016/j.spacepol.2005.08.004>
18. Werninghaus R., Buckreuss S. and Pitz W. "TerraSAR-X Mission Status". 2007 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2007, pp. 3927—3930, doi: 10.1109/IGARSS.2007.4423703.
19. Coleman P. J. and Hussein H. J. "The Universities Space Research Association and government-industry-university partnerships". 2000 IEEE Aerospace Conference. Proceedings (Cat. No.00TH8484), 2000, pp. 551—559. Vol. 6, doi: 10.1109/AERO.2000.877928.
20. Profitiliotis G., Loizidou M. Planetary Protection Issues of Private Endeavors in Research, Exploration, and Human Access to Space: An Environmental Economics Approach to Forward Contamination // Advances in

- Space Research. 2018. Vol. 63. Issue 1. P. 598—605. doi:10.1016/j.asr.2018.10.019
21. Joseph C. and Wood D. "Understanding Socio-Technical Issues Affecting the Current Microgravity Research Marketplace". 2019 IEEE Aerospace Conference, 2019, pp. 1—10, doi: 10.1109/AERO.2019.8742202.
 22. Jones K. L. Public-Private Partnerships: Stimulating Innovation in the Space Sector // The Aerospace Corporation. April 2018. URL: https://aerospace.org/sites/default/files/2018-06/Partnerships_Rev_5-4-18.pdf (Дата обращения / Accessed: 23.06.2021)
 23. Данилин И. В. НАСА, «астропренеры» и рынки будущего: новые модели инновационной политики США в космической сфере. Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. 2018;11(2):166—183. <https://doi.org/10.23932/2542-0240-2018-11-2-166-183> [Danilin I. V. NASA, Astropreneurs and future markets: new models of the U. S. innovation policy for space industry. Outlines of global transformations: politics, economics, law. 2018;11(2):166—183 (In Russ.) <https://doi.org/10.23932/2542-0240-2018-11-2-166-183>].
 24. Your Guide to NASA's Budget. The Planetary Society. URL: <https://www.planetary.org/space-policy/nasa-budget> (Дата обращения / Accessed: 31.05.2021)
 25. Invention, Knowledge Transfer and Innovation. NSF, January 2020. URL: <https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb20204/knowledge-transfer#tableCtr1896> (Дата обращения / Accessed: 31.05.2021)
 26. A Review of NASA's Plans for the International Space Station and Future Activities in Low Earth Orbit. Subcommittee on Space and Aeronautics Committee on Science, Space and Technology U.S. House of Representatives, July 2019. URL: <https://www.congress.gov/116/meeting/house/109738/documents/HHRG-116-SY16-20190710-SD002.pdf> (Дата обращения / Accessed: 31.05.2021)
 27. Commercial Orbital Transportation Services: A New Era in Spaceflight. NASA, 2014. URL: <https://www.nasa.gov/sites/default/files/files/SP-2014-617.pdf> (Дата обращения / Accessed: 31.05.2021)
 28. NASA Awards Space Station Commercial Resupply Services Contracts. NASA, 2008. URL: <https://www.nasa.gov/offices/c3po/home/CRS-Announcement-Dec-08.html> (Дата обращения / Accessed: 31.05.2021)
 29. Anderson, Chad. (2013). Rethinking public-private space travel. Space Policy. 29. <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2013.08.002>.
 30. Space Act Agreement Guide. NASA Advisory Implementing Instruction. NASA, August 11, 2014. URL: https://www.nasa.gov/sites/default/files/files/NAII_1050-1C_NASA_Advisory_Implementing_Instruction_Space_Act_Agreements_Guide_Tagged.pdf (Дата обращения / Accessed: 31.05.2021)
 31. NASA Partnerships. NASA. URL: <https://www.nasa.gov/partnerships.html> (Дата обращения / Accessed: 31.05.2021)
 32. NASA Small Business Innovation Research/Small Business Technology Transfer. URL: <https://sbir.nasa.gov> (Дата обращения / Accessed: 31.05.2021)
 33. The Size and Health of the UK Space Industry 2020, Summary Report for the UK Space Agency. Know.space, London, May 2021. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/987497/known.space-Size_Health2020-SummaryReport-FINAL_May21.pdf (Дата обращения / Accessed: 18.06.2021)
 34. UK Space Innovation and Growth Strategy: 2015 Update report. July 2015. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/444918/_SPACE-IGS_report-web-JJF-V2.0.pdf (Дата обращения / Accessed: 18.06.2021)
 35. Economic evaluation of the Space for Smarter Government Programme (SSGP) / London Economics. URL: <https://londonconomics.co.uk/blog/publication/economic-evaluation-of-the-space-for-smarter-government-programme-ssgp/> (Дата обращения / Accessed: 18.06.2021)
 36. Черных С. И., Фролова Н. Д., Байбулатова Д. В. [и др.]. Зарубежный опыт финансирования исследований и разработок и возможности его применения в России. М.: ИПРАН РАН, 2020. 231 с., <https://doi.org/10.37437/9785912941511-20-m5>. [Chernykh S. I., Frolova N. D., Baibulatova D. V. [et al.]. Foreign experience in financing research and development and possibilities of its application in Russia. Moscow: ISS RAS, 2020. 231 p. (In Russ.), <https://doi.org/10.37437/9785912941511-20-m5>]

Сведения об авторах

Заварухин Владимир Петрович: кандидат экономических наук, директор Института проблем развития науки РАН vzavarukhin@gmail.com

Фролова Надежда Дмитриевна: научный сотрудник Института проблем развития науки РАН (ИПРАН РАН) nrasskazikhina@yandex.ru

Байбулатова Дина Владимировна: научный сотрудник Института проблем развития науки РАН (ИПРАН РАН) d.baybulatova@gmail.com