

Вестник Самарского государственного экономического университета. 2022. № 1 (207). С. 65–74.
Vestnik of Samara State University of Economics. 2022. No. 1 (207). Pp. 65–74.

Научная статья

УДК 629.78:379.85

doi:10.46554/1993-0453-2022-1-207-65-74

Космический туризм как объект исследования экстремального досуга

Анастасия Геннадьевна Сарафанова¹, Александр Александрович Сарафанов²

^{1,2} Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

¹ anastasyast@yandex.ru

² alexsarafanov@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены исторические этапы, типология, законодательная база, нынешние тенденции космического туризма. Космический туризм является важным новым направлением, однако он поднимает несколько вопросов, которые необходимо решить, а именно, медицинские последствия, связанные с космическим полетом, и потенциальные этические проблемы, связанные с безопасностью таких путешествий. В данной статье космический туризм рассматривается в ракурсе популяризации космоса, для определения его потенциальной роли, с особым акцентом на возможные последствия для развития космической политики. После предварительного анализа космического туризма и обзора технологий, необходимых для его реализации, различая орбитальные и суборбитальные полеты, в статье освещаются некоторые правовые и политические вопросы, связанные с этим развивающимся сектором, обсуждаются возможные последствия коммерциализации космоса. Авторами рассмотрены отдельные частные компании, которые занимаются космическим туризмом. Положительная тенденция и прогресс, достигнутый в этой области, позволяют предположить, что космический туризм действительно может стать фактором популяризации космоса. Но в связи со значительными расходами для частных пассажиров, путешествующих по орбите Земли и за ее пределами, орбитальный космический туризм в ближайшие десятилетия будет недоступен для широкой публики. Поэтому сейчас популярным может стать суборбитальный космический туризм.

Ключевые слова: орбитальный туризм, суборбитальный полет, космос, космический туризм, космический турист, Национальная администрация по аэронавтике и космическому пространству (НАСА)

Основные положения:

- ◆ систематизирован понятийный аппарат космического туризма;
- ◆ выявлены 4 этапа развития космических путешествий;
- ◆ сформулирована необходимость использования пилотируемых суборбитальных летательных аппаратов с целью снизить стоимость космических услуг. В целом доход орбитальных космических путешествий к 2030 г. будет более 555 млн долл. США, что в 1,5 раза больше, чем в 2021 г.;
- ◆ проанализирована законодательная база космического туризма, выявлены тенденции дальнейшего развития космического туризма в России и мире.

Для цитирования: Сарафанова А.Г., Сарафанов А.А. Космический туризм как объект исследования экстремального досуга // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2022. № 1 (207). С. 65–74. doi:10.46554/1993-0453-2022-1-207-65-74.

Space tourism as an extreme leisure research object

Anastasya G. Sarafanova¹, Alexander A. Sarafanov²

^{1,2} Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

¹ anastasyast@yandex.ru

² alexsarafanov@mail.ru

Abstract. The article discusses the historical stages, typology, legal framework, current trends in space tourism. Space tourism is an important new area, but it raises several issues that need to be addressed, namely the medical implications associated with space travel and the potential ethical issues associated with the safety of such travel. In this article, space tourism is considered from the perspective of the popularization of space, to determine its potential role, with particular emphasis on the possible consequences for the development of space policy. After a preliminary analysis of space tourism and an overview of the technologies needed to implement it, distinguishing between orbital and suborbital flights, the article highlights some of the legal and policy issues associated with this emerging sector and discusses the possible consequences of the commercialization of space. The authors reviewed some of the private companies that are engaged in space tourism. The positive trend and progress made in this area suggests that space tourism can indeed become a factor in the popularization of space. But due to the significant costs for private passengers traveling in and out of Earth's orbit, orbital space tourism will be out of reach for the general public in the coming decades. Therefore, suborbital space tourism can now be popular.

Keywords: orbital tourism, suborbital flight, space, space tourism, space tourist, NASA

Highlights:

- ◆ the conceptual apparatus of space tourism is systematized;
- ◆ 4 stages of the development of space travel have been identified;
- ◆ the necessity of using manned suborbital aircraft in order to reduce the cost of space services is formulated. In general, the income of orbital space travel by 2030 will be more than 555 million US dollars, which is 1.5 times more than in 2021;
- ◆ the legislative base of space tourism is analyzed, the trends of further development of space tourism in Russia and the world are revealed.

For citation: Sarafanova A.G., Sarafanov A.A. Space tourism as an extreme leisure research object // Vestnik of Samara State University of Economics. 2022. No. 1 (207). Pp. 65–74. (In Russ.). doi:10.46554/1993-0453-2022-1-207-65-74.

Введение

Как экономическая деятельность туризм предполагает производство продуктов (материальных и нематериальных), маркетинг и продажу этих продуктов, получение прибыли, реинвестирование прибыли в производство новых продуктов и товаризацию социальной деятельности. Участниками туристической деятельности, как и любой другой экономической деятельности, являются фирмы, инвесторы, предприниматели, рынки, государства и потребители. Государство, как и в случае других видов экономической деятельности, сильно влияет на рост туризма, как в пространственном,

так и во временном плане, и, таким образом, вызывает определенные социально-экономические, политические, культурные и экологические результаты. Государства используют туризм как один из способов повышения экономической стабильности, применения технологических решений и поддержки бизнес-проектов с высокими вложениями.

Эпоха авиации началась в декабре 1903 г., когда братья Райт успешно испытали летательный аппарат тяжелее воздуха на песчаной косе Китти-Хок (штат Северная Каролина, США). Машина, еще мало похожая на современный самолет, содержала, что важно,

все его элементы для обеспечения управляемого полета по трем осям. Так начались усилия человечества покинуть Землю, первоначально присоединиться к царству птиц и, в конце концов, отправиться в дальние уголки космоса. В 1957 г. Спутник-1 открыл следующую эру в развитии человечества вверх. Далее следовал Восток-1, первый в мире космический корабль, с помощью которого человек пересек околоземную орбиту. 12 апреля 1961 г. полет Юрия Гагарина изменил сознание человечества, началась космическая эра.

Космические путешественники до сих пор составляли ограниченную группу людей, которые, преодолевая традиционные барьеры, выдвинули опыт туризма за пределы известных горизонтов. Таким образом, космос стал новым привлекательным и элитарным направлением.

Объект исследования: туристская индустрия. Предметом исследования является космический туризм как один из видов туризма. Цель статьи – освещение исторических этапов, видов, текущего положения космического туризма как luxury-продукта на рынке туристских услуг. Приведены статистические данные по правительственным расходам на космические программы, бюджетированию НАСА, а также стоимости космических путешествий. Кроме того, авторами проанализирована деятельность Virgin Galactic и Blue Origin, как одних из компаний, занимающихся космическими полетами. В исследовании выделены 5 видов данного вида туризма и выявлены 4 этапа в развитии космического туризма. Как вариант более бюджетных космических туров авторами рассмотрены суборбитальные полеты на специальных аппаратах, а также изучены законодательные договоры и соглашения, регулирующие космическую деятельность в рамках туризма.

Для систематизации понятий, связанных с космическим туризмом, авторы изучили научные труды F.G. von der Dunk, T. Masson-Zwaan, S. Freeland, T.F. Rogers, A. Forganni, G.I. Crouch, J. Spencer, Л.Н. Ткачук.

При анализе деятельности компаний, занимающихся космическими путешествиями, использовались исследования L. Grush, W. III Bellamy, S. Masunaga, E.K. Wilson, Y.W. Chang.

Статистические данные взяты с сайта Statista.

Методы

При проведении исследования использовались теоретический анализ и обобщение научной литературы, методы контент-анализа нормативных документов, методы математико-статистической обработки полученных данных и методы синтеза. Значение полученных результатов для практики заключается в том, что они формируют научно обоснованный подход к разработке космических туров.

Результаты

По определению, космический туризм – это путешествие в космос пассажира с целью рекреации [1]. Л.Н. Ткачук характеризует космический туризм как финансируемые частными лицами полеты в космическое пространство в досуговых, деловых или иных целях [2]. Термин «космический туризм» относится к любой деятельности коммерческого характера, который дает участникам опыт путешествий в космическом пространстве [3]. Его первое появление можно отнести к 1960-м гг. [4].

В настоящее время космическим туризмом занимаются как российские, так и зарубежные частные компании: Space X, Space Adventures, Virgin Galactic, Blue Origin, Boeing, Роскосмос, Zero2Infinity.

27 февраля 2017 г. частная компания SpaceX объявила, что к ним обратились с просьбой организовать путешествие двух частных лиц вокруг Луны в конце 2018 г., но затем отложили миссию до середины 2019 г. [5], а потом перенесли на 2023 г. Тем не менее оба пассажира заплатили значительный залог, чтобы осуществить лунный туристический полет [6].

В декабре 2018 г. компания Virgin Galactic успешно испытала свой космический самолет VSS Unity, достигнув высоты 51,4 мили (82,7 км) [7]. Во втором испытательном полете 22 февраля 2019 г. была достигнута высота 55,85 мили (89,9 км) [8]. Конечная цель компании – использовать космический самолет для перевозки 6 пассажиров одновременно, чтобы провести несколько невесомых минут в открытом космосе перед возвращением на

Землю – и все это по цене 250 тыс. долл. США на человека [9]. 11 июля 2021 г. основатель компании Ричард Брэнсон и трое его коллег отправились в полет в качестве пассажиров на собственном корабле в космическое пространство (согласно определению НАСА, космическое пространство начинается в 50 милях над Землей).

Blue Origin, компания, финансируемая генеральным директором Amazon и миллиардером Джефом Безосом, – еще один лидер частного космического туризма. Blue Origin запускает испытательные полеты своей космической капсулы New Shepard [10].

Космический туризм можно квалифицировать с субъективной точки зрения (заинтересованное лицо) и объективной точки зрения (оказываемые услуги). Применительно к первому подходу, космический турист – это человек, который совершает полет в космос в целях отдыха. Второе выражение используется НАСА для обозначения непрофессионалов, участвующих в космических программах [11].

G.I. Crouch определил и описал 5 видов космического туризма:

- ◆ наземные формы космического туризма (симуляции);
- ◆ полеты на высотных реактивных истребителях;
- ◆ полеты в невесомости;
- ◆ суборбитальные полеты;
- ◆ орбитальный космический туризм (межпланетный космический туризм, в более долгосрочной перспективе) [12].

В 2001 г. первым космическим туристом стал американец Деннис Тито, совершивший полет на Международную космическую станцию (МКС) на российском «Союзе» [13].

J. Spencer предусматривает 4 этапа развития космического туризма с 2001 по 2040 г. и далее. Пионерский этап, который начался с Денниса Тито в 2001 г. За ним следует эксклюзивная фаза. Затем фаза быстрого роста (зрелый этап), когда затраты снижаются за счет технологий, экономии на масштабе и конкуренции. Наконец, есть этап насыщения (фаза массового рынка), когда рост обусловлен экономическим расширением и новыми рынками [14].

Что касается юридической подоплеки, F.G. von der Dunk выделил 3 основных этапа в развитии космического пространства. Во время первого этапа правительства были единственными главными действующими лицами, а частные компании играли подчиненную роль [1]. В этом контексте правовые рамки были установлены международными соглашениями. Во второй фазе частные компании набрали силу, но система ответственности была недостаточной, в основном частные запуски и эксплуатация космических объектов. Это уже не относится к нынешнему третьему этапу, где частная деятельность требует новых правовых решений, более адаптированных к поставленным интересам.

Современная деятельность в сфере космического туризма регулируется, в первую очередь, 5 космическими документами:

- ◆ Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела, 1967 г.;
- ◆ Соглашение о спасении астронавтов, возвращении астронавтов и возвращении объектов, запущенных в космическое пространство, 1967 г.;
- ◆ Конвенция о международной ответственности за ущерб, причиненный космическими объектами, 1973 г.;
- ◆ Конвенция о регистрации объектов, запускаемых в космическое пространство, 1974 г.;
- ◆ Лунное соглашение (Соглашение о деятельности государств на Луне и других небесных телах), в него входит очень небольшое число государств-участников (17 стран) [15].

Именно перечисленные выше основные конвенции определяют правовой режим космического пространства и небесных тел. В России к числу основополагающих правовых актов в сфере космической деятельности относятся Закон Российской Федерации «О космической деятельности» от 20 августа 1993 г. № 5663-1, а также ряд международных соглашений. В законе нет прямых указаний на счет использования космического пространства для туристических целей, но косвенно документ позволяет это.



Рис. 1. Правительственные расходы на космические программы по всему миру с 2014 по 2020 г.*

* По данным сайта Statista. URL: <https://www.statista.com>.

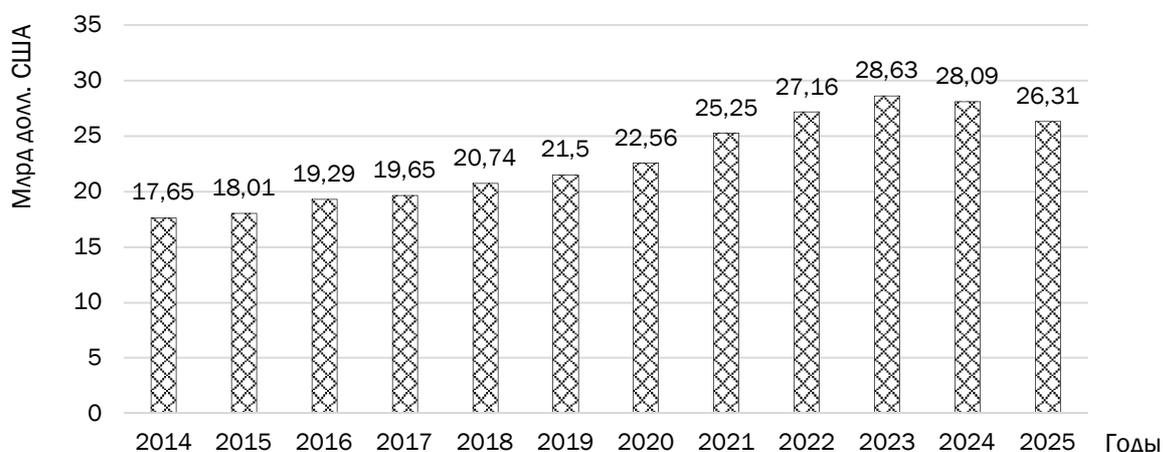


Рис. 2. Бюджет НАСА с 2014 по 2025 г.*

* По данным сайта Statista. URL: <https://www.statista.com>.

Самая сложная проблема остается не в разработке и реализации туров, а в повышении необходимого инвестиционного фонда. Это сказывается на стоимости полета и недоступности услуги. Необходимо также мобилизовать поддержку государственного и частного секторов. Одним из вариантов преодоления указанных проблем является использование пилотируемых суборбитальных летательных аппаратов [16]. С 2004 г. во Франции, США и России можно осуществить за свои средства путешествие на специальных космических кораблях Airbus A300 Zero-G, Boeing 727 G-Force One и Ил-76 МКД. Невесомость достигается с помощью пилотажных маневров, называемых «параболами». За полет на российском Ил-76 МКД на одного человека (включая 10–15 параболических маневров) нужно заплатить 280 тыс. руб. Стоимость полетов в американ-

ской компании Zero Gravity Corporation на Boeing 727 G-Force One на одного человека (15 параболических маневров) составляет 6,7 тыс. долл. США [17].

Экспоненциальное развитие космических технологий, таких как многоразовые ракеты-носители, и растущее участие частных космических компаний в секторе космического туризма снизили стоимость космических путешествий до уровня 200 тыс. долл. США, и есть большая вероятность, что она упадет до 35 тыс. долл. США впоследствии [18].

В 2020 г. оборот мировой космической экономики составил 446,9 млрд долл. США, при этом 50% от оборота приходилось на коммерческие космические продукты и услуги [19]. Несмотря на пандемию COVID-19, государственные расходы на космические программы за последние годы во всем мире рас-

тут. В 2020 г. расходы составили 82,5 млрд долл. США, рост около 16,5% по сравнению с предыдущим годом. США были лидером в 2020 г. (рис. 1).

Отвечая за гражданские космические программы, а также исследования по аэронавтике и космическому исследованию, космические агентства приобрели большую важность в последние десятилетия. С момента их создания в 1958 г. НАСА стала главным космическим агентством в мире. В 2021 г. утвержденный бюджет НАСА составил примерно 25,3 млрд долл. США, из которых почти 60% было направлено на сектора науки и разведки (рис. 2).

Доход от орбитальных космических путешествий составил 385 млн долл. США в 2021 г. По прогнозам, к 2030 г. ожидается примерно 555 млн долл. США. В период с 2023 по 2027 г. во всем мире будут инвестировать 93 млрд долл. США в разведку космического пространства.

Обсуждение

Прогнозы спроса на продукцию и услуги этой отрасли требуют особой осторожности, поскольку в 1960–1970-е гг., в период расцвета космической гонки, преобладало мнение, что в конце XX века широкая публика уже будет массово путешествовать в космосе. Это было чрезмерно оптимистическое ожидание, основанное больше на надежде, чем на реалистичных оценках затрат, технических реалиях, рисках и/или коммерческих императивах, необходимых для космического туризма [20].

G.I. Crouch и J.H. Laing в сравнительном исследовании оценили интерес людей Австралии к космическому туризму. Большинство респондентов (58%) хотели бы путешествовать в космос, если бы могли, но стоимость, безопасность путешествия существенно влияют на их решение. Дети и мужская половина значительно больше интересовались космическим туризмом. На вопрос «Как долго Вы хотели бы оставаться в космическом пространстве?» 37% опрошенных ответили, что от двух до трех дней [21].

Даже после шести десятилетий развития космических технологий при значительной поддержке правительства путешествие на око-

лоземную орбиту и за ее пределы по-прежнему доступно лишь малому количеству лиц. Но при этом частный коммерческий космический туризм, перевозящий пассажиров в космос, находится на грани того, чтобы стать доступной реальностью с экспоненциальным развитием космических технологий, включая разработку многоразовой ракеты-носителя (RLV-TD).

Так как космическое пространство принадлежит территориям всех стран и является достоянием всего человечества, а любые пилотируемые космические аппараты и станции управляются астронавтами из разных стран, то к законодательству в области космического туризма следует относить как международные, межправительственные нормативно-правовые договоры, меморандумы, акты, кодексы, так и отечественную законодательную базу и другие регламентирующие документы.

Но отсутствие комплексной нормативно-правовой базы для управления космическим туризмом наносит ущерб развитию данного вида туризма в долгосрочной перспективе, потому что это приводит к расхождению государственной практики, следовательно, космические пассажиры, частные космические компании, страховые компании и правительства сомневаются в своих правах и обязанностях в случае любого несчастного случая, как, например, катастрофа шаттла «Колумбия» 1 февраля 2003 г. незадолго до окончания его 28-го полета. Это старейший летающий корабль Америки, впервые он отправился в космос 9 марта 1979 г. в рамках программы атмосферных испытаний космических шаттлов многоразового использования.

Самая сложная проблема до сих пор остается в стоимости полета и недоступности услуги. Бюджетные варианты туров возможны на пилотируемых суборбитальных летательных аппаратах.

Учитывая текущий потенциал спроса на космический туризм, Международный космический университет предположил, что цена билета около 50 тыс. долл. США должна быть достаточной для жизнеспособной индустрии космического туризма, но это будет сильно зависеть от технологических разработок, дизайна транспортных средств, эксплуатационных расходов [22].

Вероятный беспилотный коммерческий космический полет, в большинстве своем технологически осуществимый, может быть не принят основным потребителем. Это психологическое укоренившееся недоверие к автоматизации, без сомнения, меняется по мере того, как в повседневную жизнь внедряется все больше компьютеризации. Даже железнодорожная и судоходная отрасли, среда которых значительно более устойчива и которые, в отличие от суборбитальных аппаратов, имеют некоторую способность останавливаться в случае неисправности, только начали активно развивать идею дистанционно пилотируемых систем (например, лондонское легкое метро Docklands, открытое в 1987 г.) [23].

Космический туризм – это еще один нишевый сегмент авиационной промышленности, который стремится дать туристам возможность стать астронавтами и испытать космические путешествия в рекреационных, досуговых или деловых целях.

Ожидается, что рынок космического туризма будет расти по классической «S-образной кривой», будучи похожим на продукты, предлагающие новые возможности.

Заключение

Туризм в целом является одним из крупнейших секторов коммерческой экономики, но на космический туризм приходится всего 0,5% рынка даже в высокоиндустриальных странах. Очень трудно предсказать спрос на продукты и услуги в радикально новых отраслях, потому что нет прошлого рыночного спроса, послужного списка и/или истории, и есть отсутствие эффективных существующих аналогов, которые можно использовать для оценки будущего спроса. Частные коммерческие космические компании проектируют и строят суборбитальные корабли, но индустрия космического туризма в настоящее время сталкивается с вопросами о том, как прода-

вать технологические решения для космических полетов потенциальному потребителю.

Несмотря на растущее осознание и интерес широкой публики к космическим путешествиям, космический туризм не развит среди среднего класса населения ввиду дорогостоящей инфраструктуры для ведения полета. Наличие международного правового режима также является элементарным требованием для устойчивого развития космического туризма. Но сейчас активно продаются туры на пилотируемых суборбитальных летательных аппаратах. Орбитальный космический туризм, межконтинентальные ракетные перевозки через космос как другие виды космического туризма остаются пока еще очень дорогими для большинства людей.

Экспоненциальное развитие космических технологий, таких как многоразовые ракеты-носители, и растущее участие частных космических компаний (Space X, Space Adventures, Virgin Galactic, Blue Origin, Boeing, Роскосмос, Zero2Infinity) в секторе космического туризма снизили стоимость космических путешествий. На сегодняшний день общая сумма полезной нагрузки на всех ракетах-носителях составляет 60–80 пусков.

Значение космического туризма невозможно переоценить, отчасти из-за экономических выгод, которые это принесет, отчасти из-за новых перспектив, которые он предоставит всем будущим космическим туристам, а отчасти из-за понравившегося авиакомпаниям опыта эксплуатации многоразовых космических аппаратов и связанной с этим экономии за счет масштаба пусковых операций. К 2030 г. доход от космических путешествий может составить более 500 млн долл. США. В период с 2023 по 2027 г. частных инвестиций в космический туризм ожидается около 93 млрд долл. США. Однако космический туризм — это не только развлечение для богатых людей, это также способ экспансии человека в космос.

Список источников

1. Von der Dunk F.G. Space tourism, private spaceflight and the law: key aspects // Space Policy. 2011. Vol. 27 (3). Pp. 146–152. doi:10.1016/j.spacepol.2011.04.015.
2. Ткачук Л.Н. Космический туризм как инновационный рыночный продукт // Инновационное развитие Республики Молдова, национальные задачи и мировые тенденции : материалы междунар. науч.-

практ. конф. 2013. С. 333–338. URL: https://tourlib.net/statti_tourism/tkachuk.htm (дата обращения: 16.02.2022).

3. Masson-Zwaan T., Freeland S. Between heaven and earth: the legal challenges of human space travel // *Acta Astronautica*. 2010. Vol. 66 (11-12). Pp. 1597–1607. doi:10.1016/j.actaastro.2009.12.015.

4. Rogers T.F. Space tourism – its importance, its history, and a recent extraordinary development. 2000. URL: http://www.spacefuture.org/archive/space_tourism_its_importance_its_history_and_a_recent_extraordinary_development.shtml (дата обращения: 11.02.2022).

5. Elon Musk unveils first tourist for SpaceX «Moon loop». 2018. URL: <https://www.bbc.com/news/science-environment-45550755> (дата обращения: 21.01.2022).

6. Grush L. The easiest way for Elon Musk to raise money for SpaceX might be tourism. 2018. URL: <https://www.theverge.com/2018/9/18/17873332/spacex-elon-musk-yusaku-maezawa-space-tourism-bfr-crew-dragon> (дата обращения: 16.01.2022).

7. Bellamy W III. Virgin Galactic passes 271,000 feet in first space flight. 2018. URL: <https://www.aviationtoday.com/2018/12/14/virgin-galactic-reaches-271000-feet-first-space-test-flight/> (дата обращения: 01.02.2022).

8. Masunaga S. As Virgin Galactic notches another test flight, its next space planes take shape. 2019. URL: <https://www.baltimoresun.com/la-fi-virgin-galactic-test-flight-20190222-story.html> (дата обращения: 07.02.2022).

9. Want a ticket to space? Virgin Galactic is at your service. 2017. CNBC. URL: <https://www.statista.com/> (дата обращения: 13.02.2022).

10. Wilson E.K. Space Tourism Moves Closer to Lift Off // *Engineering*. 2019. Vol. 5 (5). Pp. 819–821. doi:10.1016/j.eng.2019.08.006.

11. Forganni A. The potential of space tourism for space popularisation: An opportunity for the EU Space Policy? // *Space Policy*. 2017. Vol. 41. Pp. 48–52. doi:10.1016/j.spacepol.2017.04.005.

12. Crouch G.I. The market for space tourism // *Journal of Travel Research*. 2001. Vol. 40 (2). Pp. 213–219. doi:10.1177/004728750104000212.

13. Chang Y.W. The first decade of commercial space tourism // *Acta Astronautica*. 2014. Vol. 108. Pp. 79–91. doi:10.1016/j.actaastro.2014.12.004.

14. Spencer J. Space tourism. Do you want to go? Burlington: Apogee Books Publication. 2004. URL: <https://archive.org/details/spacetourismdoyo0000spen> (дата обращения: 03.01.2022).

15. Kumar Padhy An., Kumar Padhy Am. Legal conundrums of space tourism // *Acta Astronautica*. 2021. Vol. 184. Pp. 269–273. doi:10.1016/j.actaastro.2021.04.024.

16. Горбунова Т.Г., Савельева В.В., Федорова Н.В. Космический туризм // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*. 2013. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kosmicheskij-turizm-2> (дата обращения: 12.02.2022).

17. Космический туризм. 2021. URL: <https://asteropa.ru/kosmicheskij-turizm/> (дата обращения: 02.02.2022).

18. From new space to big space: how commercial space dream is becoming a reality / G. Denis, D. Alary, X. Pasco, N. Pisot, D. Texier, S. Toulza // *Acta Astronautica*. 2020. Vol. 166. Pp. 431–443. doi:10.1016/j.actaastro.2019.08.031.

19. URL: <https://www.statista.com/> (дата обращения: 03.02.2022).

20. Modelling consumer choice behaviour in space tourism / G.I. Crouch, T.M. Devinney, J.J. Louviere, T. Islam // *Tourism Management*. 2009. Vol. 30 (3). Pp. 441–454. doi:10.1016/j.tourman.2008.07.003.

21. Crouch G.I., Laing J.H. Australian public interest in space tourism and a cross-cultural comparison // *Journal of Tourism Studies*. 2004. Vol. 15 (2). Pp. 26–36.

22. Reddy M.V., Nica M., Wilkes K. Space tourism: Research recommendations for the future of the industry and perspectives of potential participants // *Tourism Management*. 2012. Vol. 33. Pp. 1093–1102. doi:10.1016/j.tourman.2011.11.026.

23. Pilots for space tourism / R.A. Goehlich, J.K. Anderson, N.N. Harrold, J.A. Bemis, M.T. Nettleingham, J.M. Cobin, B.R. Zimmerman, B.L. Avni, M.D. Gonyea, N.Y. Ilchena // *Space Policy*. 2013. Vol. 29 (2). Pp. 144–153. doi:10.1016/j.spacepol.2013.03.011.

References

1. Von der Dunk F.G. Space tourism, private spaceflight and the law: key aspects // *Space Policy*. 2011. Vol. 27 (3). Pp. 146–152. doi:10.1016/j.spacepol.2011.04.015.

2. Tkachuk L.N. Space tourism as an innovative market product // Innovative development of the Republic of Moldova, national tasks and global trends : materials of the international scientific and practical conference. 2013. Pp. 333–338. URL: https://tourlib.net/statti_tourism/tkachuk.htm (date of access: 16.02.2022).
3. Masson-Zwaan T., Freeland S. Between heaven and earth: the legal challenges of human space travel // *Acta Astronautica*. 2010. Vol. 66 (11-12). Pp. 1597–1607. doi:10.1016/j.actaastro.2009.12.015.
4. Rogers T.F. Space tourism – its importance, its history, and a recent extraordinary development. 2000. URL: http://www.spacefuture.org/archive/space_tourism_its_importance_its_history_and_a_recent_extraordinary_development.shtml (date of access: 11.02.2022).
5. Elon Musk unveils first tourist for SpaceX «Moon loop». 2018. URL: <https://www.bbc.com/news/science-environment-45550755> (date of access: 21.01.2022).
6. Grush L. The easiest way for Elon Musk to raise money for SpaceX might be tourism. 2018. URL: <https://www.theverge.com/2018/9/18/17873332/spacex-elon-musk-yusaku-maezawa-space-tourism-bfr-crew-dragon> (date of access: 16.01.2022).
7. Bellamy W III. Virgin Galactic passes 271,000 feet in first space flight. 2018. URL: <https://www.aviationtoday.com/2018/12/14/virgin-galactic-reaches-271000-feet-first-space-test-flight/> (date of access: 01.02.2022).
8. Masunaga S. As Virgin Galactic notches another test flight, its next space planes take shape. 2019. URL: <https://www.baltimoresun.com/la-fi-virgin-galactic-test-flight-20190222-story.html> (date of access: 07.02.2022).
9. Want a ticket to space? Virgin Galactic is at your service. 2017. CNBC. URL: <https://www.statista.com/> (date of access: 13.02.2022).
10. Wilson E.K. Space Tourism Moves Closer to Lift Off // *Engineering*. 2019. Vol. 5 (5). Pp. 819–821. doi:10.1016/j.eng.2019.08.006.
11. Forganni A. The potential of space tourism for space popularisation: An opportunity for the EU Space Policy? // *Space Policy*. 2017. Vol. 41. Pp. 48–52. doi:10.1016/j.spacepol.2017.04.005.
12. Crouch G.I. The market for space tourism // *Journal of Travel Research*. 2001. Vol. 40 (2). Pp. 213–219. doi:10.1177/004728750104000212.
13. Chang Y.W. The first decade of commercial space tourism // *Acta Astronautica*. 2014. Vol. 108. Pp. 79–91. doi:10.1016/j.actaastro.2014.12.004.
14. Spencer J. Space tourism. Do you want to go? Burlington: Apogee Books Publication. 2004. URL: <https://archive.org/details/spacetourismdoyo0000spen> (date of access: 03.01.2022).
15. Kumar Padhy An., Kumar Padhy Am. Legal conundrums of space tourism // *Acta Astronautica*. 2021. Vol. 184. Pp. 269–273. doi:10.1016/j.actaastro.2021.04.024.
16. Gorbunova T.G., Savelyeva V.V., Fedorova N.V. Space tourism // *Actual problems of aviation and cosmonautics*. 2013. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kosmicheskij-turizm-2> (date of access: 12.02.2022).
17. Space tourism. 2021. URL: <https://asteropa.ru/kosmicheskij-turizm/> (date of access: 02.02.2022).
18. From new space to big space: how commercial space dream is becoming a reality / G. Denis, D. Alary, X. Pasco, N. Pisot, D. Texier, S. Toulza // *Acta Astronautica*. 2020. Vol. 166. Pp. 431–443. doi:10.1016/j.actaastro.2019.08.031.
19. URL: <https://www.statista.com/> (date of access: 03.02.2022).
20. Modelling consumer choice behaviour in space tourism / G.I. Crouch, T.M. Devinney, J.J. Louviere, T. Islam // *Tourism Management*. 2009. Vol. 30 (3). Pp. 441–454. doi:10.1016/j.tourman.2008.07.003.
21. Crouch G.I., Laing J.H. Australian public interest in space tourism and a cross-cultural comparison // *Journal of Tourism Studies*. 2004. Vol. 15 (2). Pp. 26–36.
22. Reddy M.V., Nica M., Wilkes K. Space tourism: Research recommendations for the future of the industry and perspectives of potential participants // *Tourism Management*. 2012. Vol. 33. Pp. 1093–1102. doi:10.1016/j.tourman.2011.11.026.
23. Pilots for space tourism / R.A. Goehlich, J.K. Anderson, N.N. Harrold, J.A. Bemis, M.T. Nettleingham, J.M. Cobin, B.R. Zimmerman, B.L. Avni, M.D. Gonyea, N.Y. Ilchena // *Space Policy*. 2013.. Vol. 29 (2). Pp. 144–153. doi:10.1016/j.spacepol.2013.03.011.

Информация об авторах

А.Г. Сарафанова – научный сотрудник кафедры рекреационной географии и туризма географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова;

А.А. Сарафанов – кандидат технических наук, научный сотрудник кафедры рекреационной географии и туризма географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Information about the authors

A.G. Sarafanova – Researcher of the Department of Recreational Geography and Tourism of the Geographical Faculty of Lomonosov Moscow State University;

A.A. Sarafanov – Candidate of Technical Sciences, Researcher of the Department of Recreational Geography and Tourism of the Geographical Faculty of Lomonosov Moscow State University.

Статья поступила в редакцию 22.02.2022; одобрена после рецензирования 25.03.2022; принята к публикации 25.04.2022.

The article was submitted 22.02.2022; approved after reviewing 25.03.2022; accepted for publication 25.04.2022.