

Пилюгина Анна Валерьевна
Pilyugina Anna Valeryevna

к.э.н., доцент кафедры ИБМ -7

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of IBM-7

Чибисова Анастасия Владимировна
Chibisova Anastasia Vladimirovna

аспирант кафедры ИБМ - 7, инженер НОЦ «СИМПЛЕКС»

post-graduate student of the department of IBM - 7, engineer

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

Moscow State Technical University named after N.E. Bauman

РАЗВИТИЕ ЧАСТНОЙ КОСМОНАВТИКИ В КОНТЕКСТЕ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОЙ ЭКОНОМИКИ

THE DEVELOPMENT OF PRIVATE SPACE EXPLORATION IN THE CONTEXT OF THE FORMATION OF THE NEW ECONOMY

Аннотация на русском языке: Статья посвящена анализу развития частной космонавтики и космической науки в контексте новой экономики. В статье рассмотрены сектора рынка космических услуг и их направления, зарубежные и отечественные примеры государственно-частного партнерства. Показано, что космический туризм относится к весьма перспективной деятельности, составлен прогноз спроса на суборбитальные космические полеты. Практическая значимость исследования заключается в том, что его результаты могут быть использованы для коррекции стратегических планов развития космической деятельности в Российской Федерации.

The summary in English: The article is devoted to analysis of the development of private space exploration and space science in the context of the new economy. The article considers the market of space services and their destinations, foreign and domestic examples of public-private partnerships. It is shown that space tourism refers to a very promising activities, the forecast of demand for suborbital space flights. Practical significance of the research lies in the fact that its results can be used for correction of strategic plans for the development of space activities in the Russian Federation

Ключевые слова: космический туризм, новая экономика, сектор рынка космических услуг, финансирование, суборбитальные многоразовые ракеты-носители, спрос рынка.

Keywords: space tourism, new economy, a sector of the market of space services, financing, suborbital reusable launch vehicles, the demand of the market.

В отечественной космической отрасли современный этап развития экономической системы характеризуется крупными государственными программами, несколькими крупными подрядчиками, низким уровнем конкуренции и отсутствием роста инвестиций. В противоположность этому, набирающая обороты «новая космическая экономика» должна базироваться на сочетании государственных и коммерческих программах, при разнообразии подрядчиков, сильной конкуренции и экспоненциальном росте.

Новая экономика — это основанная на знаниях экономика, в которой преобладает высокоинтеллектуальный, высокотехнологичный сектор промышленности с высокой долей в ВВП высококачественных инновационных услуг [7,10].

Очевидно, что научные исследования играют огромную роль в освоении космического пространства, но средства и оборудование, необходимые для поддержания и увеличения текущих темпов научных открытий, не могут быть обеспечены при низком уровне инвестиций и финансирования. Основной проблемой космических полетов становится сложность обеспечения безопасности и соответствующий рост стоимости.

Государство в силу ограниченности бюджетных средств испытывает сложности с использованием бюджета на множество экспериментов, которые не имеют гарантий на успешный исход. Но предприниматели, которых интересует коммерциализация результатов космической деятельности, готовы вкладывать средства в научные разработки и опыты. Доля их прибыли, несомненно, будет реинвестирована в дальнейшее освоение космоса и развитие, что приводит к увеличению возможности для роста финансирования научных открытий. В любом случае, окупаемость космической деятельности, может рассматриваться как вклад в мировую экономику.

Научные исследования космоса оказывают вклад в развитие новой экономики, способствуют развитию инфраструктуры, транспортных возможностей, обучению персонала и других возможностей, которые помогают широкомасштабной миссии человека в космической среде.

Однако, как только пространство новой экономики будет создано, то оно скорее всего будет расти в геометрической прогрессии, и со временем это сподвигнет на еще более амбициозные подвиги исследователей [3].

Несмотря на распространенное мнение, что частный сектор не готов и не имеет возможности для финансирования глобальных космических

программ, и даже, что это поставит под угрозу национальную безопасность страны, новое пространство экономики становится все более популярным в связи с последними событиями в области международного космического сотрудничества: на арену выходят новые игроки в коммерческой космической деятельности, рождаются новые концепции использования космических технологий, увеличиваются частные инвестиции в космические активы.

Примером может служить участие NASA (National Aeronautics and Space Administration) по доставке астронавтов на МКС в рамках программы CCDev (Commercial Crew Development, Разработка коммерческих пилотируемых средств) у компании Boeing. Государственно-частное партнерство становится инструментом NASA для уменьшения стоимости доступа в космос, а также для снижения рисков для будущих миссий на Марс [1]. SpaceX – вторая компания, участвующая в программе CCDev. Необходимо отметить, что здесь речь идет о регулярных полетах, т. к. график испытаний, включающий по одному автоматическому и одному пилотируемому полету МКС, компании составляют самостоятельно [9, 11].

Сейчас в рамках программы NASA NextSTEP (программа «Следующий шаг», направленная на развитие космических технологий будущего для партнерства в пилотируемых полетах) проходит обсуждение технологий, которые потребуются для организации космических полетов в 2020-х годах. Всего американское космическое агентство выбрало 12 частных компаний, которые займутся развитием технологий и проработкой технических решений. Семь из этих компаний будут работать над различными обитаемыми системами. Все они в течение года получают от 400 тысяч до 1 млн долларов США.

Среди претендентов – компания Orbital ATK (возникла в результате слияния Orbital Sciences и ATK). Она предлагает разработать расширенный жилой модуль, который можно использовать как с кораблем «Орион», так и в

качестве модуля посещаемой космической станции. За основу Orbital ATK планируется использование увеличенной версии грузового корабля Cygnus («Лебедь»), который совершил три успешных полета к МКС. Использование такого дополнительного отсека позволит увеличить продолжительность полета до двух месяцев.

Появление при поддержке NASA частной низкоорбитальной станции Bigelow позволяет рассчитывать на удешевление полетов в космос, которое сделает космический туризм окупаемым [11].

В России при сотрудничестве с фондом Сколково компания ООО «КосмоКурс» занимается созданием многоразового суборбитального космического комплекса для туристических полётов в космос, который состоит из многоразовой суборбитальной ракеты-носителя и многоразового суборбитального космического аппарата, предназначенного для предоставления услуги: космическая экскурсия на высоту орбиты Гагарина по незамкнутой траектории [8].

Сектора рынка космических услуг

В отечественной литературе проблема эволюции рынка космических услуг рассмотрена авторами Л.Г. Азаренко и Г.Г. Вокина [5].

Они выделяют три этапа эволюции данного рынка:

- начальный этап развития космических услуг гражданского профиля (1980-е гг.);
- оформление и развитие специфики международного рынка космических услуг (1990-е гг.);
- этап изменения характера взаимоотношений между товарным и «сервисным» секторами международного космического рынка (начало 2000-х гг. – настоящее время).

Рассмотрим сектора рынка космических услуг, имеющие экономическую значимость, представленные на рис.1.:

- Сектор услуг для физических лиц (космический туризм и наука/исследование полетов);
- Сектор услуг для корпоративных клиентов (реклама, перевозка людей и грузов, кино и телевидение);
- Сектор услуг в сфере образования (обучение персонала, проведение научно-исследовательских работ, образовательные программы);
- Сектор прочих услуги (использование результатов космической деятельности, дистанционное зондирование, услуги связи).



Рис. 1 Сектора рынка космических услуг

В таблице 1 рассмотрены сектора и направления их применения. По одной из версий, основным источником доходов для коммерческой суборбитальной отрасли выступят не богатые туристы, а научно-

исследовательские институты и вузы, которые ради экспериментов и исследований будут запускать научные рейсы.

А так как полет привлекает внимание средств массовой информации, то многие компании будут использовать это в целях продвижения продукции и повышения узнаваемости бренда.

Субрынок услуг, основанный на комплексном использовании результатов космической деятельности на основе интегрированной обработки различных (двух и более) видов космической информации имеет широкую востребованность в таких сферах деятельности, как государственное управление, транспорт, сельское, лесное, дорожное, водное хозяйство, нефтегазовый комплекс, туристско-рекреационный комплекс, геодезия, недропользование и картография, экология и т.д.[6]

Таблица 1- Классификация секторов

Сектора		Направления
Физические лица	Научные исследования.	наука о Земле(наблюдение и измерение земли)
	Популяризация науки.	космическая наука (наблюдения и измерения из космического пространства)
		биологические исследования (изучение психо-физиологических реакций человека)
	Туризм	развлекательные и познавательные программы полета
Корпоративные клиенты	Реклама	реклама и логотипы, размещаемые на космической технике, продажа сувенирных предметов, которые летали в космос
	Перевозка грузов и/ или людей	быстрые доставки, высокоскоростные пассажирские перевозки
	Кино и ТВ	съемки космического пространства в развлекательных целях

Сектора		Направления
Образование	Обучение персонала	подготовка кадров для орбитальных полетов
	Научно-исследовательские разработки	задачи для университетского образования
	Образовательные программы	мероприятия для школ или студентов, экскурсии
Прочие услуги	Использование результатов космической деятельности	использование космической информации в таких сферах деятельности, как государственное управление, транспорт, нефтегазовый комплекс, геодезия и картография, экология и т.д.
	Дистанционное зондирование	включает съемку Земли и систем земли для коммерческого, государственного управления или военного применения
	Услуги связи	спутниковые системы и ретрансляции данных (включая данные сети Интернет), передачи телевизионного и радиовещания

Источник: исследование автора

Сценарный анализ и прогноз космического туризма

Интерес общества к космическому пространству растет очень быстрыми темпами. В последнее время космический туризм активно развивается, но себестоимость полетов настолько высока, что данное удовольствие доступно лишь узкому кругу людей.

Космическая индустрия туризма способна завоевать колоссальную долю рынка при снижении стоимости полета до уровня доступного значительной части населения.

На сегодняшний день информация, которая доступна о потенциальном рынке космического туризма, является весьма ограниченной. Рассмотрим

некоторые теоретические соображения, имеющие отношение к этому вопросу [2].

Сценарий развития можно составить по аналогии с коммерческими разработками в прошлом. Разумно ожидать, что спрос на пространство туристических услуг будет развиваться в несколько этапов, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Развитие космического туризма

Фаза	Стоимость поездки	Доступность услуг	Конкуренция	Клиенты
1 этап	\$ 35 млн. - \$1 млн.	Труднодоступны из-за высокой стоимости поездки	Очень низкая	Клиенты - очень богатые люди, которые интересуются космосом или гонятся за новыми впечатлениями. Они не обязательно требуют высокой степени комфорта, сложных объектов или длительного пребывания на орбите.
2 этап	\$ 1 млн.- \$ 200 000	Услуга станет доступной на регулярной основе, но цена будет оставаться на высоком уровне	Низкая	Клиенты будут принадлежать в первую очередь к обеспеченным слоям населения. Служба станет более комфортной, а объекты более обширными, чем в первой фазе. Качество предоставляемых услуг будет иметь более важное значение для клиентов. «Эксклюзивность» службы, предположительно, упадет, то будет сдвиг в сторону более

Фаза	Стоимость поездки	Доступность услуг	Конкуренция	Клиенты
				экзотических поездок, т.к. они станут более доступны.
3 этап	\$200 000 - \$ 10 000	Услуги будут доступны в больших объемах, и оборот будет значительно выше, чем на предыдущих этапах.	Высокая, что ведет к дальнейшему снижению цен	Рост клиентской базы, полеты организованны на регулярной основе. Услуги доступны значительной части населения
4 этап	\$10 000- \$ 1000	Космическое путешествие доступно для массовой доли рынка	Очень высокая	Большая часть населения может себе позволить полет в космическое пространство

В данный момент времени рынок находится на втором этапе развития космического туризма. На момент написания работы, известно более 11 суборбитальных многоразовых ракет-носителей, находящихся на стадии активного планирования или разработки.

Рассмотрим суборбитальные многоразовые ракеты-носители, т.е. промышленные разработки машин, способные перевозить пассажиров и/или грузы. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2- виды суборбитальных многоразовых ракет-носителей

Компания	Суборбитальные многоразовые ракеты-носители	Цена за пассажира
UP Aerospace	SpaceLoft XL	US\$350 000
Armadillo	STIG A	Не объявлена
Aerospace	STIG B	Не объявлена
	Hyperion	US\$102 000

Компания	Суборбитальные многоразовые ракеты-носители	Цена за пассажира
XCOR	Lynx Mark I	US\$95 000
Aerospace	Lynx Mark II	US\$95 000
	Lynx Mark III	US\$95 000
Virgin Galactic	SpaceShipTwo	US\$200 000
Masten Space	Xaero	Не объявлена
Systems	Xogdor	Не объявлена
Blue Origin	New Shepard	Не объявлена

Американская компания Tauri Group провела исследование и составила прогноз спроса на 10 лет на суборбитальные многоразовые ракеты-носители.

Чтобы создать точную картину динамики суборбитального рынка, насколько это возможно, необходимо построить прогноз спроса для каждого рынка на основе трех сценариев:

- Базовый сценарий: суборбитальные многоразовые ракеты-носители работают в предсказуемой политической и экономической среде.
- Сценарий роста: появляются новые динамики от маркетинга, брендинга и научных успехов. Коммерческие пилотируемые космические полеты имеют преобразующее влияние на поведение потребителей, и больше клиентов стремятся покупать авиабилеты.
- Ограниченный сценарий: рынок суборбитальных многоразовых ракет-носителей работает в условиях резкого сокращения расходов, вследствие, например, ухудшения глобальной экономики [4].

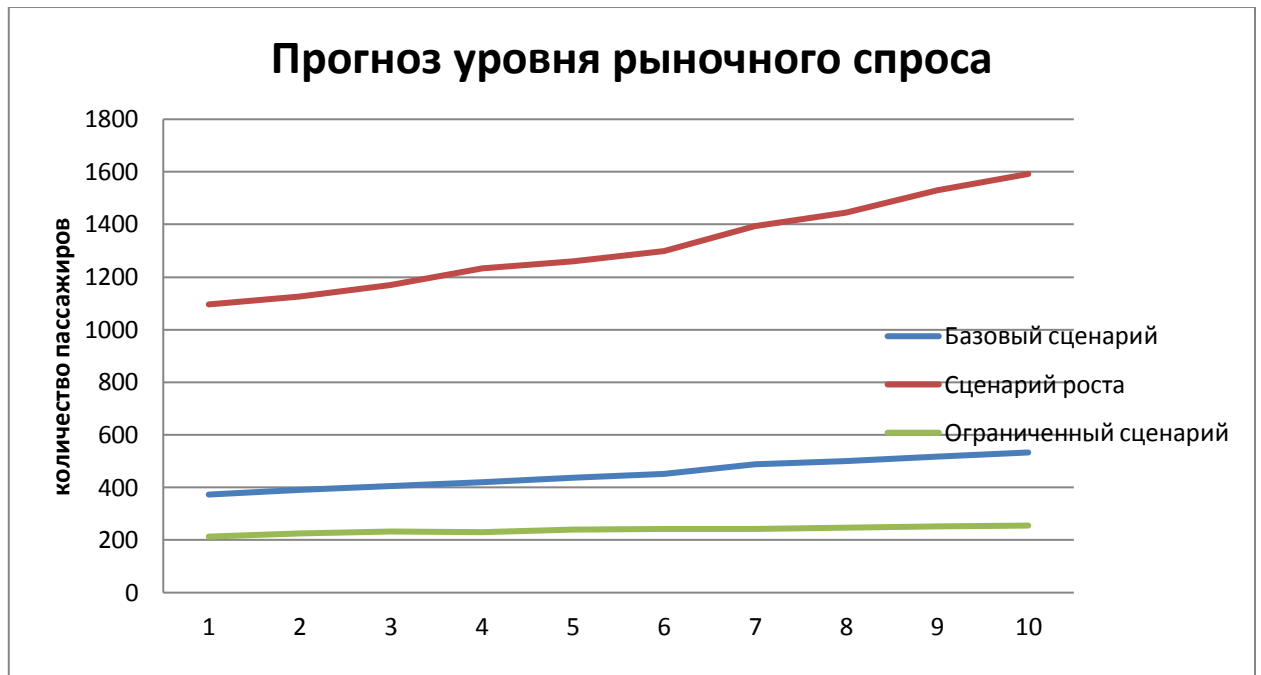


Рисунок 1 - Прогноз спроса на суборбитальные космические полеты

Анализ основан на данных опроса 8 000 состоятельных людей, готовых потратить на полет в космос сумму от 95 000\$ до 350 000\$.

Как можно видеть на рис. 1, базовый прогноз составляет 373 пассажиров в первый год и рост в более чем 5000 пассажиров в десятый год. Но, если коммерческие полеты в космос действительно «взлетят», то сценарий роста прогнозирует 13 000 потенциальных пассажиров. Если, с другой стороны, случится ограниченный сценарий, то прогноз составит чуть более 2000 пассажиров. Конечно, в создании их прогноза сохраняется неопределенность из-за динамики спроса, так как он реагирует на будущие события. Например, спрос не всегда может быть стабильным, потому что он может расти более быстрыми темпами, чем прогнозировалось на основе увеличения заинтересованности после успешного запуска.

Все вышеизложенное реализуемо при существенной оговорке: спрос на услуги в области космического туризма будет в решающей степени зависеть от одного конкретного фактора: вся служба должна быть предельно безопасной, как в восприятии потенциальных клиентов, так и для того, чтобы страховые компании были готовы гарантировать риск несчастных

случаев. Такая безопасность требует гарантии по трем различным аспектам операции:

1. Транспортное средство и объекты должны быть в безопасности.
2. Не должно быть никаких значительных рисков для здоровья.
3. Вероятность повреждения от столкновения с другими космическими аппаратами или обломками должна быть незначительной.

Выводы

Космическая деятельность относится к перспективной экономической сфере, но в настоящее время ее развитие сдерживается недостаточными инструментами финансовой поддержки со стороны государства и высокой стоимостью разработок. «Новая космическая экономика» содействует увеличению разнообразия подрядчиков и росту конкуренции. Коммерческое партнерство государства с частным сектором уменьшит стоимость доступа в космос, а также снизит риски для будущих миссий. Это будет способствовать развитию новых технологий, которые сделают будущие космические полеты более доступным для перевозки экипажей и грузов.

Литература

1. Carlos M. Entrena Utrilla. Asteroid-COTS: Developing the cislunar economy with private-public partnerships. Space Policy, 2017, URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0265964617300152> (дата обращения 01.05.2017 г.)
2. Collins P., Ashford D. Potential Economic Implications of the Development of Space Tourism. URL: http://www.spacefuture.com/archive/potential_economic_implications_of_the_development_of_space_tourism.shtml (дата обращения 05.04.2017 г.)
3. Crawford Ian A. The long-term scientific benefits of a space economy. Space Policy, 2016, vol.37, pp.58-61.

4. Erik Seedhouse. Suborbital Industry at the Edge of Space. Praxis Publishing, UK. 2014. 204 p.
5. Азаренко Л.Г., Вокин Г.Г. Космические услуги: особенности становления рынка и инфраструктурного обеспечения // Сервис в России и за рубежом:
 6. электрон. науч. журн. 2011. № 4 (23). URL: <http://electronic-journal.rguts.ru/>
 7. (дата обращения 27.04.2017 г.)
8. Локтионов А.С. Космические услуги: эволюция рынка и становление рыночной инфраструктуры // Экономика и социальная политика. - 2016. – 4. -С.17-22.
9. Старовойтов В.Г. Финансовое обеспечение развития новой экономики // Мир новой экономики. -2015. - 4. - С. 77-88
10. Электронный ресурс URL: <http://www.cosmocourse.com/> (дата обращения 22.04.2017 г.)
11. Электронный ресурс URL: <https://www.nasa.gov/> (дата обращения 15.03.2017 г.)
12. Электронный ресурс URL: <http://spacenews.com/new-space-economy/#sthash.2O8JgNs4.dpuf> (дата обращения 02.02.2017 г.)
13. Электронный ресурс URL:<http://kosmolenta.com/index.php/627-2015-05-28-commercial-future> (дата обращения 01.03.2017 г.)