ЦЕНТР МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
И КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Тел.: 8-499-129-17-22, e-mail: mail@forecast.ru, http://www.forecast.ru

Опыт формирования новой космонавтики в США и КНР

Приложение к Мониторингу и анализу технологического развития России и мира за III квартал 2026 г.

6 ноября 2026 года

В данной работе используются результаты проекта HSE-BR-2025-63, выполняемого в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2025-2027 гг.

Введение

ЦМАКП

Новая космонавтика – это новая бизнес-модель космической отрасли, в рамках которой реализуется циклический процесс создания новых продуктов и соответствующих им рынков.

- Новая космонавтика – это системное явление, затрагивающее не только космическую отрасль, но и смежные отрасли и сферы деятельности, которые получают новые инструменты и инфраструктуры для развития.
- Масштабирование космической деятельности предъявляет спрос на продукцию других высокотехнологичных отраслей: микроэлектронику, датчики, сплавы, новые материалы и т.д.
- Экономика космической отрасли оценивалась в 613 млрд долл в 2024 году (подробнее в Приложении 1).
- Формирование новых рынков позволило привлечь крупные частные инвестиции. Ожидается, что в 2026 году инвестиции в частные космические компании превысят 100 млрд долл (в т.ч. инвестиции в SpaceX в результате IPO составили 75 млрд долл)*, что в 4 раза превышает бюджет НАСА (24 млрд долл).
- Процесс создания новых технологий и рынков новой космонавтики имеет колоссальный потенциал развития, который в настоящее время только начинает раскрываться**.
- Флагманом новой космической отрасли стала американская компания SpaceX, которая создала свои первые коммерческие ракету-носитель (РН) и космический корабль в рамках программ НАСА. Часть характеристик новой космонавтики были заложены на уровне программ НАСА (сервисная модель, контроль конечного результата, а не процесса его получения). Другие стали инициативой компании SpaceX и её основателя и идейного вдохновителя И.Маска (формирование негосударственных рынков, массовость производства космической техники, возвращаемая первая ступень РН, освоение низких орбит и т.д.).
- Успех SpaceX ускорил создание новых космических компаний в США, КНР, России и других странах.
- Для реализации потенциала новой космонавтики в разных странах используются различные механизмы, опирающиеся на устоявшиеся в стране деловые практики и национальную инновационную модель.

В настоящем обзоре даётся краткая характеристика опыта США и КНР по развитию новой космонавтики. Автор не претендует на всеобъемлющее исследование этого явления.

* Space Investment to Top $100 Billion in 2026 After SpaceX IPO. URL: https://www.bloomberg.com/news/articles/2026-10-13/space-investment-to-top-100-billion-in-2026-after-spacex-ipo

** Горизонт 2040: Космос. URL: https://asi.ru/government_officials/horizont2040/cosmos/

1. Возможности частной коммерческой космонавтики

ЦМАКП

Космическая деятельность – это очень сложная отрасль с высоким порогом входа и длительным периодом разработки продукта до начала его практического применения, что затрудняет создание новых частных космических компаний без поддержки государства. Однако, частная коммерческая космонавтика обладает несколькими существенными возможностями, делающими развитие частных космических компаний привлекательным для многих государств.

- Возможность привлечения частного капитала в проект, снижение стоимости его реализации для государства. Соответственно, возможность перераспределения государственных ресурсов на другие направления космической деятельности.
- Распределение рисков между государством и частными компаниями, в т.ч. на этапе разработки и испытаний инновационных продуктов.
- Повышение гибкости за счёт малых технологических компаний, работающих в рамках стартап-культуры без громоздких процедур согласования и с короткими циклами разработки-испытаний-внесения изменений.
- Потенциальное увеличение масштабов деятельности частной космической компании за счёт реинвестирования прибыли и привлечения частных инвестиций. Если это сопровождается достаточным ростом спроса за счёт создания новых рынков, то компания потенциально способна расти очень быстро и до очень больших масштабов.
- Потенциальное снижение стоимости услуг для государства за счёт возможности для частных компаний окупать капитальные инвестиции не только за счёт государственных контрактов, но и за счёт коммерческих продаж.

2. Формирование новой космонавтики в США: COTS и CCDev

ЦМАКП

В США космическая деятельность исторически опиралась на частные компании, однако в середине 2000-х годов был реализован новый формат сотрудничества НАСА с бизнесом, что стало важным фактором становления новой космонавтики.

- После катастрофы шаттла «Колумбия» 1 февраля 2003 года, было принято решение о сворачивании программы Space Shuttle после завершения строительства МКС.
- В начале 2004 года Президентом США был принят стратегический документ The Vision for Space Exploration*, определявший общие направления развития космонавтики в США до 2020 года. Документ предполагал масштабное перераспределение ресурсов в рамках космической программы США, сворачивание программы Space Shuttle после завершения строительства МКС в 2010 году и устанавливал долгосрочную цель освоения Луны, Марса и других космических тел.
- По данным Счётной палаты США (GAO)** после вывода из эксплуатации Space Shuttle ожидался дефицит мощностей для доставки грузов на МКС в размере 40 метрических тонн в период с 2010 по 2015 год.
- Требовалось одновременно нарастить объём вывода полезной нагрузки в космос и сократить издержки в условиях перераспределения бюджетного финансирования.
- Для решения этой задачи НАСА выделило 500 млн долл на реализацию программы развития коммерческих орбитальных транспортных услуг (англ. – Commercial Orbital Transportation Services – COTS), запущенной в 2006 году. В 2010 году была запущена программа развития коммерческих пилотируемых полётов (англ. – Development of the Commercial Crew Program – CCDev).
- В отличие от предыдущих контрактов на разработку космической техники, которые реализовывались НАСА ранее, в рамках программ COTS и CCDev НАСА использовало другой юридический механизм, который не подпадал под жесткое регулирование в рамках федеральных правительственных контрактов (англ. – federal government contracts) и предоставлял бОльшую свободу действий.

* The Vision for Space Exploration. URL: https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2023/01/55583main_vision_space_exploration2.pdf

** NASA: Commercial Partners Are Making Progress, but Face Aggressive Schedules to Demonstrate Critical Space Station Cargo Transport Capabilities. URL: https://www.gao.gov/products/gao-09-618

2. Формирование новой космонавтики в США: COTS и CCDev

ЦМАКП

Основные подходы к реализации программ COTS и CCDev:

- Главное отличие COTS и CCDev от применявшихся ранее подходов – НАСА планировало закупать не технику, а услуги, что позволяло компаниям самостоятельно выбирать способы технической реализации своих продуктов.
- Второе важное отличие – НАСА анонсировало крупные закупки услуг по доставке грузов и астронавтов на МКС у компаний-победителей COTS и CCDev, что позволило привлечь крупные частные инвестиции в разработку транспортных систем и сэкономить государственные ресурсы на этапе разработок.
- НАСА заключало с компаниями соглашения Space Act Agreements на разработку и демонстрацию транспортных систем. Соглашения могли включать частичное финансирование со стороны НАСА при прохождении контрольных точек, которые устанавливались не реже 1 раза в квартал. Ежеквартально проводилась оценка хода работ. Ежегодно корректировался план работ. Соглашение могло быть расторгнуто в случае невыполнения компанией очередного этапа.
- НАСА обеспечило участникам конкурса доступ к экспертизе, испытательной базе, производственным мощностям, космодромам и т.д., чем снижало для новых компаний барьер входа в отрасль. Группы экспертов НАСА работали на объектах компаний-разработчиков, предоставляя консультации и информируя НАСА о прохождении контрольных точек.
- В рамках программ COTS и CCDev проводилась разработка космической техники. На их базе были реализованы программы Commercial Resupply Services (CRS)* и Commercial Crew Program (CCP)**, в рамках которых компании-победители COTS и CCDev, после подтверждения надежности работы своих систем, получили крупные контракты на доставку грузов и астронавтов на МКС.

Хронология развития проектов COTS и CCDev представлена в Приложении 2.

* Программа Commercial Resupply Services (CRS) является производной от программы COTS и предполагает закупку услуг по доставке грузов на МКС у частных компаний-победителей COTS.

** Программа Commercial Crew Program (CCP) является производной от CCDev и предназначена для закупки услуг у частных космических компаний по доставке экипажей на МКС и обратно.

2. Формирование новой космонавтики в США: COTS и CCDev

ЦМАКП

По аналогии с COTS и CCDev, в настоящее время НАСА развивает транспортные средства для полётов на Луну в рамках программы Commercial Lunar Payload Services (CLPS).

- Заявленная цель CLPS – «обеспечить быстрый, частый и приемлемый доступ (affordable access) к лунной поверхности путем создания жизнеспособного коммерческого сектора услуг по посадке на Луну»*.
- На конец октября 2026 года НАСА сообщила о 17 заказах на доставку грузов на Луну, выданных 5 компаниям. В их числе нет SpaceX, но есть новые космические компании.
- Были выполнены мягкие посадки на Луну двумя частными американскими компаниями: Intuitive Machines (IM-1 Mission в 2024 году), Firefly Aerospace (миссия Blue Ghost Mission 1 в 2025 году).
- На 2026-28 годы в рамках программы CLPS запланированы посадки на Луну космических аппаратов ещё трёх компаний: Blue Origin, Astrobotic Technology и Draper.
- Всего по программе CLPS максимальная совокупная стоимость рамочных контрактов составляет 2,6 млрд долл до ноября 2028 года.

Помимо транспортных систем, предназначенных для доставки грузов на Луну, НАСА формирует экосистему частных компаний, разрабатывающих оборудование, необходимое для освоения Луны.

- Например, НАСА заключило контракты с компаниями Astrolab и Lunar Outpost на создание лунных вездеходов (англ. - lunar terrain vehicles - LTV), которые должны быть доставлены на Луну компанией Blue Origin в 2028 году перед пилотируемыми миссиями Artemis. Обе компании представили свои образцы, которые были испытаны на Земле астронавтами в скафандрах для проверки удобства использования**.
- Сообщается*** о планах НАСА провести конкурс по разработке систем электропитания, авионики для посадочных модулей, технологий лунной базы и спутниковой ретрансляционной группировки.

** Commercial Lunar Payload Services. URL: https://www.nasa.gov/commercial-lunar-payload-services/*

*** NASA Provides Progress Update on Moon Base Rovers. URL: https://www.nasa.gov/missions/moon-base/nasa-provides-progress-update-on-moon-base-rovers/*

**** NASA Awards More Moon Base Science, Previews New Opportunities. URL: https://www.nasa.gov/news-release/nasa-awards-more-moon-base-science-previews-new-opportunities/*

3. Особенности бизнес-модели компании SpaceX

ЦМАКП

Флагманом формирования новой космонавтики стала американская компания SpaceX – один из победителей программ COTS и CCDev.

- Компания SpaceX была создана в 2002 году по инициативе американского предпринимателя и визионера И.Маска, вложившего в неё 100 млн долл собственных средств. В 2002 году было привлечено 12 млн долл, в 2005 году – ещё 50 млн долл частного финансирования.
- Первая разработанная SpaceX ракета-носитель Falcon 1 была запущена 5 раз в 2006-09 годах, из которых первые три запуска финансировались в т.ч. DARPA и NASA, которые заказывали у SpaceX пусковые услуги.
- Участие в программах НАСА COTS и CCDev стало важным, но не единственным фактором развития SpaceX. Не менее важны особенности бизнес-модели компании и её основателя.

Особенности бизнес-модели компании SpaceX:

- Визионерский подход основателя компании И.Маска, формирующего вИдение будущих рынков с негосударственным спросом (B2B, B2C) и ориентирующего свою команду на разработку продукции под будущие рынки.
- Формирование новых рынков космических услуг позволяет окупать инвестиции, реинвестировать прибыль для разработки новых продуктов и привлекать крупные частные инвестиции. Например, во время разработки и тестирования группировки Starlink в 2015-20 годах было получено 4,5 млрд долл частных инвестиций*.
- Развитая стартап-культура с высокой вовлечённостью основателя компании, самостоятельностью инженерных команд, ориентацией на результат, коротким циклом разработок-испытаний, минимизацией процедур согласований, готовностью к неудачам с последующей доработкой изделий.
- Глубокая вертикальная интеграция, что обеспечивает высокую гибкость для быстрого внесения изменений в конструкцию космической техники и возможность экономии на издержках.
- Массовое производство малых спутников с применением дешёвых компонентов коммерческого, а не космического класса. Это позволяет (1) перейти от риска потери уникального КА к издержкам от потери приемлемого % запущенных спутников и (2) масштабировать производство, проходить «кривую обучения» (Закон Райта), снижая себестоимость выпускаемой продукции.

4. Новые продукты – новые рынки

ЦМАКП

В новой космонавтике работает инновационный инвестиционный цикл, который позволяет отрасли проходить этапы развития, расширяя масштаб деятельности и создавая новые ниши космической экономики.

- В рамках инновационного инвестиционного цикла ресурсы инвестируются в разработку новых продуктов, которые коммерциализируются, зачастую формируя новый рынок, масштабируются, проходят кривую обучения. Доходы, полученные от коммерческой деятельности, реинвестируются в разработку и коммерциализацию нового продукта.
- Каждый такой инвестиционный цикл сопряжён с новым этапом развития новой космонавтики, на котором разрабатывается новый продукт и формируется новый рынок на его основе, т.е. происходит взаимосвязанное развитие продуктов и соответствующих им рынков.
- В результате создаются новые возможности для отраслей-потребителей космических услуг, что даёт системный эффект для экономики и многих сфер деятельности, повышая конкурентоспособность пользователей таких услуг и создавая зависимость от космических компаний-поставщиков услуг.

Наблюдается закономерность в совместном развитии (коэволюции) транспортных систем и полезной нагрузки (ПН):

- Развитие технологий космических транспортных систем (до сих пор главным образом – ракет-носителей) позволяет снижать себестоимость вывода 1 кг полезной нагрузки на орбиту. Это делает экономически эффективными космические сервисы, развитие которых было затруднено из-за высокой стоимости разворачивания орбитальных систем.
- С другой стороны, развитие технологий орбитальных систем (связи, дистанционного зондирования Земли, вычислений и т.д.), разворачивание крупных космических систем предъявляет спрос на средства их выведения, позволяя им масштабироваться и проходить «кривую обучения», снижая себестоимость вывода 1 кг полезной нагрузки. Например, в области РН, по оценке A Terzi, F Nicoli, «при каждом удвоении кумулятивной полезной нагрузки, запущенной на орбиту, средняя стоимость запуска 1 кг снижается на 21,2%»*.

Таким образом, развитие космической техники приобретает положительную обратную связь и самоусиливается.

* Terzi A., Nicoli F. From Sputnik to Starship: Estimating the experience curve of space launch technology //PNAS nexus. 2026. Т. 5. №. 7. DOI:10.1093/pnasnexus/pgag217

4. Новые продукты – новые рынки

ЦМАКП

Коэволюцию транспортных систем и спутниковых группировок удобно показать на примере компании SpaceX как флагмана новой космонавтики

- Первым этапом её развития были частично возвращаемые РН тяжёлого класса Falcon 9 и спутниковая группировка связи Starlink. Создание спутниковой группировки из тысяч аппаратов позволило загрузить полезной нагрузкой ракеты-носители, масштабировать их производство, наработать опыт повторного использования первой ступени, пройти «кривую обучения» и снизить себестоимость запуска на низкую опорную орбиту с более 10 тыс долл до 1-3 тыс долл США за 1 кг полезной нагрузки.
- РН Falcon 9 разрабатывалась в рамках программы НАСА COTS, целью которой было удешевление доставки гузов на МКС. Выбор технической реализации оставался за компаниями. В рамках решения этой задачи, SpaceX пошла по пути разработки возвращаемой и повторно используемой первой ступени, что создавало потенциал для снижения себестоимости запуска до 50%. Дальнейшее снижение стоимости было обеспечено масштабированием производства и прохождением «кривой обучения».
- Создав собственную РН, SpaceX по собственной инициативе начала формировать экономику низких орбит, создав группировку связи Starlink. Создание крупного негосударственного рынка позволило запустить инновационный инвестиционный цикл с реинвестированием прибыли и созданием новой, более сложной и дорогостоящей космической техники.
- Вторым этапом развития могут стать полностью многоразовые РН сверхтяжёлого класса Starship и второе поколение спутников связи Starlink 2.0. Ещё одним типом нагрузки могут стать орбитальные датацентры и сопутствующие им солнечные электростанции, которые будут экономически эффективными при снижении стоимости вывода ПН на НОО до 200-300 долл за 1 кг*. Одновременно можно ожидать активизации экспериментов по другим направлениям, что создаст дополнительный спрос на пусковые услуги. Это вероятная повестка развития на конец 2020-х – 2030-е годы.
- В более отдалённой перспективе развитие коммерческой космонавтики может включать в себя проекты по освоению (вероятно – по добыче металлов и других полезных ископаемых) на Луне, других космических телах и сопутствующие им обеспечивающие сервисы, которые активно разрабатываются в настоящее время. Это может стать повесткой развития на 2040-е-50е годы.

* Подробнее – в предыдущем обзоре: «Космические вычисления (space computing): проекты и перспективы». URL: http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/HT_Mons/2026/II2026Space-based.pdf

5. Опыт КНР

ЦМАКП

Развитие новой космонавтики в КНР стартовало позже, чем в США и опирается на характерную для Китая модель развития инновационной отрасли с активным участием регионов и формированием конкурирующих друг с другом региональных кластеров.

- В ходе реформ 1993 и 1998 годов в КНР были созданы два космических агентства и две крупные космическое корпорации (подробнее о структуре государственной космической отрасли в КНР – в Приложении 3).
- В 2014 году в КНР было принято решение о развитии коммерческой космонавтики.
- На 13 пятилетку 2016-2020 годов* были объявлены три приоритетных направления развития гражданской космонавтики: (1) дистанционное зондирование Земли (наблюдение за сушей, океаном и атмосферой), (2) спутниковая связь и вещание, (3) спутниковая навигация и позиционирование второго поколения.
- Ставилась задача разворачивания сопутствующей им инфраструктуры (сеть приёмных станций, центров обработки данных, экосистемы приложений и т.д.) и выработка порядка взаимодействия частных и государственных субъектов в космической сфере.
- План предусматривал поощрение участия негосударственного капитала в развитии инфраструктуры и приложений.
- Параллельно разрабатывалась правовая база для развития частной космической отрасли: порядок создания и эксплуатации частной космической инфраструктуры, порядок государственных закупок у частных компаний, резервирования частот в интересах частных компаний, разработка единых стандартов, механизм независимой оценки эффективности частной космической инфраструктуры и т.д.
- Изначально ставилась задача создания глобальных сервисов и выхода на иностранные рынки.

* Национальный среднесрочный и долгосрочный план развития гражданской космической инфраструктуры (2015-2025 гг.). Кит.: 国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025 年） URL: https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghwb/201510/W020190905497791202653.pdf

5. Опыт КНР

- **Коммерческие космические компании в КНР создаются в т.ч. бывшими сотрудниками государственных космических корпораций с использованием созданных в государственном секторе заделов.**
- Частная космонавтика в КНР развивается при **активном участии региональных властей**, создающих инвестиционные фонды, специальные налоговые режимы, предоставляющих льготные кредиты, поощряющих создание промышленных кластеров на своей территории и т.д.
- В 2025 году сообщалось, что «за последние три года **более 20 провинций, автономных регионов и городов центрального подчинения** опубликовали более 40 программ поддержки инноваций в ключевых технологиях для коммерческой аэрокосмической отрасли»*.
- Такое активное участие региональных властей возможно благодаря достаточному масштабу регионов Китая, при котором возможно выращивание собственных космических компаний.
- Активное участие региональных и местных властей в развитии инновационной отрасли в целом характерно для КНР, т.е. развитие коммерческой космонавтики опирается на традиционные для Китая механики инновационного развития и деловые практики.
- В настоящее время в КНР сформировались три основных кластера коммерческой аэрокосмической промышленности: дельта реки Янцзы, дельта реки Чжуцзян и регион Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй**.
- Развитие региональных кластеров приводит к конкуренции не только между компаниями, но и между регионами и региональными инновационными экосистемами.
- В 2024 году в отчёте о работе Правительства КНР коммерческая аэрокосмическая отрасль была названа одним из трех новых двигателей роста наряду с биопроизводством и низковысотной экономикой***.

* 决胜“十四五”打好收官战｜全链条加速布局 商业航天迎产业扩张期 URL: http://www.news.cn/fortune/20250812/b1e11e82820a4828a31258a4bfff04ea/c.html

** 把握商业航天黄金机遇期 URL: https://www.ndrc.gov.cn/wsdwhfz/202508/t20250819_1399892.html

*** Отчет о работе Правительства 5 марта 2024 года на Второй сессии 14-го Всекитайского собрания народных представителей. URL: https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202403/content_6939153.htm

5. Опыт КНР

ЦМАКП

К настоящему времени в КНР создана сложная высококонкурентная экосистема космической отрасли, в которой частные компании создаются на основе заделов государственных космических корпораций, возникают благодаря поддержке на региональном и местном уровне, получают финансирование от государственных и частных инвестиционных фондов, дублируют и конкурируют друг с другом.

- В конце 2025 года количество коммерческих космических компаний в КНР оценивалось примерно в 600 шт* (в т.ч. компании с государственным участием, ориентированные на коммерческий рынок), часть из которых работает непосредственно с конечными потребителями, а другие выступают подрядчиками других космических компаний в т.ч. постепенно интегрируются в цепочки поставок государственных космических корпораций.
- С одной стороны, такая развитая конкурентная среда потенциально позволяет отбирать наиболее сильные проекты и команды, а так же выявлять наиболее удачный опыт построения региональных инновационных экосистем.
- С другой стороны, происходит перерасход ресурсов из-за избыточного дублирования проектов. Компании, конкурирующие в одном сегменте рынка, ограничивают возможности роста и масштабирования деятельности друг друга, что может замедлять развитие космической отрасли в КНР.
- Для иллюстрации дублирования и высокой конкуренции между коммерческими космическими компаниями в КНР можно привести пример твердотопливных РН. В январе-октябре 2026 года разные частные или связанные с государством компании провели запуски пяти типов твердотопливных РН лёгкого класса.
- Все пять типов твердотопливных РН способны выводить на низкую опорную орбиту от нескольких сотен кг до 2 т ПН, т.е. относятся к одному классу и в значительной степени дублируют и конкурируют друг с другом, что затрудняет концентрацию ресурсов и рост компаний на ограниченном рынке.

* 2025年我国商业航天核心产业规模超万亿元 URL: https://paper.people.com.cn/rmrb/pc/content/202604/04/content_30149192.html

6. Сравнение опыта США и КНР

ЦМАКП

Интересно отметить несколько особенностей формирования новой космонавтики в США и КНР

- В США развитие новой космонавтики в 2000-х годах началось с проектов по созданию транспортных систем – ракет-носителей и космических кораблей для доставки грузов и астронавтов на МКС. В КНР первыми приоритетами стали коммерческие сервисы – ДЗЗ, связь, навигация.
- В США новая космонавтика создавалась в рамках программ COTS и CCDev для обеспечения обслуживания МКС и реализации других государственных проектов. В КНР государственные задачи в основном продолжают обслуживать государственные космические корпорации CASC и CASIC, а коммерческие компании работают на формирующемся рынке коммерческих космических услуг и постепенно интегрируются в выполнение национальных космических задач.
- В США большую роль в формировании новой космонавтики сыграли программы НАСА, реализовывавшиеся централизованно на федеральном уровне. Это позволяло на конкурсной основе отбирать наиболее сильные проекты для их целевой поддержки и заключения крупных контрактов. В КНР частные космические компании возникают на базе государственных космических корпораций, региональных и частных институтов развития. Это приводит к формированию очень большого количества космических компаний, которые во многом дублируют друг друга, конкурируют на ограниченном рынке, затрудняют масштабирование друг друга.

Важно отметить некоторые общие основы для формирования частной космической отрасли в США и КНР

- Опора на традиционную космическую отрасль. В США НАСА прямо предоставляло компаниям, вошедшим в программы развития, доступ к РИДам, испытательной базе и т.д. В КНР многие коммерческие космические компании созданы выходцами из государственных космических корпораций или при участии государственных корпораций с целью коммерциализации их заделов.
- Опора на традиционные для страны механизмы инновационного развития. В США при развитии частной космонавтики активно используется венчурное финансирование. Новые космические компании могут строиться на стартап-культуре с высокой гибкостью и коротким циклом разработки-испытаний. В КНР в развитии частной космонавтики активно участвуют региональные органы власти, что характерно для развития инновационных отраслей в Китае.

Выводы

ЦМАКП

В странах-лидерах сформировалась новая космонавтика, которая имеет огромный потенциал роста и, вероятно, станет крупной отраслью экономики, что будет иметь большое значение в т.ч. для национальной безопасности и конкурентоспособности в ближайшие десятилетия. Этот вызов требует адекватного ответа в виде развития собственных космических компаний, работающих на принципах новой космонавтики с сочетанием государственного и частного финансирования, государственного и частного спроса, запуском инновационного инвестиционного цикла

- Важной характеристикой новой космонавтики стала сервисная модель, что даёт компаниям свободу в выборе технической реализации своих продуктов.
- Частные космические компании реинвестируют полученную прибыль и привлекают частные инвестиции, что позволяет расширять масштабы деятельности и создавать новые рынки.
- В ходе масштабирования производства снижается себестоимость применения космических технологий, что делает экономически эффективными новые космические продукты.
- Опыт США показывает возможность формирования сильных космических корпораций на основе проведения технологических конкурсов и отбора наиболее сильных компаний и проектов под будущий государственный спрос.
- Такой подход позволяет получать результаты в условиях ограниченных бюджетных ресурсов.
- Опыт КНР показывает возможность развития экосистемы частной космонавтики за счёт коммерциализации заделов, созданных в государственной космической отрасли.
- При проектировании национальной модели развития частной космической отрасли необходимо учитывать существующие в стране деловые практики, сложившуюся институциональную структуру и наличные ресурсы.

Литература

ЦМАКП

Здесь даны ссылки на несколько материалов, которые представляются наиболее интересными для изучения

Подробно об организации программ COTS и CCDev в США :

- Commercial Crew Program Essentials. URL: https://www.nasa.gov/humans-in-space/commercial-space/commercial-crew-program/commercial-crew-program-essentials/
- National Aeronautics and Space Administration: Acquisition Approach for Commercial Crew Transportation Includes Good Practices, but Faces Significant Challenges. URL: https://www.gao.gov/products/gao-12-282
- NASA: Commercial Partners Are Making Progress, but Face Aggressive Schedules to Demonstrate Critical Space Station Cargo Transport Capabilities. URL: https://www.gao.gov/products/gao-09-618
- Commercial Orbital Transportation Services. A New Era in Spaceflight. URL: https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2016/08/sp-2014-617.pdf

ЦЕНТР МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Тел.: 8-499-129-17-22, e-mail: mail@forecast.ru, http://www.forecast.ru

Материал подготовлен исключительно по открытым источникам

Автор обзора

Владимир Артёменко, эксперт ЦМАКП.

Email: avg@forecast.ru

Благодарности

Автор выражает благодарность генеральному директору ООО «Восход Космические Технологии» **Роману Юрьевичу Жицу** и генеральному директору УК фонда Digital Evolution Ventures **Евгению Борисовичу Кузнецову** за ценные замечания, высказанные при написании настоящего обзора.

Следите за новыми выпусками материалов ЦМАКП

Официальный сайт: forecast.ru

Telegram-канал: cmasf

Приложение

Приложение 1. Масштабы космической отрасли

ЦМАКП

Оценка масштабов космической отрасли и сопоставимость данных затруднены отсутствием единой методики. В большинстве случаев речь идёт о совокупной отгрузке отрасли, а не ВДС. При этом космическая отрасль может пониматься более или менее широко.

- По оценке Space Foundation, глобальный объём космического рынка в 2024 году составил 613 млрд долл. Эта сумма распределяется по следующим направлениям: 77,3 млрд долл пришлось на американский государственный бюджет, 55 млрд долл – бюджеты остальных государств, 137,3 млрд долл – коммерческая инфраструктура и поддерживающие отрасли, 343 млрд долл – коммерческие космические продукты и услуги*.
- В США в 2023 году ВДС космической отрасли оценивалась в 142,5 млрд долл или 0,5% от ВВП США, валовый выпуск – 240,9 млрд долл, численность занятых в частных космических компаниях – 373 тыс чел (включая занятых неполный рабочий день)**.
- В КНР по официальным данным, объем рынка коммерческой аэрокосмической отрасли вырос с 376,42 млрд юаней в 2015 году до более чем 2,3 трлн юаней в 2024 году*** (ок. 340 млрд долл).
- В то же время, более узкая оценка космической отрасли КНР составляла 1,1 трлн юаней в 2025 году**** (ок. 170 млрд долл).
- Ожидается, что в 2026 году инвестиции в частные космические компании превысят 100 млрд долл (в т.ч. инвестиции в SpaceX в результате IPO составили 75 млрд долл, Blue Origin привлекла 10 млрд долл инвестиций, стартап Stoke Space Technologies получил 1 млрд долл). Для сравнения, бюджет НАСА в 2026 году составил 24 млрд долл.

* The Space Report 2025 Q2 Highlights Record $613 Billion Global Space Economy for 2024, Driven by Strong Commercial Sector Growth. URL: https://www.spacefoundation.org/2025/07/22/The-Space-Report-2025-Q2/

** New and Revised Statistics for the U.S. Space Economy, 2012–2023. URL: https://apps.bea.gov/scb/issues/2025/03-march/0325-space-economy.htm

*** 把握商业航天黄金机遇期 URL: https://www.ndrc.gov.cn/wsdwhfz/202508/t20250819_1399892.html

**** 2025年我国商业航天核心产业规模超万亿元 URL: https://www.xinhuanet.com/20260404/0558b080536c41c9a791197d0faab120/c.html

Приложение 2. Опыт США: COTS и CCDev

ЦМАКП

В США новая космонавтика создавалась с опорой на масштабную авиакосмическую отрасль, развитую рыночную культуру и крупные рынки капитала.

- Исторически, космическая отрасль США включала в себя частные компании, но основным потребителем было государство.
- Формирование новой космонавтики в США происходило во второй половине 2000-х – 2010-х годах в связи с реализацией программ НАСА: **Commercial Orbital Transportation Services (COTS) и Development of the Commercial Crew Program (CCDev)**.
- Для реализации этих программ был разработан особый правовой механизм в рамках права НАСА по заключению «других сделок» (англ. - other transaction authority), который не подпадал под правила регулирования федеральных государственных контрактов (англ. - federal government contracts) и предполагал достаточную свободу действий для НАСА.
- Программа **Commercial Orbital Transportation Services (COTS)** была запущена в 2006 году и предназначена для разработки космических транспортных систем частными компаниями при поддержке НАСА. Первоначальный бюджет программы включал 500 млн долл на проведение конкурсного отбора и поддержку компаний-разработчиков, что сопоставимо со стоимостью одного запуска системы «Спейс шаттл».
- Более 20 компаний подали заявки на участие. В мае 2006 года были отобраны 6 полуфиналистов, из которых в августе 2006 года были выбраны две компании, с которыми были заключены соглашения о разработке транспортной системы: Rocketplane Kistler (транспортная система К-1) и компания SpaceX (ракета-носитель Falcon 9 и космический корабль Dragon).
- В сентябре 2007 года соглашение с Rocketplane Kistler было расторгнуто из-за невыполнения условий соглашения и в феврале 2008 года на её место была выбрана компания Orbital Sciences Corporation (ракета-носитель Antares и космический корабль Cygnus), что позволило поддержать конкуренцию.
- В конце 2008 года были анонсированы контракты на доставку грузов на МКС транспортными системами, которые в этой время находились в стадии разработки в рамках программы COTS.
- В 2010-13 годах были проведены демонстрационные полёты, подтвердившие работоспособность разработанных транспортных систем.

Приложение 2. Опыт США: COTS и CCDev

ЦМАКП

- Программа **Commercial Resupply Services (CRS)** является производной от программы COTS и предполагает закупку услуг по доставке грузов на МКС у частных компаний-победителей COTS.
- В 2008 году НАСА подписала контракты о доставке грузов на МКС с компанией SpaceX на 12 миссий общей стоимостью 1,6 млрд долл и с компанией Orbital Sciences на 8 запусков общей стоимостью 1,9 млрд долл.
- В 2014 году был проведён второй конкурс на доставку грузов на МКС. Помимо Orbital Sciences и SpaceX, свои предложения представили компании Sierra Nevada, Boeing и Lockheed Martin. В начале 2016 года победителями были признаны Sierra Nevada Corporation, SpaceX и Orbital Sciences (с 2015 года после слияния с Alliant Techsystems называлась Orbital ATK, с 2018 года приобретена компанией Northrop Grumman).
- С 2012 по 2020 годы по программе CRS-1 было выполнено 19 успешных и 1 неудачный запуск транспортной системы компании SpaceX для снабжения МКС.
- С 2014 по 2019 годы компания Orbital ATK выполнила 10 успешных и 1 неудачную миссию по снабжению МКС.
- Доставка грузов позволяла экспериментировать с новыми транспортными системами, не подвергая риску жизни астронавтов.
- Программа **Development of the Commercial Crew Program (CCDev)** предназначена для поддержки разработки пилотируемых космических кораблей частными компаниями.
- На первом этапе программы в 2010 году (CCDev1) было выделено совокупно 50 млн долл пяти компаниям* для разработки концепций пилотируемых космических кораблей или проектирования их подсистем.
- На втором этапе программы в 2011 году (CCDev2) были выделены 315,5 млн долл четырём компаниям* для проектирования пилотируемых космических аппаратов. Ещё три проекта участвовали в конкурсе без финансирования со стороны НАСА.

* National Aeronautics and Space Administration: Acquisition Approach for Commercial Crew Transportation Includes Good Practices, but Faces Significant Challenges. URL: https://www.gao.gov/products/gao-12-282

Приложение 2. Опыт США: COTS и CCDev

ЦМАКП

- На третьем этапе в 2012 году (CCiCap, первоначальное название - CCDev 3) НАСА поддержало три компании на общую сумму 1 168 млн долл. Задачей третьего этапа была разработка комплексной системы эксплуатации, включающей космические аппараты, ракеты-носители, наземную инфраструктуру, возвращение экипажа на Землю.
- В 2013 году проводился этап сертификации (CPC1), в рамках которого 29,5 млн долл получили три компании.
- На последнем этапе программы (CCtCap) в 2014 году финансирование объёмом 6,8 млрд долл было предназначено для компаний Boeing и SpaceX на завершение проектирования, проведение испытаний и подготовку тестового полёта на МКС.
- Всего на реализацию программы CCDev было направлено 8,6 млрд долл.
- В 2019-24 годах проводились испытательные полёты разработанных космических кораблей, в ходе которых была подтверждена надёжность космического корабля Crew Dragon компании SpaceX.
- Программа **Commercial Crew Program (CCP)** является производной от CCDev и предназначена для закупки услуг у частных космических компаний по доставке экипажей на МКС и обратно. С 2020 года до октября 2026 года успешно завершены 12 миссий компании SpaceX по доставке экипажей на МКС и их возвращению на Землю.

- Таким образом, из пяти компаний, получивших поддержку на первом этапе CCDev, до регулярных коммерческих пилотируемых перевозок NASA на МКС к настоящему времени дошла система SpaceX Crew Dragon.
- В настоящее время, по аналогии с программами COTS и CCDev в рамках программы разработки средств доставки грузов на Луну CLPS НАСА сотрудничает с 5 частными компаниями, что позволит выбрать наиболее удачные проекты и прекратить поддержку отстающих команд.

Приложение 3. Опыт КНР: структура традиционной космонавтики

ЦМАКП

В ходе реформ 1993 и 1998 гг. в КНР были созданы два космических агентства с разными функциями и две крупные космическое корпорации, между которыми распределены полномочия и промышленная база.

- Китайское национальное космическое управление (КНКУ, CNSA; кит. упр. 国家航天局) подчинено Министерству промышленности и информационных технологий. КНКУ отвечает за управление гражданской космической деятельностью и международное космическое сотрудничество*.
- Китайское агентство пилотируемых космических полетов (CMSA, кит. 中國載人航天工程辦公室) подчинено Отделу разработки техники Центральной военной комиссии. CMSA отвечает за единое управление китайской программой пилотируемых космических полетов, включая стратегию развития, планирование, общее технологическое обеспечение, исследования и производство, строительство инфраструктуры, организацию и проведение полетов, международное сотрудничество, информационную работу и т.д.**
- Государственные космические корпорации CASC (англ. – China Aerospace Science and Technology Corporation, кит. – 中国航天科技集团公司) и CASIC (англ. – China Aerospace Science & Industry Corporation Limited, кит. – 中国航天科工集团有限公司) подчинены Комитету по контролю и управлению государственным имуществом Китая, т.е. административно не зависят от космических агентств.
- CASC производит жидкостные и твердотопливные ракеты-носители и ракетные двигатели, пилотируемые космические аппараты, межпланетные станции, спутники связи, навигации, электромагнитного мониторинга и т.д.
- CASIC производит твердотопливные РН, космические системы связи, микроспутники и т.д.

Таким образом, в традиционной космической отрасли КНР распределены полномочия между разными центрами управления, а промышленная база – между крупными промышленными структурами.

* 领导介绍 URL: https://www.cnsa.gov.cn/n6758821/index.html

国家航天局 URL: https://zh.wikipedia.org/wiki/ 国家航天局

** CMSA URL: https://en.cmse.gov.cn/management/cmsa/

中国载人航天工程办公室 URL: https://zh.wikipedia.org/wiki/ 中國載人航天工程辦公室