

Экономика**Инновационный вектор хозяйственного использования космической промышленности как задача индустриализации нового типа КНР в XIV пятилетке и долгосрочном развитии**

© 2021

DOI: 10.31857/S013128120014790-0

Муромцева Зоя Андреевна

Кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник Института Дальнего Востока РАН. E-mail: cesik@ifes-ras.ru.

Панова Дарья Андреевна

Стажёр-исследователь Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана. ORCID:0000-0002-8725-3718. E-mail: panova.pda@gmail.com.

Аннотация:

Китай рассматривает установление лидирующих позиций в экономическом и военном использовании космического пространства как ключевой компонент своей цели по реализации «великого возрождения китайской нации». Новый ландшафт экосистемы космической промышленности КНР характеризуется взаимодополняемостью традиционных участников в лице госкорпораций и новых инновационных коммерческих космических компаний. В новой «пятилетке» правительство Китая продолжит курс на расширение хозяйственного использования космической промышленности с укреплением и углублением государственно- частного партнёрства.

Ключевые слова:

Китай, космос, хозяйственное использование, инновационные компании, 14 пятилетний план.

Для цитирования:

Муромцева З.А. Панова Д.А. Инновационный вектор хозяйственного использования космической промышленности как задача индустриализации нового типа КНР в XIV пятилетке и долгосрочном развитии // Проблемы Дальнего Востока. 2021. № 2. С. 42–54.
DOI: 10.31857/S013128120014790-0.

Economics**Innovative Vector of Economic Use of the Space Industry as a Task of Industrialization of a New Type of the People's Republic of China in the XIV Five-Year Plan and Long-term Development****Zoya A. Muromtseva**

Ph.D. in Economics, leading researcher of IFES RAS. E-mail: cesik@ifes-ras.ru.

Daria A. Panova

Research Assistant at the Moscow State Technical University named after N.E. Bauman. ORCID: 0000-0002-8725-3718. E-mail: panova.pda@gmail.com.

Abstract:

China sees establishing a leading position in the economic and military use of outer space as a key component of its goal to realize the "great rejuvenation of the Chinese nation". The new landscape

of the space industry ecosystem of the PRC is characterized by the complementarity of traditional participants in the face of state corporations and new innovative commercial space companies. In the new "five-year plan", the Chinese government will continue to expand the economic use of the space industry with the strengthening and deepening of public and private partnerships.

Key words:

China, space, economic use, innovative companies, 14 five-year plan.

For citation:

Muromtseva Z.A., Panova D.A. Innovative Vector of Economic Use of the Space Industry as a Task of Industrialization of a New Type of the People's Republic of China in the XIV Five-Year Plan and Long-term Development // Far Eastern Affairs. 2021. No. 2. Pp. 42–54.

DOI: 10.31857/S013128120014790-0.

Введение

Хозяйственное использование космического пространства растет и эволюционирует вместе с развитием и глубокой трансформацией космического сектора и дальнейшей интеграцией космоса в общество и экономику. В настоящее время развернутая космическая инфраструктура уже делает возможной разработку новых услуг и создает новые возможности в таких секторах, как метеорология, энергетика, телекоммуникации, страхование, транспорт, мореплавание, авиация и городское развитие, что, в свою очередь, предоставляет дополнительные экономические и социальные выгоды.

Таким образом, космическая промышленность является не только самостоятельным сектором роста, но и жизненно важным фактором опережающего роста в других секторах экономики. Дальнейшая интеграция космоса в общество и экономику, ведущая к созданию большей стоимости и большим социально-экономическим выгодам неразрывно связана с привлечением в космическую отрасль частного капитала. Сегодня компании нового космоса уже мобилизуют беспрецедентный уровень частных инвестиций, связанный с высокой ожидаемой прибыльностью предприятий, а также с ростом рынка венчурного капитала в целом¹.

Китай рассматривает установление лидирующих позиций в экономическом и военном использовании космического пространства как ключевой компонент своей цели по реализации «великого возрождения китайской нации» (中华民族伟大复兴). По словам генерального секретаря Коммунистической партии Китая Си Цзиньпина, космическая мечта Китая заключается в том, чтобы исследовать обширную вселенную, развивать аэрокосмические предприятия и построить сильную аэрокосмическую страну². Согласно дорожной карте, составленной Китайской корпорацией аэрокосмической науки и технологий China Aerospace Science and Technology Corp. (CASC) в 2017 году, к 100-летию образования КНР в 2049 году, Китай планирует занять мировые лидирующие позиции в области космического оборудования и технологий.

Основные особенности нового вектора развития

Основой нового вектора хозяйственного использования космической промышленности Китая является коммерциализация аэрокосмического сектора экономики. В настоящее время можно выделить несколько приоритетных направлений в этой области:

1. The European Space Agency. What is the Space Economy? URL: https://space-economy.esa.int/article/33/what-is-the-space-economy#_ftnref1 (accessed: 10.01.2021).
2. Xinhuanet. Xi Jinping calls for the creation of a space state (in Chinese language) 建设航天强国, 习近平殷殷嘱托. URL: http://www.xinhuanet.com/politics/xxjxs/2019-04/12/c_1124357478.htm (accessed: 10.01.2021).

- Добыча природных ресурсов в космическом пространстве, на планетах и астероидах;
- Промышленное производство спутников и ракет-носителей;
- Создание спутниковых группировок средств связи и дистанционного зондирования;
- Создание и эксплуатация наземной инфраструктуры управления;
- Космический туризм и суборбитальные перевозки.

В конце октября 2019 года, директор комиссии по науке и технологиям CASC Бао Вэйминь объявил, что Пекин рассматривает возможность создания первой экономической зоны Земля-Луна к 2050 году. Он анонсировал завершение фундаментальных исследований и намерение сделать прорыв в ключевых технологиях до 2030 года, а также создание к 2040 году транспортной системы, связывающую Землю и ее естественный спутник. По мнению специалистов аэрокосмической отрасли, такая экономическая зона может приносить к 2050 году около десяти триллионов долларов в год, к сожалению, источники и расчёты этой оценки на сегодняшний день не раскрыты³.

Луна, богатая ресурсами, включая гелий-3 для ядерных реакторов, воду в форме льда, железную руду, титан и платину, может дать человечеству различные виды космических материалов и полезных ископаемых. Страна, которая построит жизнеспособную транспортную систему для связи с Луной, первой получит возможность извлечь экономическую выгоду от создания производственных мощностей для индустриальной добычи космических ресурсов на Луне и астероидах, а также генерации солнечной энергии из космоса.

Добыча и использование космических ресурсов на основе государственно-частного партнерства обещает кардинально изменить структуру мировой экономики и создать новые рынки сбыта. Кроме этого, генерация солнечной энергии из космоса позволит революционизировать производство энергии на Земле, а перспективы использования космического льда, наличие которого на полюсах тёмной стороны Луны было подтверждено исследованиями, проведёнными группой учёных Национальной Академии Наук США в 2018 году⁴, может открыть новые возможности для космических перелётов и хозяйственного использования лунной поверхности. По предварительной оценке Национального управления по авиации и исследованию космического пространства, только на северном полюсе Луны содержится в виде льда более 600 миллионов кубических метров воды⁵. Факт наличия льда, иная структура поверхности и, предположительно, другое строение грунтовых толщ, возможно, стали определяющими факторами повышенного интереса Китая именно к тёмной стороне Луны. В 2019 году первым земным космическим аппаратом, приземлившимся на обратную сторону Луны, стал китайский аппарат «Чанъэ-4»⁶. Генерация солнечной энергии в космическом пространстве является ещё одной инновационной концепцией КНР. Потенциально солнечные панели космического ба-

3. Staff Writers. Beijing eyes creating first Earth-Moon economic zone. Space Daily. URL: https://www.spacedaily.com/reports/Beijing_eyes_creating_first_Earth_Moon_economic_zone_999.html (accessed: 12.01.2021).
4. Shuai Li, Paul G. Lucy, Ralph E. Milliken, Paul O. Hayne, Elizabeth Fisher, Jean-Pierre Williams, Dana M. Hurley, Richard C. Elphic. Direct evidence of surface exposed water ice in the lunar polar regions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. PNAS. Research article. URL: <https://doi.org/10.1073/pnas.1802345115> (accessed: 14.01.2021).
5. National Aeronautics and Space Administration. NASA Radar Finds Ice Deposits at Moon's North Pole. URL: https://www.nasa.gov/mission_pages/Mini-RF/multimedia/feature_ice_like_deposits.html (accessed: 17.01.2021).
6. The State Council the People's Republic of China. The Information Office held a press conference on the situation of the Chang'e-4 mission of the lunar exploration project (in Chinese language) 新闻办就探月工程嫦娥四号任务有关情况举行发布会. URL: http://www.gov.cn/xinwen/2019-01/14/content_5357776.htm#1 (accessed: 17.01.2021).

зирования могут постоянно генерировать 2000 гига watt энергии, что в сорок раз больше энергии, вырабатываемой солнечной панелью на Земле ежегодно⁷. В настоящее время, в Китае рассматривают возможность экспериментального запуска малых и средних проектов в области генерации солнечной энергии в стратосфере Земли на высоте до 50 км между 2021 и 2025 годами, дальнейшими планами являются запуск в 2030 году космической солнечной электростанции, которая может генерировать по меньшей мере мегаватт электрической мощности и строительства к 2050 году гига wattной коммерческой солнечной электростанции в открытом космосе⁸.

Осуществление планов по хозяйственному использованию космического пространства неразрывно связано с транспортной доступностью и доставкой грузов для строительства и эксплуатации объектов инфраструктуры новой космической экономики Китая. Поэтому сфера промышленного производства спутников и ракет-носителей на основе государственно-частного партнерства имеет ключевое значение. Новый ландшафт экосистемы характеризуется взаимодополняемостью традиционных участников в лице госкорпораций CASC и Китайской корпорации аэрокосмической науки и промышленности China Aerospace Science and Industry Corp. (CASIC) и новых инновационных коммерческих космических компаний⁹. Промышленность госкорпораций исторически преимущественно ориентирована на средние и тяжелые ракеты-носители, большие полезные нагрузки, пусковые установки, пилотируемые полеты и космические исследования. Промышленные коммерческие компании нового космоса нацелены прежде всего на рыночную нишу производства легких ракет-носителей, микроспутников и наноспутников. Отсутствие конкуренции со стороны CASC и CASIC выступило драйвером роста для коммерческого сектора китайских космических стартапов. Частные производственные компании, пользуясь преимуществами национальной стратегии военно-гражданского слияния China's Military-Civil Fusion Strategy (MCF)¹⁰, позволяющей передавать сложные ограниченные технологии, быстро добились прогресса в разработке ряда ракет-носителей легкой и средней грузоподъемности. В настоящее время наиболее значимыми коммерческими компаниями производственного сектора космической промышленности КНР являются:

- Land Space — производитель ракет, основанный в 2015 году в Пекине.
- One Space — разработчик твердотопливных малых ракет, также основанный в 2015 году в Пекине.
- iSpace China (Beijing Interstellar Glory Space Technology Ltd.) — основана в 2016 году. В июле 2019 года iSpace стала первой китайской частной ракетной компанией, успешно запустившей четырехступенчатую ракету-носитель Hyperbola-1.
- Galaxy Space — производитель коммуникационных микроспутников, основана в 2016 году в Пекине.

7. *Esther Katete*. Space-Based Solar Power: The Future Source of Energy? GreenMath.

URL: <https://www.greenmatch.co.uk/blog/2020/02/space-based-solar-power#:~:text=Space%2Dbased%20solar%20panels%20can,efficiency%20of%20solar%20panels%20today> (accessed: 17.01.2021).

8. Deep science and technology. China plans to build a solar space power station in 2030 interview with Wang Li, China Institute of space technology. (in Chinese language)

中国计划2030年建太阳能空间发电站专访中国空间技术研究院王立. URL: <https://kknews.cc/zh-sg/science/25vbq3z.html> (accessed: 24.01.2021).

9. *Wang Tianyu*. Private rockets and satellites, China's commercial space industry is taking off. CGTN.

URL: <https://news.cgtn.com/news/2019-09-26/China-s-commercial-space-industry-is-taking-off-Kj72FmtRFC/index.html> (accessed: 31.01.2021).

10. The Soufan Center. IntelBrief: China's Military-Civil Fusion Strategy.

URL: <https://thesoufancenter.org/intelbrief-chinas-military-civil-fusion-strategy/> (accessed: 31.01.2021).

– Commsat — производитель спутниковых подсистем, который уже поставил несколько модулей для китайских микроспутников, запущенных в 2017 и 2018 годах. Компания базируется в Пекине, основана в 2015 году.

– Mino Space — производитель микроспутников. Компания занимается исследованиями, разработками и производством микроспутниковых систем и платформ, основана в 2017 году в Пекине.

– Galactic Energy — разработчик и производитель ракет-носителей, штаб-квартира в Пекине.

– Charming Globe (Chang Guang Satellite Technology (CGSTL) — основанная в декабре 2014 года, является первой коммерческой спутниковой компанией дистанционного зондирования в Китае. В составе учредителей компании — государственный Чанчуньский политехнический университет и правительство провинции Цзилинь.

Спутниковая группировка или «созвездие спутников» является основным проектом, разрабатываемым CGSTL. Она состоит из ста тридцати восьми высокопроизводительных оптических спутников дистанционного зондирования. В настоящее время CGSTL уже успешно отправила в космос шестнадцать спутников, выполнив девять запусков¹¹. Не только CGSTL, но и ряд других частных компаний нового космоса планируют создание группировок спутников дистанционного зондирования или связи на LEO. К таким компаниям относятся:

– Laserfleet — дочерняя компания Шанхайского института оптики и точной механики, зарегистрирована в 2017 году в Шэньчжэне. Анонсировала созвездие на LEO из 288 спутников, обеспечивающее широкополосную связь в кабинках самолетов. Созвездие Laserfleet базируется на космических аппаратах китайской компании Spacety, специализирующейся на малых спутниках и спутниковых услугах. Основатели стартапа Spacety являются бывшими сотрудниками Государственной Китайской академии наук¹².

– Link Sure — в ноябре 2018 года компания объявила о создании Link Sure Swarm Constellation, широкополосной группировки из 272 спутников, обеспечивающих глобальное покрытие к 2026 году¹³.

– Guodian Gaoke (Beijing Guodian Gaoke Technology) — реализует проект созвездия из 38 спутников Tianqi (*Tiānqí*), которое должно стать основой интернета вещей Китая и является первой группировкой узкополосных сетей, введенных в эксплуатацию¹⁴.

– Head Aerospace — частная компания, основанная в 2007 году, со штаб-квартирой в Пекине, с дочерними компаниями и совместными лабораториями, расположенными в Шанхае, Гонконге, Нидерландах и Франции. Инвестирует в собственную группировку спутников SkyWalker¹⁵.

– Zero GLab — компания-производитель спутников, участник плана создания спутниковой группировки дистанционного зондирования Земли. Первоначально созвездие будет состоять из 132 кубических спутников. После развертывания группировка смо-

11. Chang Guang Satellite Technology Co. URL: <https://www.cgsatellite.com/> (accessed: 31.01.2021).

12. Luke James. Chinese Private Space Company Spacety Releases Plans for Small Satellite Development. All About Circuits. URL: <https://www.allaboutcircuits.com/news/chinese-private-space-company-spacety-releases-plans-for-small-satellite-development/> (accessed: 03.02.2021).

13. Spacewatch Asia Pacific. China's New Space Race: Link Sure Announces 272-Satellite WiFi Swarm Constellation System. URL: <https://spacewatch.global/2018/12/chinas-new-space-race-linksure-announces-272-satellite-wifi-swarm-constellation-system/> (accessed: 03.02.2021).

14. Pan Zhaoyi. China launches new satellites with reused devices in fairing. CGTN. URL: <https://news.cgtn.com/news/2020-10-27/China-launches-new-satellites-with-reused-devices-in-fairing—UVrzhq3Bu/index.html> (accessed: 07.02.2021).

15. International Astronautical Federation. HEAD Aerospace Group. URL: <https://news.cgtn.com/news/2020-10-27/China-launches-new-satellites-with-reused-devices-in-fairing—UVrzhq3Bu/index.html> (accessed: 07.02.2021).

жет осуществлять наблюдение Земли с большим временным разрешением, которое охватит всю земную поверхность. В долгосрочной перспективе предполагается расширить численность группировки до 378 спутников¹⁶.

Также запланировано создание китайской группировки LEO для интернета вещей Internet of Things (IoT), которой управляет Xingyun Satellite Co., дочерняя компания CASIC с коммерческими инвесторами¹⁷. В мае 2020 года на орбиту отправлены два спутника компании для тестирования технологий, включая космическую связь IoT, межспутниковую лазерную связь и недорогую коммерческую спутниковую платформу. Спутники, разработанные Xingyun Satellite Co., выведены на запланированную орбиту ракетой-носителем, разработанной госкорпорацией CASIC с самого крупного государственного космодрома Цзюцюань, расположенного в автономном районе Внутренняя Монголия¹⁸.

Мощное ускорение развития как спутниковых группировок, так и наземной инфраструктуры управления космическими объектами может придать «Политика новых инфраструктур», курс на развёртывание которой был дан на заседании Государственного совета КНР в апреле 2020 года. Политика фокусирует внимание на том, что информационная среда является важной частью «новой инфраструктуры», которая в основном относится к инфраструктуре сети связи, представленной 5G, интернетом вещей, промышленным интернетом и спутниковым интернетом, а 5G — это фундамент новой инфраструктуры. По данным Китайской академии информационных и коммуникационных технологий, к 2025 году инвестиции в строительство сети 5G в Китае достигнут 1,2 трлн юаней. Кроме того, строительство сетей 5G также будет стимулировать инвестиции в верхнюю и нижнюю часть производственной цепочки и приложений в различных отраслях. Ожидается, что к 2025 году это направление привлечёт более 3,5 трлн юаней инвестиций¹⁹.

Успешное хозяйственное использование и реализация планов по хозяйственному освоению космического пространства невозможны без создания широкой наземной инфраструктуры, обеспечивающей связь со спутниками и космическими аппаратами, приём, передачу и обработку данных в дата-центрах, разработку программного обеспечения и общей сетевой платформы.

В 2015 году, через год после объявления Пекином о поддержке привлечения частных стратегических инвесторов и направлении частного капитала в космическую отрасль страны, Государственным советом КНР был утверждён план «О среднесрочной и долгосрочной перспективе развития отечественной гражданской космической инфраструктуры (2015–2025)». В документе особо отмечена важность поддержки государственно-частного партнёрства, инвестиций гражданского капитала, создания продуктов, услуг и бизнес-приложений с добавленной стоимостью для дальнейшего устойчивого инновационного развития экономики Китая²⁰.

16. China National Administration of GNSS and Applications. Chinese Private Aerospace Company Released Plan on the «Magpie» Constellation with 378 Satellites Deployed in the Long Run. URL: <http://en.beidouchina.org.cn/c/1069.html> (accessed: 07.02.2021).

17. Next Spaceflight. Mission Details. URL: <https://nextspaceflight.com/launches/details/2665> (accessed: 11.02.2021).

18. Xinhuanet. Xinhua. China launches two satellites for IoT project. URL: http://www.xinhuanet.com/english/2020-05/12/c_139051254.htm (accessed: 11.02.2021).

19. The State Council the People's Republic of China. The executive meeting of the State Council to deploy new infrastructure: adhere to the market input, to "one industry with 100 industries" (in Chinese language) 国务院常务会议部署新基建：坚持以市场投入为主，以“一业带百业”. URL: http://www.gov.cn/zhengce/2020-04/29/content_5507396.htm (accessed: 15.02.2021).

20. National Development and Reform Commission, People's Republic of China. Notification of the release of the national plan for medium- and long-term development of civil space infrastructure (2015–2025). (in Chinese language) 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> (accessed: 15.02.2021).

Для экосистемы космической промышленности КНР колоссальное значение имеет сотрудничество со странами-участницами стратегической китайской Инициативы «Пояс и путь» (ИПП) (Belt and Road Initiative) ранее известной как проект «Один пояс — один путь» (ОПОП). Это перспективы глобального расширения рынка сбыта и продвижения технологических услуг коммерческого сектора китайской аэрокосмической отрасли в других странах. В условиях непрекращающейся торговой войны между США и КНР, а также неформальных ограничений производственных и торговых отношений в области высоких технологий с Западом в целом, дальнейшее расширение и углубление ИПП является одним из ключевых факторов успеха для предприятий нового космоса. Китай уже заявил о готовности построить космический информационный коридор вместе с другими странами-участницами ОПОП²¹, в рамках ИПП он готов предоставить все виды ресурсов спутниковых данных, такие как дистанционное зондирование, связь и навигация, а также построить полностью функциональную сеть наземных информационных служб.

Новый вектор хозяйственного использования космической промышленности Китая включает в себя перспективные инновационные сегменты космического туризма и суборбитальных перевозок. Эволюция рынка космического туризма неотъемлемо связана с развитием космических услуг с добавленной стоимостью, предполагающих коммерциализацию сегмента космических путешествий. Основным препятствием для развития космического туризма является стоимость туристического орбитального полёта — 20 миллионов долларов США²². Рыночная конкуренция компаний нового космоса, в перспективе, должна значительно снизить стоимость орбитального путешествия, что приведёт к активному росту сегмента, увеличению количества и качества предлагаемых услуг, а также к значительному расширению круга потребителей. Citibank прогнозирует, что индустрия космического туризма достигнет трех миллиардов долларов США уже в 2030 году. Аналитики Morgan Stanley считают, что к 2040 году эта отрасль вырастет до объёма более чем один триллион долларов США, а по ещё более оптимистичным прогнозам Bank of America, космическая отрасль через 30 лет будет стоить почти три триллиона долларов США^{23 24}.

Экс-директор Национального центра космических наук У Цзи, в статье, опубликованной в ноябре 2020 года на веб-портале Китайской академии наук, отмечает, что космический туризм — это очень большой рынок, который может приносить огромные прибыли. Он также считает, что необходимо, путём разработки политики стимулирования на государственном уровне, усилить популяризацию значения космического туризма для развития человечества, поддерживать развитие коммерческих аэрокосмических компаний, нацеленных на космический туризм. На уровне коммерческих аэрокосмических компаний нужно ускорить разработку недорогих, инновационных технологий, способствующих развитию космического туризма, а финансовая отрасль и индустрия капитала должны активно участвовать в венчурном капитале, связанном с космическим туризмом²⁵.

21. Xinhua Silk Road Information Service. What is the Belt and Road meaning?

URL: <https://en.imsilkroad.com/p/314270.html> (accessed: 21.02.2021).

22. Baidu. Space travel (in Chinese language) 太空旅行 URL: <https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%AA%E7%A9%BA%E6%97%85%E8%A1%8C> (accessed: 21.02.2021).

23. Travel Daily. 2020 will be the "first year of space tourism"? These four companies are ready to go. (in Chinese language) 2020年将成“太空旅游元年”？这四家公司蓄势待发 URL: <https://www.traveldaily.cn/article/134916> (accessed: 28.02.2021).

24. Michael Sheetz. The space industry will be worth nearly \$3 trillion in 30 years, Bank of America predicts. CNBC. URL: <https://www.cnbc.com/2017/10/31/the-space-industry-will-be-worth-nearly-3-trillion-in-30-years-bank-of-america-predicts.html> (accessed: 28.02.2021).

25. Wu Ji. Develop commercial spaceflight don't forget space tourism. Scientific essay. Chinese Academy of Sciences. (in Chinese language) 发展商业航天别忘了太空旅游. URL: https://www.cas.cn/kx/kpwz/202011/t20201119_4767486.shtml (accessed: 04.03.2021).

Суборбитальные трансконтинентальные пассажирские и грузовые перевозки открывают для космической отрасли дополнительные перспективы, потенциально позволяющие в целом изменить рынок транспортных услуг, так как скорость традиционного дозвукового авиатранспорта не может сравниться со скоростью суборбитальных летательных аппаратов. Это направление является одной из ведущих тенденций развития космической отрасли Китая. КНР серьезно относится к разработке своих концепций космических самолетов. Над их разработкой трудятся как государственные, так и коммерческие организации. В настоящее время основное внимание привлекают два проекта: первый — китайской госкорпорации CASIC, второй — разработка пекинского частного стартапа Space Transportation (Lingkong Tianxing Technology Co., Ltd.), основанного в 2018 году.

CASIC работает над собственным проектом экспериментального орбитального корабля-ракетоплана многоразовой транспортной космической системы «Тэньюнь» (Tengyun). В октябре 2020 года, на 6-м Китайском международном коммерческом аэрокосмическом форуме в г. Ухань (пров. Хубэй), CASIC представило свои коммерческие космические планы на ближайшие пять лет, часть которых была посвящена проекту «Тэньюнь». Предполагается что демонстрационный лётный образец космического корабля с горизонтальным взлетом и горизонтальной посадкой для испытаний должен быть завершён уже к 2025 году²⁶.

Стартап Space Transportation специализируется на производстве недорогих много-разовых ракет-носителей с горизонтальной посадкой. О семействе космических аппаратов «Тяньсин» (Tianxing) раскрыто мало информации, но известно, что разработка компании Tianxing-4 — это суборбитальный космический самолёт, предназначенный для космического туризма. Кроме этого, Space Transportation активно сотрудничает с Сямьньским университетом (пров. Фуцзянь) в области разработки гиперзвуковых летательных аппаратов²⁷.

Пример этого сотрудничества ярко иллюстрирует, как сложно отделить чисто коммерческие китайские компании от компаний прямо или косвенно получающих государственную поддержку. Государственные компании и корпорации разработали множество программ поддержки космических стартапов нового космоса, которые обеспечивают значительный приток капитала в экосистему космической промышленности. Несмотря на то, что в целом эти финансовые потоки поддаются анализу, общая структура складывающейся новой экосистемы во многом носит предположительный характер. Это обусловлено недостатком и общей сдержанностью информации о структуре собственности новых компаний космического сектора, которые, зачастую, имеют структуру смешанной государственной и частной собственности.

Финансирование коммерческих предприятий

Согласно аналитическому отчёту североамериканской консалтинговой компании Bryce Space&Technology LLC, в 2019 году Китай вышел на второе место в мире, уступив только США, по количеству стартап-компаний нового космоса, получающих финансирование, объёму инвестиций, количеству заключённых сделок и участвующих в них инвесторов (рисунок 1). При этом наметилась тенденция к сокрытию публичной информации о инвесторах, участвовавших в раунде, а также о точных объёмах привлечённого финансирования.

Общий объём финансирования с 2014 года по май 2020 года составил не менее 1,85 миллиарда долларов США. Структура инвестиций в китайские космические стар-

26. Andrew Jones. China's CASIC reveals five-year plan for reusable spaceplane, commercial space projects. SpaceNews. URL: <https://spacenews.com/chinas-casic-reveals-five-year-plan-for-reusable-space-plane-commercial-space-projects/> (accessed: 04.03.2021).

27. Xinhuanet. Xiamen University successfully launched "Jiagen-1" winged recovery rocket. (in Chinese language) 厦门大学成功发射“嘉庚一号”带翼回收火箭. URL: http://www.xinhuanet.com/tech/2019-04/24/c_1124407251.htm (accessed: 04.03.2021).

тап-предприятия по видам специализации демонстрирует, что основной поток привлечённых с 2015 по 2019 год средств (61%) аккумулируется компаниями в области разработки, производства и запуска ракет-носителей и многоразовых двигателей, далее следует сектор, связанный с оказанием услуг глобального позиционирования (17%), и производственные компании, специализирующиеся на разработке и выпуске микроспутников и спутниковых подсистем (9%) (рисунок 2).



Рисунок 1. Соотношение стран по количеству космических стартап-компаний, получающих финансирование, объёму инвестиций, количеству заключённых сделок и участвующих в них инвесторов.

Источник: Bryce Space & Technology LLC, 2020.

торе и сферах спутниковой связи, считают, что после кратковременного спада активности инвестирования, вызванного пандемией COVID-19, китайская космическая промышленность быстро восстанавливается, возобновляя запуски ракет и производство, а также продолжая курс на реформирование космического сектора промышленности²⁹. Выводы компании Euroconsult подтверждают растущие объёмы финансирования, полученные китайскими космическими стартапами по результатам 2020 года. Данные показывают, что коммерческий сектор космической промышленности КНР, не только выдержал экономические последствия пандемии COVID-19, но и успешно продолжает новые разработки, дальнейшие исследования и производственную деятельность, а лидирующим компаниям «нового космоса» в 2020 году удалось привлечь максимальные объёмы финансирования:

CharmingGlobe — стартап перед первичным публичным размещением акций собрал рекордные 2,46 миллиарда юаней (375 миллионов долларов США) в ноябре 2020 года³⁰.

Финансовые потоки коммерческого сектора космической промышленности КНР имеют три основных источника:

- Государственное центральное финансирование;

- Государственное финансирование на муниципальном и местном уровнях;

- Частные инвестиции²⁸.

Государственное финансирование стартап-компаний нового космоса определяется не только в виде прямых инвестиций в акционерный капитал коммерческих компаний, но и как корпоративное финансирование. Так, например, Китайская академия космических технологий (China Academy of Space Technology, CAST), дочерняя компания CASC, в определенных областях снизила финансирование своих внутренних научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, но инвестирует средства в небольшие внешние стартапы.

Аналитики Euroconsult, ведущей консалтинговой компании по глобальной стратегии, специализирующейся в космическом секторе

28. Bryce Space & Technology LLC. Start-Up Space. Update on Investment in Commercial Space Ventures 2020. URL: https://www.brycetek.com/reports/report-documents/Bryce_Start_Up_Space_2020.pdf (accessed: 07.03.2021).

29. Euroconsult. Private investment fuels China commercial space sector growth, alongside state-backed investment. URL: <https://www.euroconsult-ec.com/node/594> (accessed: 10.03.2021).

30. S&P Global. China satellite company Chang Guang secures 2.46B yuan — Deal Street Asia. URL: <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/china->

iSpace — в рамках раунда финансирования серии В привлекла 1,2 миллиарда юаней (173 миллиона долларов США). Полученный объём финансирования, сделал iSpace одной из самых высоко финансируемых китайских компаний в области разработки и запуска ракет-носителей, наряду с Landspace³¹.

Landspace — привлекла аналогичную сумму в 1,2 миллиарда юаней в сентябре 2020 года. Всего за 2020 год, компания сумела привлечь инвестирование в общей сложности 1,8 миллиарда юаней (275 миллионов долларов США)³².

Galactic Energy — в ноябре 2020 года получила финансирование на сумму

200 миллионов юаней (30,22 миллиона долларов), после успешного запуска лёгкой четырехступенчатой ракеты Ceres-1, которая предназначена для вывода небольших спутников на LEO³³.

Commsat — производитель спутников и поставщик спутниковых услуг, собрал 270 миллионов юаней (38 миллионов долларов США) в мае 2020 года, в рамках раунда финансирования серии В³⁴.

Galaxy Space — в ноябре 2020 года завершила новый раунд сбора средств, точный объём привлечённых средств не разглашается, но компания сделала заявление, что по результатам раунда общая рыночная капитализация Galaxy Space достигает 8 милли-



Рисунок 2. Структура инвестиций в китайские космические стартап-предприятия по видам специализации.

Источник: Bryce Space & Technology LLC, 2020.

satellite-company-chang-guang-secures-2-46b-yuan-8211-dealstreetasia-61539414 (accessed: 10.03.2021).

31. iSpace. Star glory completed nearly 1.2 billion B round of financing, Beijing Financial Street Capital Operation Center led the investment. (in Chinese language)
星际荣耀完成近12亿B轮融资, 北京金融街资本运营中心领投 URL: <http://www.i-space.com.cn/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=13&id=43> (accessed: 10.03.2021).
32. Xinhua. Private Chinese rocket maker raises 1.2 billion yuan. China Daily.
URL: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202009/11/WS5f5ad4c8a310f55b25a81ee3.html> (accessed: 11.03.2021).
33. Global Times. Chinese rocket firm Galactic Energy successfully puts satellite into orbit, 1st private launch since COVID-19. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1206011.shtml#:~:text=Galactic%20Energy%20has%20just%20secured,1%20rocket%2C%20the%20company%20said.> (accessed: 11.03. 2021).
34. Zhao Lei. Commsat raises \$38m to boost production. China Daily.
URL: <http://epaper.chinadaily.com.cn/a/202005/16/WS5ebf1781a3102640f4a6338a.html> (accessed: 14.03.2021).

ардов юаней (более 1,2 миллиарда долларов США). Такая оценка делает Galaxy Space первой компанией-единорогом³⁵ в коммерческой космической индустрии Китая³⁶.

В числе стратегических инвесторов китайского коммерческого нового космоса находятся крупные венчурные фонды и технологические компании, такие как Matrix Partners, IDG Capital, Beijing Financial Street Capital Operation Center, China Merchants Venture Capital, Legend Capital, Baidu, Didi Chuxing и FosunGroup.

Данные опубликованные Euroconsult показывают, что уже в 2018–2019 годах³⁷ частные инвестиции в коммерческий сектор космической промышленности Китая достигли паритетных значений с объёмом государственного финансирования, это позволило китайским частным компаниям «нового космоса» довольно быстро и последовательно догнать Запад благодаря интеграции с государственными предприятиями, широкой политике промышленного развития и пятилетним планам развития.

Коммерческие космические предприятия: курс и акценты 14-й (2021–2025 гг.) пятилетки и долгосрочного плана развития до 2035 года

Приоритет вектора дальнейшего расширения хозяйственного использования космической промышленности отражён в опубликованном 13 марта 2021 года 14-м пятилетним плане китайского правительства³⁸. Китайская система пятилетних планов является основой средне- и долгосрочного социально-экономического развития КНР. 14-й пятилетний план определил новые приоритетные направления, в нём представлена концепция инновационной цифровой экономики и поставлена задача с помощью науки и технологий выйти на качественно новый уровень развития. Аэрокосмическая отрасль в плане в числе других отмечена как опора индустриальной системы Китая.

В новой «пятилетке» правительство КНР продолжает курс на укрепление и углубление государственного и частного партнёрства. Отмечается важность поддержки частных предприятий в проведении фундаментальных исследований и технологических инноваций, участия в исследованиях и разработках инновационных технологий и привлечение их к решению ключевых проблем в крупных национальных научно-технических проектах с целью получения лидирующих позиций в борьбе за новые технологии и повышение общей эффективности инновационной цепочки.

Акцент плана сделан на важности поддержки малых и средних предприятий, к которым фактически относятся все коммерческие предприятия «нового космоса». В стратегии прямо указывается на необходимость улучшения системы финансовой поддержки инноваций и технологических компаний, в том числе содействия прохождению процедуры листинга новыми ориентированными на рост технологическими компаниями на биржевой площадке ChiNext на базе Шэньчжэньской фондовой биржи, которая является аналогом и создана по образцу американской фондовой биржи National Association of Securities Dealers Automated Quotations (NASDAQ). Листинг на ChiNext для высокотехнологичных, иннова-

35. James Chen. Unicorn. Investopedia. URL: <https://www.investopedia.com/terms/u/unicorn.asp> (accessed: 31.03.2021).

36. Global Times. Chinese private satellite firm Galaxy Space attracts new funds. URL: <https://www.globaltimes.cn/content/1207404.shtml> (accessed: 14.03.2021).

37. Euroconsult. Private investment fuels China commercial space sector growth, alongside state-backed investment. URL: <https://www.euroconsult-ec.com/node/594> (accessed: 17.03.2021).

38. Xinhua. (Authorized by the two sessions) the Fourteenth five-year plan for National Economic and social development of the people's Republic of China and the outline of the vision for 2035 (in Chinese language)

(两会授权发布) 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要. URL: http://www.xinhuanet.com/2021-03/13/c_1127205564.htm (accessed: 20.03.2021).

ционных и быстрорастущих предприятий открывает дополнительный канал финансирования. Кроме этого, в контексте увеличения объёмов, привлекаемых малыми и средними инновационными предприятиями, в 14-м пятилетнем плане обозначена необходимость поощрения частных венчурных инвесторов (так называемых «бизнес-ангелов»)³⁹, обеспечивающих финансовую и экспертную поддержку компаний на ранних этапах развития, и поддержки венчурного капитала, направляемого в фонды прямых инвестиций.

Неотъемлемой частью новой «пятилетки» является курс на дальнейшее открытие национальных научно-исследовательских платформ и проведение научных исследований, внедрение инновационных механизмов и поощрение лицензирования квалифицированных научно-технических разработок малых и средних предприятий. Также отражена необходимость строительства коммерческого космодрома, который поможет решить существующую проблему дефицита стартовых площадок для коммерческих ракет-носителей, так как в настоящее время существуют ограничения для доступа частных компаний к космической инфраструктуре. Правительственные и военные запуски оставляют мало места для коммерческих стартов ракет, а Национально-освободительная армия Китая имеет монопольные права на инфраструктуру систем телеметрии, слежения и управления⁴⁰.

Развитие наземной инфраструктуры коммерческого сектора космической экономики и спутниковых группировок находится в рамках задач новой «пятилетки» по созданию высокоскоростной, повсеместной, интегрированной, взаимосвязанной, безопасной и эффективной информационной инфраструктуры, а также курса на построение космической инфраструктуры для систем глобального охвата, связи, навигации и дистанционного зондирования Земли.

Продолжается направление на содействие качественному развитию и дальнейшему строительству ОПОП. С учётом быстрого развития космических технологий в Китае реализация проекта космического информационного коридора поможет обеспечить страны ОПОП необходимой космической информацией. В проекте будут в полной мере использоваться существующие и планируемые спутниковые системы, инфраструктура и услуги, входящие в экосистему космической промышленности КНР, а заявленная в новом пятилетнем плане необходимость строительства «воздушного шелкового пути» в рамках инициативы «Пояс и путь» может стать мощным стимулом для развития сферы трансконтинентальных суборбитальных перевозок.

Литература

- Муромцева З.А.* Китайская народная республика: Путь к индустриализации нового типа. Монография. Москва, ИДВ РАН. 2009.
- Островский А.В.* Китай становится экономической сверхдержавой. Монография. Москва, ИДВ РАН. 2020.
- Jin Bei.* The international competitiveness of Chinese industry. Beijing. Foreign languages. Press. 2007.
- Kevin Pollpeter, Timothy Ditter, Anthony Miller, Brian Waidelich.* China's Space Narrative. China Aerospace Studies Institute. URL: <https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/Conference-2020/CASI%20Conference%20China%20Space%20Narrative.pdf?ver=FGoQ8Wm2DypB4FaZDWuNTQ%3d%3d>.

39. What is a Business Angel? Nelson Gray. URL: <http://nelsongray.com/angels/what-are-business-angels/> (accessed: 31.03.2021).

40. *Kevin Pollpeter, Timothy Ditter, Anthony Miller, Brian Waidelich.* China's Space Narrative. Page 40. China Aerospace Studies Institute. URL: <https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/Conference-2020/CASI%20Conference%20China%20Space%20Narrative.pdf?ver=FGoQ8Wm2DypB4FaZDWuNTQ%3d%3d> (accessed: 20.03.2021).

- National Development and Reform Commission, People's Republic of China. Notification of the release of the national plan for medium- and long-term development of civil space infrastructure (2015–2025). (in Chinese language) 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>.
- Shuai Li, Paul G. Lucey, Ralph E. Milliken, Paul O. Hayne, Elizabeth Fisher, Jean-Pierre Williams, Dana M. Hurley, Richard C. Elphic. Direct evidence of surface exposed water ice in the lunar polar regions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. PNAS. Research article. URL: <https://doi.org/10.1073/pnas.1802345115>.
- The State Council the People's Republic of China. The executive meeting of the State Council to deploy new infrastructure: adhere to the market input, to "one industry with 100 industries" (in Chinese language) 国务院常务会议部署新基建：坚持以市场投入为主，以“一业带百业” URL: http://www.gov.cn/zhengce/2020-04/29/content_5507396.htm.
- The Fourteenth five-year plan for National Economic and social development of the people's Republic of China and the outline of the vision for 2035 (in Chinese language) (两会授权发布) 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要 URL: http://www.xinhuanet.com/2021-03/13/c_1127205564.htm.
- Wu Ji. Develop commercial spaceflight don't forget space tourism. Scientific essay. Chinese Academy of Sciences. (in Chinese language) 发展商业航天别忘了太空旅游 URL: https://www.cas.cn/kx/kpwz/202011/t20201119_4767486.shtml.

References

- Jin Bei. The international competitiveness of Chinese industry /Jin Bei. Beijing. Foreign languages press, 2007.
- Kevin Pollpeter, Timothy Ditter, Anthony Miller, Brian Waidelich. China's Space Narrative. China Aerospace Studies Institute. URL: <https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/Conference-2020/CASI%20Conference%20China%20Space%20Narrative.pdf?ver=FGQ8Wm2DypB4FaZDWuNTQ%3d%3d>.
- Muromceva Z.A. *Kiajskaya narodnaya respublika: Put' k industrializacii novogo tipa*. M.: IDV RAN, 2009.
- National Development and Reform Commission, People's Republic of China. Notification of the release of the national plan for medium- and long-term development of civil space infrastructure (2015–2025). (in Chinese language) 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>.
- Ostrovskij A.V. *Kitaj stanovitsya e'konomicheskoy sverkh derzhavoj*. M.: IDV RAN, 2020.
- Shuai Li, Paul G. Lucey, Ralph E. Milliken, Paul O. Hayne, Elizabeth Fisher, Jean-Pierre Williams, Dana M. Hurley, Richard C. Elphic. Direct evidence of surface exposed water ice in the lunar polar regions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. PNAS. Research article. URL: <https://doi.org/10.1073/pnas.1802345115>.
- The Fourteenth five-year plan for National Economic and social development of the people's Republic of China and the outline of the vision for 2035 (in Chinese language) (两会授权发布) 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要 URL: http://www.xinhuanet.com/2021-03/13/c_1127205564.htm.
- The State Council the People's Republic of China. The executive meeting of the State Council to deploy new infrastructure: adhere to the market input, to "one industry with 100 industries" (in Chinese language) 国务院常务会议部署新基建：坚持以市场投入为主，以“一业带百业” URL: http://www.gov.cn/zhengce/2020-04/29/content_5507396.htm.
- Wu Ji. Develop commercial spaceflight don't forget space tourism. Scientific essay. Chinese Academy of Sciences. (in Chinese language) 发展商业航天别忘了太空旅游. URL: https://www.cas.cn/kx/kpwz/202011/t20201119_4767486.shtml.