

УДК 629.78.330

Создание неземной космической инфраструктуры — стратегическая задача отечественной космонавтики

Рыжикова Тамара Николаевна

ryzhikova@bmstu.ru

SPIN-код: 2731-0990

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Рассмотрено влияние инфраструктуры на эффективность проектируемых автоматизированных космических аппаратов. Обосновано влияние инфраструктуры. Перечислены потенциальные перспективы для развития внеземной космической инфраструктуры. Обоснована невозможность развития космической логистики без четких параметров и норм для космических инфраструктурных объектов.

Ключевые слова: внеземная космическая инфраструктура, автоматизированный космический аппарат, рынок космического складского оборудования, рынок космического роботизированного оборудования

Введение. Космическая инфраструктура Российской Федерации, согласно статье 18 Закона РФ «О космической деятельности» [1], включает в себя: космодромы; стартовые комплексы и пусковые установки; командно-измерительные комплексы; центры и пункты управления полетами космических объектов; пункты приема, хранения и обработки информации; базы хранения космической техники; районы падения отделяющихся частей космических объектов; полигоны посадки космических объектов и взлетно-посадочные полосы; объекты экспериментальной базы для отработки космической техники; центры и оборудование для подготовки космонавтов; другие наземные сооружения и технику, используемые при осуществлении космической деятельности». Все это наземные стационарные или мобильные объекты, а не внеземная инфраструктура. Крупномасштабная космическая инфраструктура до последнего времени была не нужна, поскольку потребности стран в запуске, как правило, заключались в отправке на орбиту десятков спутников и нескольких космонавтов, астронавтов в год.

Сегодня мир озадачен вопросами космической логистики, которой требуется не наземная космическая инфраструктура, а космическая инфраструктура и строительство, которые бы включали в себя архитектуру, системы и конструкции, необходимые для деятельности человека за пределами Земли.

Методы и материалы; результаты. Создается новое поколение автоматизированных космических аппаратов (АКА), специально предназначенных для обслуживания на орбите (OOS) [2]. Поскольку архитектура начинает включать удобство обслуживания, специалисты ожидают [3], что спрос на OOS должен возрасти, а стоимость выполнения сервисного обслуживания должна уменьшаться. Производство на орбите и сборка, вероятно, может стать со временем результатом космической экономики [4, 5]. Спутники, из-

готовленные и собранные в космическом пространстве, должны иметь значительные технические преимущества перед спутниками, изготовленными и собранными на земле и затем запущенными в космос.

Тем не менее, рынка космического производства пока не существует, но некоторые компании заявляют, что он должен появиться. Для этого необходимо выстроить соответствующую инфраструктуру, преодолеть существующие барьеры, например создать единый интерфейс, предложить единый подход к модульному построению АКА, решить вопросы с повышением точности стыковок, создать двигательную установку на большое количество включений, и наконец, самое главное, создать космические склады, а для этого нужно сформировать рынок космического складского оборудования.

Заключение. На этом нелегком пути ждут различные эффекты. Прямые эффекты — возможность вывода на орбиту более легкого КА, более дешевого, с возможностью достройки в космосе. Следовательно, удельная себестоимость услуги будет зависеть от стоимости доставки на орбиту КА, модулей, возможного количества оказываемых услуг (количества включений, топлива). Косвенные эффекты — интерфейс, модульность построения, топливо и силовые установки. Индуцированные эффекты (вторичные) должны способствовать формированию рынка роботизированного оборудования, космического складского оборудования и др.

Список источников

- [1] *О космической деятельности. Раздел IV. Космические объекты. Космическая инфраструктура.* Закон РФ от 20 августа 1993 г. № 5663-1. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102025742> (дата обращения 04.11.2025).
- [2] *Varda and Southern Launch Announce Agreement for 20 Reentries from Orbit Through.* URL: <https://www.varda.com/announcements/varda-and-southern-launch-announce-agreement-for-20-reentries-from-orbit-through> (accessed 04.11.2025).
- [3] *ANALYSIS: The space manufacturing market doesn't yet exist — but some companies say it will soon.* URL: <https://aerospaceamerica.aiaa.org/analysis-the-space-manufacturing-market-doesn't-yet-exist-but-some-companies-say-it-will-soon/#:~:text=To%20justify%20the%20initial%20costs%20of%20on-orbit,be%20made%20in%20low%20volumes:%20kilograms%20of> (accessed 04.11.2025).
- [4] *OECD. The Space Economy in Figures: How Space Contributes to the Global Economy.* Paris, OECD Publishing, 2019, 160 p.
- [5] *Shijian-21: Satellite Crusher or Space Debris Cleaner?* URL: <https://asiatimes.com/2021/10/shijian-21-satellite-crusher-or-space-debris-cleaner/> (accessed 04.11.2025).