

УДК 62-94

Исследование параметров орбитальных транспортных средств в условиях групповых запусков космических аппаратов

Тетерина Мария Вячеславовна^(*) mariya10341@yandex.ru

Щеглов Георгий Александрович h15r@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Статья посвящена orbital transfer vehicles (OTV), называемыми в отечественной литературе малыми разгонными блоками (МРБ). В настоящее время они активно участвуют в миссии Last miles logistics (LML) или «последняя миля», предоставляющей периферийные пусковые услуги космическим аппаратам (КА). Исследование направлено на выявление основных параметров зарубежных OTV, участвующих в миссиях Transporter компании SpaceX, и систематизирование данных. Также представлено достижение российского кластерного запуска, которое может послужить площадкой для разрабатываемых российских МРБ.

Ключевые слова: орбитальное транспортное средство, малый разгонный блок, периферийные пусковые услуги, миссии, последняя миля, миссия Transporter, кластерный запуск

Введение. Сфера услуг по доведению КА на целевые орбиты, известная как LML, активно развивается. В связи с этим наблюдается рост числа зарубежных компаний, которые занимаются разработкой OTV, предназначенных для транспортировки аппаратов на различные орбиты [1]. Актуальность исследования обусловлена тем, что в России МРБ находятся на стадии разработки, и рынок пока не занят, поэтому открываются возможности для создания отечественными компаниями конкурентоспособных решений в этой сфере.

Материалы и методы; результаты. В зарубежной литературе, описывающей реальные полеты МРБ, представлены краткие итоги миссий. Следовательно, методология исследования базируется на анализе большого объема статистических данных, сборе и обработке информации для ее структурирования и представления в виде наглядных результатов.

Компания SpaceX запустила проект SmallSat Rideshare для запуска малых космических аппаратов (МКА) на ракете Falcon 9. Он снижает расходы на вывод спутника, делает космические полеты более доступными для стартапов и небольших компаний и позволяет запускать сразу несколько МКА. SpaceX успешно выполнила 11 запусков, в результате выведено более 900 спутников, а в рамках миссии Transporter 1 выводилось 143 спутника — рекордное число. В каждой миссии участвовали OTV. В Transporter 6 было использовано максимальное количество МРБ — 5 аппаратов. ION Satellite Carrier Vehicle (ION SCV) от компании D-Orbit является наиболее востребованным OTV в рамках рассматриваемой миссии.

Анализ показал, что наибольшая масса полезной нагрузки в миссии ION SCV-005 составила примерно 67 кг, а максимальное количество КА у ION

SCV-013 — 21 спутник. В миссии ION SCV-011 установлено рекордное суммарное изменение высоты орбиты — 258 километров [2].

Россия также предпринимает шаги в сторону кластерных запусков, например, миссия «Ионосфера-М» № 1, № 2, в которой участвовало 53 МКА, это рекордное число для отечественной космонавтики [3].

Заключение. С каждым годом количество МКА, ожидающих запуска, увеличивается, что указывает на рост спроса МРБ. Систематизированные статистические данные, собранные в ходе исследования OTV, окажутся ценным ресурсом для проведения дальнейшего маркетингового анализа разработки российского МРБ «Бот». Это позволит лучше изучить рынок, найти возможности для определения и развития стратегии, а также адаптировать предложения под нужды клиентов и повысить конкурентоспособность на рынке космических услуг.

Список источников

- [1] Milenovic M. *What are Orbital Transfer Vehicles (Space Tugs)?* URL: <https://porkchop-space.medium.com/what-are-orbital-transfer-vehicles-space-tugs-a48288e4939c> (дата обращения 10.11.2024).
- [2] *ION SCV-011 (ISS Tracker)*. URL: <https://isstracker.pl/en/satelite/56957> (дата обращения 21.09.2024).
- [3] *РБ «Фрегат» вывел на орбиту КА «Ионосфера-М» № 1, № 2 и 53 МКА (НПО Лавочкина)*. URL: <https://www.laspace.ru/ru/press/news/rb-fregat-vyvel-na-orbitu-ka-ionosfera-m-1-2-i-53-mka/> (дата обращения 11.11.2024).