

УДК 629.764.7

Технико-экономическое обоснование конкурентоспособности сверхлегких ракет-носителей на российском рынке пусковых услуг

Бечаснов Павел Михайлович^(*)

bechasnov@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Особенностью российского рынка космических пусков является малый размер национальной экономики, ограничивающий грузопоток на орбиту при существовании большого количества ракет-носителей (РН). В работе на основе открытых данных о характеристиках существующих РН и планах выведения новых российских орбитальных группировок проведен анализ технико-экономической эффективности сверхлегких РН на российском рынке с учетом стратегии задействования и конкуренции. Для экономических оценок использовалась модель TRANSCOST 7.2. Анализ показал высокую конкурентоспособность и окупаемость подобного проекта.

Ключевые слова: сверхлегкие ракеты-носители, стоимость разработки и пуска, адаптивное восполнение орбитальных группировок, модель TRANSCOST 7.2, конкуренция ракет-носителей

Введение. Малые размеры отечественного грузопотока на орбиту и миниатюризация перспективных спутников заставляют рассматривать возможность более широкого использования ракет малой грузоподъемности. Поэтому целью работы было обоснование конкурентоспособности и экономической эффективности сверхлегких ракет на российском рынке космических запусков. Для этого были решены задачи:

- проанализированы доступные для российских сверхлегких РН перспективные отечественные спутники;
- определены конкурирующие РН и выявлены их основные особенности;
- оценены стоимости разработки и пуска перспективной РН;
- ассчитаны доступный объем рынка и экономический эффект;
- проведен сравнительный анализ вариантов исполнения.

Актуальность темы обусловлена развитием отечественных группировок малых спутников и разработкой в России нескольких проектов сверхлегких РН. Научная новизна определяется отсутствием в открытой печати подобных оценок, определяющих требования к создаваемым РН.

Материалы и методы; результаты. Данные о перспективных спутниках КА и используемых в России РН собирались из открытых публикаций. Данные о российских пусках брались из базы NORAD на сайте CelesTrack [1]. Для экономических оценок использовалась модель TRANSCOST 7.2 [2]. Соотношения этой модели использовались для пересчета опубликованных данных по различным прототипам в параметры оцениваемого изделия/комплекса.

Для российских сверхлегких РН особо значимо будет восполнение группировки низкоорбитальной связи «Рассвет». Основными конкурентами сверхлегких РН являются попутное выведение на РН «Союз-2» и групповое выведение на РН «Ангара-1.2». Взаимодействие с РН «Старт-1(М)» будет взаимодополняющим. Оптимальной грузоподъемностью для перспективного изделия является около 350 кг на солнечно-синхронной орбите высотой 500 км.

Оценочная стоимость разработки РН может составить в ценах 2024 г. 33,7 млрд руб., стоимость первого пуска — 1,31 млрд руб. Доступный рынок изменяется в зависимости от хода развития микроспутниковых группировок от полного отсутствия до 150 пусков в год. В базовом сценарии (по официальным планам развития) прогнозируется 17–33 пуска в год, а стоимость пуска за счет серийности снизится за 5 лет до 400 млн руб. в ценах 2024 г. Суммарный экономический эффект составит приблизительно 7,5 млрд руб./год, что соответствует окупаемости за 5 лет.

Конкуренция между несколькими сверхлегкими РН приводит к снижению серийности и проигрышу ценовой конкуренции РН «Ангара-1.2». Сверхлегкие же РН другой грузоподъемности, как и твердотопливные, обладают худшими экономическими показателями.

Заключение. В работе показано, что создание в России сверхлегкой РН грузоподъемностью около 350 кг на солнечно-синхронной орбите для восполнения перспективных микроспутниковых группировок является экономически выгодным, конкурентоспособным и самоокупаемым проектом.

Список источников

- [1] *NORAD GP Element Sets Current Data*. URL: <https://celestrak.org/NORAD/elements/> (дата обращения 15.11.2024).
- [2] Koelle D.E. *Handbook of cost engineering for space transportation systems (revision 2) with Transcost 7.2 : statistical-analytical model for cost estimation and economical optimization of launch vehicles*. Ottobrunn, Liebigweg TransCostSystems, 2007.