

УДК 629.7

## ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА: ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

И.М. Степанов

Научный руководитель – к.т.н. Шахмистов В.М.

Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С.П. Королёва

Космос сегодня представляет собой огромное поле для исследований и бизнеса, а доходы связанных с космосом отраслей измеряются сотнями миллиардов долларов.

Главным препятствием для реализации таких проектов остается их стоимость – от 20 000 до 30 000 долларов США за килограмм выведенного на орбиту коммерческого полезного груза.

Первой попыткой снизить затраты на выведение космических аппаратов на околоземную орбиту было создание многоразовых ракетно-космических систем «Спейс Шаттл» (США) и «Энергия-Буран» (Россия). Однако по различным причинам стоимость выведения одного килограмма полезной нагрузки существенно снизить не удалось.

Параллельно с созданием многоразовых ракетно-космических систем с целью заметного снижения стоимости выведения космических аппаратов (КА) разрабатывались воздушно-космические системы (ВКС), такие как «Молния». Стоимость выведения одного килограмма полезной нагрузки (ПН) такой системой могла быть снижена на 30% по сравнению с ракетным стартом. Кроме того, такой способ запуска космических аппаратов давал возможность выбирать точку старта, что позволило бы существенно увеличить массу полезной нагрузки при стартах на наклонения, близкие к экваториальным. Решение такой задачи путем использования плавучего старта «Морской старт» также не позволяет существенно снизить стоимость выведения в космос 1 кг полезной нагрузки.

Предлагается вариант воздушно-космической транспортной системы, в состав которой входят:

- высотный дирижабль большой грузоподъемности (первая ступень),
- гиперзвуковой разгонный самолет (вторая ступень),
- воздушно-космический самолет (третья ступень).

Высотный дирижабль используется как мобильная аэростатическая платформа для транспортировки *гиперзвукового разгонного самолета* от точки базирования до точки старта ( $H = 15$  км, координаты – в соответствии с программой полета космического аппарата).

Гиперзвуковой самолет-разгонщик представляет собой многоразовый топливный бак клиновидной формы, двигателем которого является гиперзвуковой прямоточный воздушно-реактивный двигатель. Самолет-разгонщик предназначен для разгона третьей ступени системы. После отделения третьей ступени, самолет разгонщик возвращается на место базирования.

Воздушно-космический самолет предназначен для выведения ПН на опорную орбиту и отделения КА в заданной точке. После выполнения программы полета ВКС выполняет маневр торможения для схода с орбиты и посадки на заданную полосу приземления.

В докладе приводятся результаты исследования экономической эффективности многофакторной воздушно-космической транспортной системы в целом.