УДК 629.13

**Сєнькін В. С., Саричев О. П.**

## Вибір проектних параметрів і програм керування на початковому етапі проектування ракет-носіїв

Сформульовано задачу оптимізації основних проектних параметрів і програм керування рухом ракети-носія з руховими установками, що працюють на рідких компонентах ракетного палива. Програми керування рухом, які призначені для виведення космічних апаратів у навколоземний космічний простір, визначаються в класі поліноміальних функцій, що дозволило звести задачу теорії оптимального керування до більш простої задачі нелінійного математичного програмування. Використано два методи розв'язання задачі: метод Монте-Карло і метод з використанням регресійних моделей, що визначають залежність цільового функціонала від вектора основних проектних параметрів ракети-носія. Для різних цільових задач з використанням запропонованих методів проведена оптимізація основних проектних параметрів і програм керування рухом. Отримані результати можуть бути корисними при розробці методичного забезпечення для рішення задач початкового етапу проектування ракет-носіїв.

*Ключові слова: ракета-носій з руховими установками, що працюють на рідких компонентах ракетного палива; програми керування рухом, структурні і основні проектні параметри, математична модель, регресійна модель, РЕГРЕССИОННАЯ МОДЕЛЬ, оптимізація, кругова орбіта.*

1. *Алпатов А. П.* Методическое обеспечение для выбора облика, оптимизации проектных параметров и программ управления полётом ракеты-носителя / *А. П. Алпатов, В. С. Сенькин* // Техническая механика. – 2013. – № 4. – С. 146 – 161.
2. *Алпатов А. П.* Комплексная задача оптимизации основных проектных параметров и программ управления движением ракет космического назначения / *А. П. Алпатов, В. С. Сенькин* // Техническая механика. – 2011. – № 4. – С. 98 – 113.
3. *Сенькин В. С.* Оптимизация проектных параметров ракеты-носителя сверхлегкого класса / *В. С. Сенькин* // Техническая механика. – 2009. – № 1. – С. 80 – 88.
4. *Сенькин В. С.* Оптимизация программ управления полетом и оптимизация тяги маршевой двигательной установки управляемого ракетного объекта / *В. С. Сенькин* // Техническая механика. – 2000. – № 1. – С. 46 – 50.
5. *Тарасов Е. В.* Алгоритм оптимального проектирования летательного аппарата / *Е. В. Тарасов.* – М. : Машиностроение, 1970. – 364 с.
6. Механика оптимального пространственного движения летательных аппаратов в атмосфере / *М. Л. Шкадов, Р. С. Буханова, В. Ф. Илларионов, В. П. Плохих.* – М. : Машиностроение, 1972. – 240 с.
7. *Лебедев А. А.* Баллистика ракет / *А. А. Лебедев, Н. Ф. Герасюта*. – М. : Машиностроение, 1970. – 244 с.
8. *Сенькин В . С.* Выбор программы управления движением космического аппарата при переходе с начальной круговой орбиты на заданную конечную круговую орбиту / *В. С. Сенькин* // Техническая механика. – 2003. – № 2. – С. 79 – 87.
9. *Добровольский М. В.* Жидкостные ракетные двигатели / *М. В. Добровольский.* – М. : Машиностроение, 1968. – 396 с.
10. Ракетные двигатели / *Т. М. Мелькумов, Н. И. Мелик-Пашаев, П. Г. Чистяков, А. Г. Шиуков.* – М. : Машиностроение, 1976. – 399 с.
11. Основы теории и расчета жидкостных ракетных двигателей : Учебник для студентов авиационных специальностей высших учебных заведений / *А. П. Васильев, В. М., Кудрявцев, В. А. Кузнецов и др.* / Под ред. *В. М. Кудрявцева*. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Высшая школа, 1983. – 703 с.
12. *Батищев Д. И.* Поисковые методы оптимального проектирования / *Д. И. Батищев.* – М. : Сов. Радио, 1975. – 216 с.
13. *Сарычев А. П.* Идентификация состояний структурно-неопределенных систем / *А. П. Сарычев.* – Днепропетровск : НАН Украины и НКА Украины, Институт технической механики, 2008. – 268 с.