

УДК 681.5.044

**МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СТЕНДА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ
ОТРАБОТКИ В СРЕДЕ MAPLESIM 7 РАЗВЁРТЫВАНИЯ ОРБИТАЛЬНОЙ
ТРОСОВОЙ СИСТЕМЫ**

Филиппов Г. А., Ишков С. А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Впервые орбитальные тросовые системы (далее ОТС) были предложены в книге К. Э. Циолковского «Грёзы о небе» в 1895 году. С тех пор прошло более 100 лет, однако ОТС так и не перешли в разряд эксплуатируемых космических систем. Единственным относительно удачным экспериментом с ОТС считается европейский проект YES2, реализованный в 2007 году.

Необходимо проведение более тщательных как теоретических, так и экспериментальных исследований динамики таких систем. Для наземной отработки разрабатывается стенд для проведения испытаний процессов управления ОТС. Механическая схема стенда представлена на рисунке 1.

Структурно стенд состоит из двигателя (1), имитирующего среду (притяжение Земли), шагового двигателя (2), имитирующего тормозной механизм, датчиков, определяющих натяжение троса (3) и скорость его движения (4), отвеса, имитирующего натяжение троса (5) и закольцованного троса (6) (рис. 1).

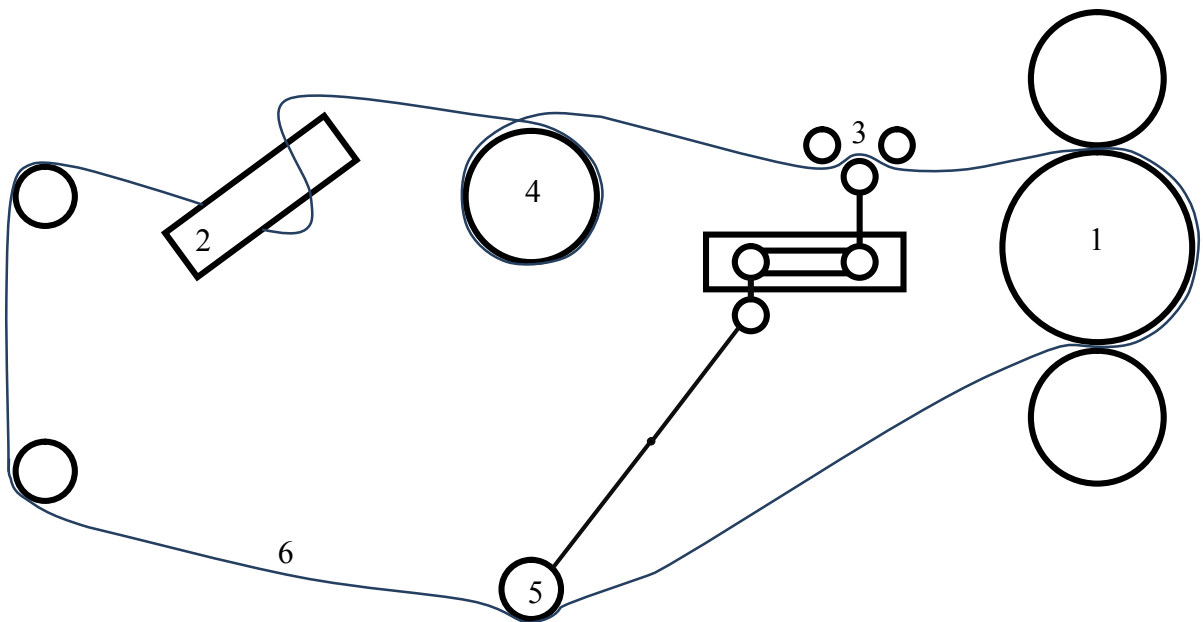


Рис. 1. Механическая схема стенда

В настоящей работе математическая модель стенда исследуется методами теории автоматического управления. Для этого строились передаточные функции каждого из элементов стенда и разрабатывалась динамическая схема стенда. Динамическая схема стенда в нотации MapleSim 7 представлена на рисунке 2.

Моделирование осуществлялось с целью построения переходных процессов в системе.

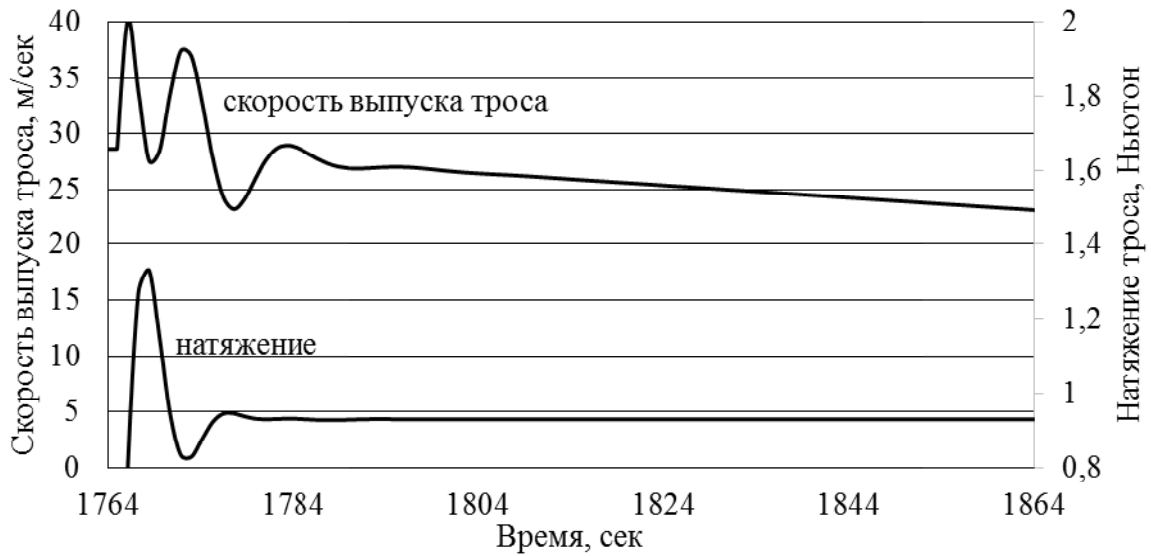


Рис. 4. Переходные процессы для скорости выпуска троса и натяжения троса

Как видно из рисунка 4, переходные процессы, происходящие в системе сходятся, а сама система устойчива.

Применение методов теории автоматического управления позволяет быстро получить качественный результат, описывающий работу стенда.

Библиографический список

1. Белецкий В. В., Левин Е. М. Динамика космических тросовых систем. – М.: Наука. – 1990 – 336 с.
2. Ишков С. А., Наумов С. А. Управление развёртыванием орбитальной тросовой системы [Текст]/С. А. Ишков, С. А. Наумов//Вестник СГАУ. – 2006. – №9. – С. 77-85.