

С77

Старт-2017: Тезисы докладов III Общероссийской молодежной науч.-техн. конф. / Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2017. – 72 с. (Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ», №39).

ISBN 978-5-906920-88-1

Материалы сборника охватывают вопросы ракетостроения и военной техники (проектирование, конструирование, технология производства), аэродинамики и динамики полета, информационных технологий, подготовки кадров для аэрокосмической отрасли.

Для инженерных и научных специалистов, работающих в указанных направлениях, а также для студентов старших курсов и аспирантов профильных вузов.

Отзывы направлять по адресу: Россия, 190005, Санкт-Петербург, 1-я Красноармейская ул., д. 1. Редакция журнала «Военмех. Вестник БГТУ».

УДК 623.4 : 629.78

*Редакционный совет: д-р техн. наук, проф. В. А. Бородавкин,
канд. техн. наук, доц. О. В. Арипова, ст. преп. К. А. Афанасьев,
доц. М. Н. Охочинский, нач. ЦНТТС А. В. Побелянский,
ст. преп. С. А. Чириков*

Ответственный редактор журнала «Военмех. Вестник БГТУ»
М. Н. Охочинский

Все материалы опубликованы в авторской редакции

Подписано к печати 10.11.2017. Формат бумаги 60*84 1/16.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,375. Тираж 100 экз. Заказ № 23.

Балтийский государственный технический университет
Участок оперативной полиграфии БГТУ
С.-Петербург, 1-я Красноармейская ул., 1

ISBN 978-5-906920-88-1

© БГТУ, 2017
© Авторы, 2017

УДК 004.41

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
ИСПЫТАНИЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ С ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ
КИНЕМАТИКОЙ****О.И. Акулов, М.И. Надежин, И.А. Целищев, О.В. Ширококов***Балтийский Государственный Технический Университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова,*

В Балтийском Государственном Техническом Университете «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова и АО «ИСС» им. академика М.Ф. Решетнёва ведется совместная актуальная работа по созданию ряда многостепенных механизмов с параллельной кинематикой для обеспечения точного позиционирования и ориентации бортовых приборов и устройств космического назначения. Одним из таковых является механизм с шестью степенями свободы, – гексапод – состоящий из неподвижного основания и подвижной платформы, шарнирно соединенных между собой посредством шести идентичных звеньев – ног (штанг, стоек). При изменении длин ног осуществляется пространственное перемещение платформы по шести степеням свободы.

Система управления подобным механизмом сложная и должна адекватно проводить вычисления в любых условиях, в том числе – в космических. Внешнее задающее устройство задает положение и ориентацию, по которым необходимо позиционировать платформу. Система управления рассчитывает длины ног по обратной задаче кинематики и формирует команды приводам для отработки линейного положения. Вследствие жестких условий эксплуатации необходимо проводить испытания с целью оценки корректности работы системы управления с внешним задающим устройством и правильности расчета длин ног. Испытания заключаются в сравнении расчетных данных с данными, полученными в ходе эксперимента.

Имитация задающего устройства реализуется с помощью стендовой ЭВМ со специальным программным обеспечением. Данное программное обеспечение позволяет без вмешательства оператора проводить полный комплекс испытаний. Программа отправляет системе управления гексаподом положение и ориентацию верхней платформы и рассчитывает длины ног для данного набора координат. Рассчитанные данные отправляются обратно на стендовую ЭВМ, сохраняются в протоколе испытаний и сравниваются со значениями, полученными при расчёте программным обеспечением. Также после позиционирования платформы система управления отправляет данные с датчиков линейного положения каждой ноги. Программное обеспечение сравнивает рассчитанные значения с экспериментальными. Конечным этапом является анализ полученных данных и оценка корректности работы системы управления.

Решение обратной задачи кинематики и, следовательно, расчет длин ног гексапода реализовано в скрипт-файле, написанном в пакете математического моделирования Matlab. Скрипт-файл экспортируется в файл с кодом на языке C#, который используется программным обеспечением стендовой ЭВМ для дальнейшего расчета.