

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Носовой Натальи Юрьевны на тему:
«Разработка и исследование пространственных механизмов параллельной структуры с шарнирными параллелограммами с различным числом степеней свободы», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 – «Теория механизмов и машин»

Механизмы с параллельной структурой обеспечивают более высокую точность позиционирования и обладают более высокой нагрузочной способностью, чем поступательные. Но для большинства из них характерна взаимосвязь между их различными степенями свободы. В этом случае для выполнения поступательного или вращательного движения управляемого звена относительно даже одной оси декартовой системы координат требуется сложное согласованное управление одновременно всеми приводами механизма. Поэтому разработка и исследование кинематики и динамики параллельных механизмов с более простым управлением, когда движение по каждой степени свободы инициирует соответствующий отдельный привод, безусловно, является актуальной задачей.

В диссертационной работе для кинематической развязки отдельных параллельных кинематических цепей используются многозвенники в виде шарнирных параллелограммов. В главе 2 автор на основе кинематической схемы известного робота Orthoglide предложил три ее модификации с четырьмя, пятью и шестью степенями свободы и соответственно с новыми потребительскими качествами.

В третьей главе представлены результаты кинематического анализа механизма с шестью степенями свободы. Благодаря развязке параллельных цепей осуществлена декомпозиция прямой задачи кинематики, то есть она решена отдельно для трех поступательных и трех угловых перемещений и скоростей управляемого звена. Для этого расчетная схема исходного 6-степенного механизма представлена условно двумя эквивалентными, каждый с тремя степенями свободы. Поступательные движения управляемого звена в ней описываются механизмом типа «пирамида», вращательные – сферическим шарниром в виде трех последовательных цепей, пересекающихся в одной точке.

В четвертой главе для этих двух отдельных механизмов расчетной схемы выполнен динамический анализ, получены уравнения динамики, выполнено численное моделирование, решена обратная задача динамики. Для случая

колебательного звена синтезирован алгоритм управления, обеспечивающий минимум ошибок по положениям, скоростям и ускорениям.

В пятой главе приводятся результаты экспериментального исследования механизма с четырьмя степенями свободы. В режиме его ручного управления определены особые положения, границы (крайние положения) его рабочей зоны. Эти границы уточнены методом математического моделирования.

Все результаты являются новыми и получены автором самостоятельно.

В качестве замечания можно отметить, что не продемонстрировано использование в анализе заявленного на стр. 8 метода винтового исчисления.

Впрочем, это не снижает общую положительную оценку работы. Автореферат позволяет сделать вывод, что диссертация представляет собой законченное научное исследование, сформулированные соискателем положения и выводы представляются достоверными и с достаточной полнотой отражены в опубликованных работах в журналах, входящий с перечень ВАК России, и в международных базы данных Web of Science и Scopus. Работа удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Носова Наталья Юрьевна заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 – «Теория механизмов и машин».

Отзыв составил

Начальник отдела Публичного акционерного общества «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва», кандидат технических наук

Яскевич Андрей Владимирович
8 апреля 2021 г.



Подпись Яскевича А.В. удостоверяю
Ученый секретарь ПАО «РКК «Энергия»,
доктор физико-математических наук



О.Н. Хатунцева

141070, Россия, Московская область, г. Королев, ул. Ленина, 4А.

Телефон: (495) 513-60-19

Email: andrey.yaskevich@rsce.ru