

ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертацию
Диденко Елены Владимировны
«Разработка и анализ плоских многоконтурных механизмов
на основе теории графов»,
представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.02.18 - Теория механизмов и машин**

Актуальность избранной темы

В последнее время большое количество исследований и разработок получают манипуляционные механизмы параллельной структуры, что обусловлено их функциональными свойствами и преимуществами перед механизмами других классов. Механизмы параллельной структуры дают широкие возможности их применения в различных технологических задачах.

Диссертационная работа Диденко Е.В. «Разработка и анализ плоских многоконтурных механизмов на основе теории графов» является актуальной, т.к. в ней поставлена задача структурного синтеза плоских многоконтурных механизмов, реализующих различные законы движения исполнительного органа, с одним приводом. В предложенных механизмах изменение длин звеньев позволяет изменять траекторию движения исполнительного органа, при сохранении структурной схемы. В качестве математического аппарата для структурного синтеза многоконтурных механизмов предложена теория графов, позволяющая эффективно синтезировать механизмы различных классов, в том числе механизмы параллельной структуры.

Структура и оформление диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы из 130 наименований. Объем диссертации составляет 124 страницы машинописного текста, содержащего 40 рисунков и 4 таблицы.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследования, указана практическая значимость выполненной работы и приведена ее научная новизна.

Первая глава посвящена обзору методов структурного синтеза механизмов с различным числом кинематических цепей, в том числе механизмов параллельной структуры. Подробно описаны сферы применения теории графов в теории механизмов и машин.

Во второй главе проведен структурный синтез и представлены новые схемы многоконтурных механизмов, в том числе и механизмов параллельной структуры. Разработана методика структурного синтеза многоконтурных механизмов, основанная на теории графов с применением характеристики «уровень смежности».

В третьей главе автором рассмотрены методики решения прямой и обратной задач о положении для механизма параллельной структуры с тремя кинематическими цепями. При этом получено аналитическое решение обратной задачи о положении и численное решение прямой задачи. Приведены примеры решения данных задач средствами математического моделирования для известных геометрических характеристик механизма.

Четвертая глава посвящена динамическому анализу синтезированного механизма параллельной структуры с одним двигателем. Представлено исследование влияния характеристик электродвигателя на динамические параметры механизма.

Пятая глава содержит описание конструкции макета исследуемого механизма параллельной структуры. Подробно представлены все элементы, входящие в его конструкцию, описан принцип его работы.

В заключении представлены основные результаты работы и выводы,

полученные на основе проведенных исследований.

Обоснованность и достоверность научных положений и результатов

Обоснованность и достоверность результатов работы и научных положений обусловлена строгостью математических выкладок при корректно сделанных допущениях.

Научная новизна работы

Научная новизна работы заключается в следующем:

- Представлен алгоритм синтеза плоских многоконтурных механизмов с применением теории графов.
- Разработаны новые схемы плоских многоконтурных механизмов, в том числе и механизма параллельной структуры с тремя кинематическими цепями, работающими лишь от одного двигателя. Для таких механизмов решены задачи кинематического и динамического анализа.
- Разработан натурный макет исследуемого механизма параллельной структуры с одной степенью свободы.

Практическая значимость результатов работы

Особенности синтезированных в работе схем плоских механизмов с одной степенью свободы, а также механизма параллельной структуры с одной степенью свободы, дают возможность применения данных механизмов для решения таких задач, как создание вибростендов, насосов и компрессоров.

Замечания по работе

1. При исследовании механизма принимались конкретные значения звеньев. При этом не был рассчитан рабочий ход исполнительного органа.
2. Изменяя длины звеньев можно получить различные движения выходного звена. При этом возможно получить рабочую область. В работе рабочая область не исследована и не представлена.

3. Одним из недостатков механизмов параллельной структуры являются особые положения. В работе соискатель не исследовал их наличие.

4. В диссертации исследуется механизм параллельной структуры с тремя кинематическими цепями, который является сложной технической системой. В работе не показаны преимущества сложного механизма по сравнению с механизмами с одной кинематической цепью.

5. В связи со сложной геометрией (14 звеньев) уменьшается точность механизма. В работе не исследованы вопросы кинематической и динамической точности.

6. Одним из преимуществ механизма является возможность его перенастройки, то есть изменения длин входных кривошипов и шатунов, что позволяет изменять траекторию движения выходного звена. В диссертации недостаточно полно рассмотрены вопросы возможного практического применения предложенной конструкции.

Заключение


Диссертация представляет самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится новое решение актуальной задачи, имеющей существенное значение для различных отраслей промышленности и связанной с созданием новых механизмов параллельной структуры. Автореферат соответствует содержанию диссертации. По результатам диссертации опубликовано 19 научных работ, в том числе 6 статей в журналах из перечня, рекомендованного ВАК РФ, а также получено пять патентов.

Сделанные замечания не снижают общего достоинства работы и могут быть учтены автором при дальнейших исследованиях.

Диссертация полностью отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842, которые предъявляются к диссертациям на соискание ученой степени

кандидата наук, а её автор Диденко Елена Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 – Теория механизмов и машин.

Официальный оппонент,
Хейло Сергей Валерьевич

29.08.2019 

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)»
д.т.н., доц., и. о. заведующего кафедрой теоретической и прикладной механики

Адрес: 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, ауд.1416

телефон: 8 (495) 955-37-49, 8 (495) 955-37-87

e-mail: pr-mechanica@mail.ru


Подлинность подписи удостоверяю
Ученый секретарь Ученого совета
ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»
ПАРАХИН В.А.
Подпись _____ ФИО