

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 темы

Развитие новых производств и технологий неразрывно связано с развитием новых методов компьютерного моделирования и систем автоматизированного проектирования. В основе методик компьютерного моделирования и исследования механизмов лежат фундаментальные положения механики и теории механизмов. В связи с этим, развитие методов целенаправленного синтеза и анализа механизмов различного технологического назначения представляется актуальным.

Одна из главных задач диссертационной работы - разработка методики целенаправленного структурного синтеза многоконтурных механизмов, основанной на теории графов. Полученные в ходе применения предложенной методики новые механизмы, защищенные пятью патентами РФ, подтверждают эффективность предложенных решений.

Принимая во внимание вышесказанное, диссертация Диденко Е.В. «Разработка и анализ плоских многоконтурных механизмов на основе теории графов» посвящена достаточно актуальной теме.

Степень обоснованности научных положений и их достоверность

Обоснованность и достоверность большинства полученных автором научных и практических результатов, сделанных по ним выводов, подтверждается корректным использованием методов теории машин и механизмов, строгим использованием математического аппарата теоретической механики, а также подробным обзором литературных источников по теме диссертации.

Значимость для науки и практики результатов диссертации

Научная новизна результатов исследований заключается в разработке методики структурного синтеза с использованием теории графов и синтеза на ее основе новых схем механизмов для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное и механизма параллельной структуры. Новизна полученных структурных схем подтверждена патентами на изобретения и полезные модели РФ.

Теоретическая значимость работы заключается в разработке методики целенаправленного структурного синтеза многоконтурных механизмов на основе теории графов с привлечением характеристики «уровень смежности».

Практическая значимость, заключается в успешном применении разработанной методики для получения механизма параллельной структуры, выгодно отличающегося отсутствием необходимости сложной системы управления, а также исполнительного механизма компрессора объёмного действия без боковых усилий.

Оценка содержания диссертации, ее целостность и завершенность

Работа написана грамотным научным языком, аккуратно оформлена в едином стиле. В составе диссертационной работы – введение, пять глав машинописного текста, заключение и список литературы из 130 наименований. Суммарный объем работы насчитывает 124 страницы, в текст включены 40 рисунков и 4 таблицы.

Обоснование актуальности диссертационной работы, постановка задач и целей исследования, свидетельство практической значимости и оценка ее научной новизны даются автором во введении.

Подробному критическому анализу существующих методов синтеза механизмов, а также основным этапам их развития до нынешнего состояния, развитию теории графов и областям ее применения в теории механизмов и машин посвящена первая глава.

Вторая глава работы посвящена основам применения математической теории графов для решения проблем теории механизмов и машин, а именно - разработке методик синтеза и анализа многоконтурных механизмов. Подробно описана методика построения графа механизма с учетом предложенной характеристики «уровень смежности». Для синтеза механизмов предложена математическая модель, включающая элементы теории графов в ее применении к теории машин и механизмов. Рассмотрены примеры синтеза многоконтурных механизмов на основе предложенной модели. Синтезированы новые механизмы, защищенные патентами РФ.

В третьей главе представлено исследование кинематики многоконтурного механизма параллельной структуры. На примере схемы механизма с тремя кинематическими цепями рассмотрены алгоритмы решения прямой и обратной задач о положении, приведены примеры решения таких задач с помощью пакета математического моделирования MATHCAD.

В четвертой главе описан привод, используемый для движения исследуемого многоконтурного механизма. Получены уравнения движения выходного звена механизма и приведены примеры анализа движения выходного звена при различных параметрах электродвигателя.

Практическое воплощение синтезированного плоского механизма параллельной структуры с одним двигателем в виде натурального макета и описание его конструкции и узлов приведено в пятой главе.

Основные результаты и выводы, представлены в заключении.

Замечания по работе

1. Для вынесенной на защиту «методики структурного синтеза многоконтурных механизмов, основанной на теории графов с привлечением характеристики «уровень смежности» отсутствует блок-схема и/или формализованная последовательность действий, которые позволили бы использовать указанную методику на практике.

2. В работе не акцентируется внимание на преимуществах и

причинах привлечения характеристики «уровень смежности» в методику синтеза на основе теории графов. Зарубежным исследователям ERIC SANTIAGO-VALENTÍN (2018), Huafeng Ding (2012) удаётся решать задачи подобные рассмотренным в данной работе без привлечения указанной характеристики.

3. Для указанной в качестве научной новизны работы «методики кинематического и динамического анализа синтезированных механизмов» отсутствует сама методика, а есть только применение существующих методов к вновь созданному механизму без формального описания шагов или состава методики. Такое же замечание к «методике экспериментального исследования» – в работе присутствует только описание экспериментальной установки.

4. Не проведен расчет на прочность элементов предлагаемой конструкции механизма параллельной структуры.

Указанные замечания не снижают значимости полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования Е.В. Диденко.

Подтверждение опубликованных основных результатов в научной печати

Основные положения диссертации опубликованы в 19 научных работах, шесть из них в журналах, включенных в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» ВАК РФ, получено три патента на полезные модели и два патента на изобретения РФ.

Научные положения и выводы диссертации прошли апробацию на международных и всероссийских научных конференциях.

Заключение

Диссертационная работа Диденко Елены Владимировны на тему «Разработка и анализ плоских многоконтурных механизмов на основе теории графов» представляет законченную научно-квалификационную работу, содержащую актуальную научную задачу и методы ее решения, научную новизну и практическую значимость результатов исследования.

Диссертационная работа Диденко Елены Владимировны по актуальности, новизне и практической значимости, а также объему выполненных исследований соответствует критериям, изложенным в 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,

Прокопов Владимир Сергеевич



30.08.2019

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»,
к.т.н., доцент кафедры РК5 «Прикладная механика»



Адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 1

телефон: 8 (499) 263-69-88; 8 (499) 263-60-56

e-mail: vladimir.prokopov@gmail.com