

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной и  
инновационной работе

ФГБОУ ВО «Московский  
политехнический университет»

Ю.М. Боровин

2019 г.



## ОТЗЫВ

### ведущей организации

на диссертационную работу 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 выбранной темы

На современном уровне развития науки, техники и технологий решается широкий спектр задач, что в свою очередь требует разработки и исследования новых механизмов. Основу для создания новых многофункциональных многоконтурных механизмов составляют исследования в области теории механизмов и машин и их применение в современных системах проектирования.

В диссертационной работе автором рассмотрены вопросы целенаправленного структурного синтеза и анализа, кинематического и динамического исследований новых схем плоских многоконтурных механизмов с одной степенью свободы, что является важной научной и практической задачей.

Таким образом, тема диссертационной работы Диденко Е.В. «Разработка и анализ плоских многоконтурных механизмов на основе теории графов» является актуальной.

## Структура, содержание и оформление диссертации

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

Во введении обоснована актуальность рассматриваемой в диссертационной работе темы, поставлена цель и перечислены задачи, решение которых необходимо для достижения данной цели, указана научная новизна работы, приведена практическая значимость результатов исследования.

В первой главе проведен обзор наиболее известных и нашедших применение отечественных и зарубежных разработок в области структурного синтеза и анализа многоконтурных механизмов с различным числом степеней свободы и разным числом кинематических цепей. Рассмотрены различные методы структурного синтеза и анализа механизмов, в том числе области применения теории графов.

Вторая глава диссертационной работы посвящена решению вопросов структурного синтеза и анализа плоских многоконтурных механизмов на основе теории графов. Представлен алгоритм построения графа механизма, в который введена новая характеристика «уровень смежности». Предложена математическая модель для синтеза и анализа плоских механизмов с использованием теории графов. Далее в работе представлены примеры синтеза плоских механизмов различного технологического назначения.

Третья глава посвящена решению задач кинематики синтезированного ранее плоского многоконтурного механизма с одной степенью свободы. Для решения задач о положениях и о скоростях определены требуемые параметры звеньев с помощью пакета математического моделирования MATHCAD.

В четвертой главе автором проведен динамический анализ синтезированного плоского многоконтурного механизма с учетом применения привода, состоящего из двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. С помощью средств математического моделирования проведен анализ движения выходного звена механизма при различных параметрах электродвигателя.

В пятой главе приведено описание натурального макета синтезированного механизма параллельной структуры и его конструкции.

В заключении приводятся основные результаты и выводы по работе.

### **Обоснованность и достоверность научных положений и результатов исследований**

Научные результаты диссертационной работы являются достоверными и обоснованными, что подтверждается использованием общепринятых допущений и корректным применением методов теории механизмов и машин, теоретической механики, аналитической механики и математического моделирования.

### **Научная новизна результатов исследований**

Научная новизна проведенной работы заключается в следующих положениях:

1) Предложено использование теории графов в качестве инструмента структурного синтеза механизмов. Разработана соответствующая методика синтеза многоконтурных механизмов и введена характеристика «уровень смежности» при построении графа механизма.

2) Синтезированы новые схемы многоконтурных механизмов различного технологического назначения с одной степенью свободы.

3) Получено аналитическое решение обратной задачи о положениях и численное решение прямой задачи о положениях для синтезированного механизма параллельной структуры с тремя кинематическими цепями и одной степенью свободы.

4) Изготовлен макет синтезированного на основе предложенной теории графов механизма параллельной структуры.

### **Практическая значимость результатов работы**

Свойства синтезированных и исследованных в работе плоских многоконтурных механизмов с одной степенью свободы позволяют использовать данные механизмы в различных областях техники:

компрессорах, насосах, технологических роботах, устройствах реабилитации больных, испытательных стендах.

### **Замечания по работе**

1. В работе синтезированы и защищены патентами несколько новых многоконтурных механизмов различного технологического назначения, однако, в дальнейшем более подробно изучен только один механизм параллельной структуры.

2. В третьей главе имеются пронумерованные формулы, на которые отсутствуют ссылки в тексте.

3. В проведенном кинематическом исследовании многоконтурного механизма параллельной структуры не рассмотрен вопрос об определении его особых положений.

4. В пятой главе представлено описание принципа работы макета многоконтурного плоского механизма, однако не описана система управления механизмом.

### **Заключение**

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

Диссертация выполнена на высоком научном уровне, качественно оформлена, представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу и содержит решение актуальной задачи, связанной с разработкой новых схем плоских многоконтурных механизмов. Автореферат полностью отражает содержание диссертации, цель и задачи исследования, раскрывает научную новизну работы и ее практическую значимость. Список представленных диссертантом публикаций отвечает требованиям ВАК РФ.

Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, и ее автор Диденко Елена Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 – Теория механизмов и машин.

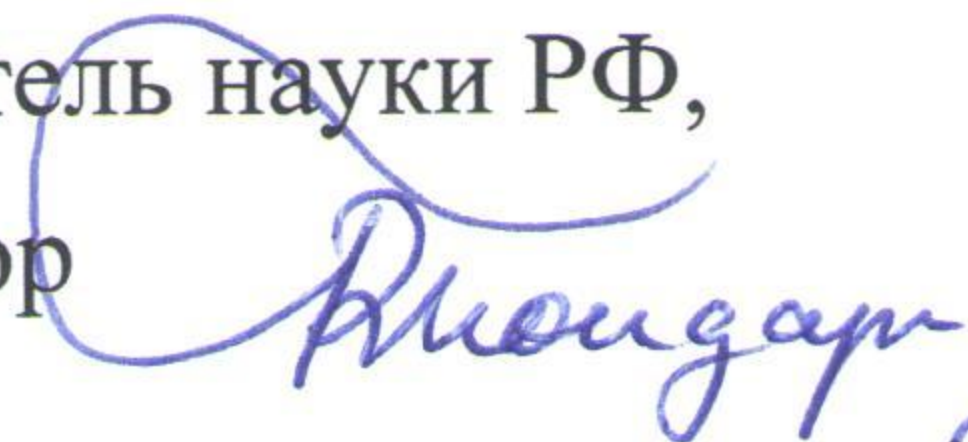
Отзыв на диссертационную работу обсужден и одобрен на заседании кафедры «Техническая механика» ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет» 26 08 2019 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой «Техническая механика»,

Заслуженный деятель науки РФ,

д.ф-м.н., профессор

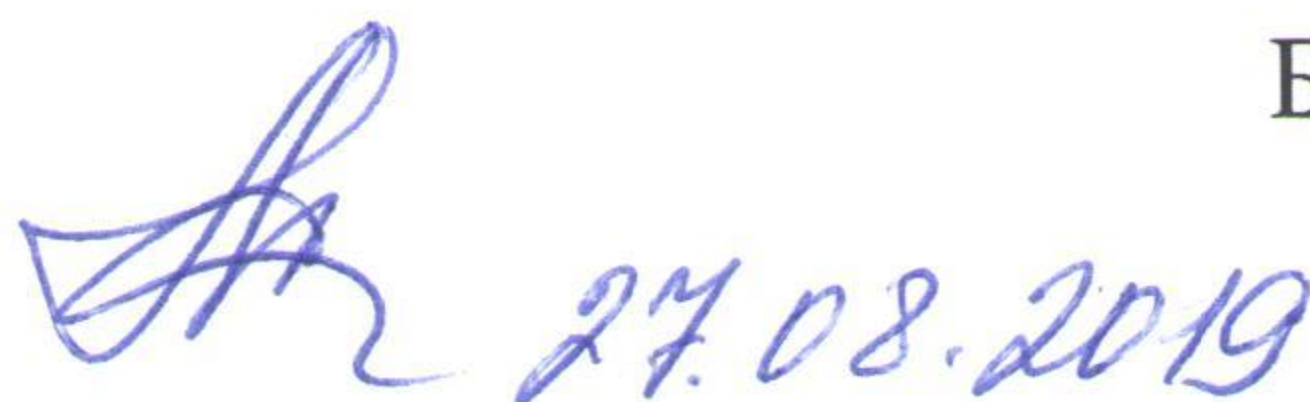
Бондарь Валентин Степанович



27.08.2019

Доцент, к.т.н.

Бровкина Юлия Игоревна



ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Большая Семеновская, д.38

Телефон: 8 (495) 223-05-23

Официальный сайт: <https://mospolytech.ru>

e-mail: [mospolytech@mospolytech.ru](mailto:mospolytech@mospolytech.ru)

подпись В.С. Бондарь заверяю

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА

ОТДЕЛА КАДРОВ  
Т. С. Ларина



 29.08.2019