



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279, ОКПО 02068574
ул. Политехническая, д. 29 литера Б,
вн. тер. г. муниципальный округ Академическое,
г. Санкт-Петербург, 195251
тел.: +7(812)552-60-80, office@spbstu.ru

В диссертационный совет
24.1.075.01 на базе ФГБУН
«Институт машиноведения
им. А.А. Благонравова РАН»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хрестиной Арины Артуровны
«Синтез и анализ сферических механизмов параллельной структуры с
линейными приводами», представленной к защите на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности: 2.5.2 –
Машиноведение

Диссертационная работа Хрестиной А.А. посвящена актуальной научно-технической задаче – развитию методов структурного и кинематического анализа сферических механизмов параллельной структуры, использующих линейные приводы. Актуальность темы обоснована как потребностью в механизмах с высокой точностью, жёсткостью и отсутствием люфтов (особенно при работе в широком диапазоне температур), так и недостаточной проработанностью вопросов синтеза и анализа подобных устройств по сравнению с традиционными вращательными приводами.

Научная новизна работы не вызывает сомнений. Автором разработан оригинальный метод структурного синтеза кинематических цепей на основе анализа винтовых уравнений скоростей, что позволило впервые систематически определить все возможные варианты цепей для сферических механизмов с линейными приводами. Также впервые в общем виде получены геометрические условия попадания в особые положения различных типов для таких механизмов. Разработанная математическая модель механизма 3-(RPR)R'R' с аналитическим решением обратной задачи о положениях и задачи о скоростях представляет собой новый вклад в теорию механизмов.

Практическая значимость подтверждена созданием физического прототипа, экспериментальной проверкой его работоспособности, а также внедрением результатов в АО «Концерн «Моринсис-Агат» и в учебный процесс МГТУ им. Н.Э. Баумана. Разработанные прикладные программы для MATLAB позволяют гибко исследовать рабочую зону, особые положения и кинематические характеристики.

Достоверность полученных результатов обеспечивается корректным использованием аппарата винтового исчисления, аналитических выкладок,

компьютерного моделирования и натурного эксперимента, что является общепринятой практикой в машиноведении.

Структура и содержание автореферата логичны, материал изложен чётко. Основные положения вынесены на защиту, апробация достаточна (три конференции, 8 публикаций, включая статьи в ВАК, Scopus и Web of Science).

Отмечая высокий уровень выполнения работы, можно сделать следующие замечания:

1. При итерационном анализе рабочей зоны и построении графиков (например, на рис. 15) не указаны шаг перебора параметров и критерии остановки итераций. Хотя это не влияет на качество выводов, добавление такой информации повысило бы строгость описания.
2. В разделе описания эксперимента отмечено смещение центра вращения до 3,89 мм, которое названо «приемлемым». Однако не указано, вызвано ли оно зазорами в кинематических парах, упругостью пластиковых деталей или погрешностями изготовления. Уточнение причин усилило бы ценность экспериментальных результатов.

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общего высокого уровня работы. Диссертация соответствует требованиям п. 9–14 «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор, Хрестина Арина Артуровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.2. Машиноведение.

Профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, д.т.н. по специальности 05.02.18 – теория механизмов и машин, профессор; 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29
Тел.: +7(812)297-48-45
E-mail: karazin_vi@spbstu.ru

Каразин
Владимир
Игоревич
11.06.2026

Настоящим выражаю согласие на включение моих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Хрестиной Арины Артуровны и их дальнейшую обработку

Доцент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, к.т.н. по специальности 05.02.18 – теория механизмов и машин, доцент;
195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29
Тел.: +7(812)297-48-45
E-mail: a.evgrafov@spbstu.ru

Евграфов
Александр
Николаевич
11.06.2026

Настоящим выражаю согласие на включение моих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Хрестиной Арины Артуровны и их дальнейшую обработку

