

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Носовой Натальи Юрьевны
«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».

Актуальность темы диссертационной работы Носовой Н. Ю. не вызывает сомнения и связана с синтезом новых пространственных механизмов параллельной структуры в направлении развития современных робототехнических систем в процессе автоматизации конкурентоспособных промышленных предприятий машиностроительной, пищевой, текстильной, космической и других отраслей; производстве медицинских приборов и устройств оборонного назначения.

Цель работы заключается в разработке и исследовании пространственных механизмов параллельной структуры с различным числом степеней свободы, обладающих свойствами кинематической и динамической развязки за счет наличия шарнирных параллелограммов в каждой кинематической цепи.

Достижение поставленной цели исследования Натальей Юрьевной осуществляется последовательным решением научных задач, предполагающих:

1. Выполнение структурного синтеза и анализа новых механизмов параллельной структуры с шарнирными параллелограммами с четырьмя, пятью и шестью степенями свободы.
2. Решение задачи кинематики исследуемых объектов.
3. Выявление динамических свойств механизмов.
4. Экспериментальную проверку работоспособности механизма параллельной структуры на натурной модели и определение рабочей зоны механизма.

Оригинальность и новизна результатов состоит в следующем:

1. Разработан ряд механизмов параллельной структуры, основанных на развитии схемы типа «Orthoglide» с возможностью одновременной передачи шарнирным параллелограммом поступательных и вращательных движений.
2. Представлена методика структурного, кинематического и динамического анализа разработанного ряда механизмов.

3. Апробирован алгоритм управления разработанным механизмом с шестью степенями свободы с кинематической развязкой, основанный на минимизации ошибок по положению, скорости и ускорению.

4. Изготовлена конструкция натурального макета разработанной схемы механизма с четырьмя степенями свободы для исследования его рабочей зоны и особых положений. На практике показана возможность передачи шарнирным параллелограммом вращательных и поступательных движений.

Теоретическая значимость работы заключается в разработке методик структурного анализа и синтеза, кинематического и динамического анализа механизмов параллельной структуры с кинематической развязкой, разработке алгоритма определения рабочей зоны и управления такими механизмами.

Практическая реализация результатов, полученных Натальей Юрьевной в ходе достижения поставленной в работе цели, ориентирована на применении синтезированных новых схем манипуляционных механизмов параллельной структуры с четырьмя, пятью и шестью степенями свободы с кинематической развязкой на предприятиях машиностроения, пищевой, легкой и других отраслей промышленности на транспортных и технологических операциях, где необходимо обеспечить положение и ориентацию выходного звена (или исполнительного органа), а также в медицинских устройствах, тренажерах и инструментах.

Результаты диссертации широко опубликованы, прошли достаточную апробацию и реализацию. Материалы, представленные в автореферате, в целом позволяют понять содержание диссертации, степень достижения цели в рамках поставленной научной задачи. Иллюстрационная часть выполнена аккуратно. В то же время, к работе имеется ряд замечаний:

1. Из материала автореферата не ясно почему при синтезе пространственных механизмов параллельной структуры автор ограничивается четырьмя, пятью и шестью степенями свободы.

2. В кратком и структурированном виде не представлена содержательная постановка задачи управления, обеспечивающего минимум ошибки по ускорению, скорости и положению, с формализованным представлением соответствующего критерия и выбранной системы ограничений и допущений.

3. Для разработанной экспериментальной модели механизма не приведены результаты натуральных испытаний по верификации сформированных методики структурного, кинематического и динамического анализа и алгоритма управления.

Указанные недостатки носят рекомендательный характер и не снижают общего положительного впечатления о работе.

Считаю, что диссертационная работа Носовой Натальи Юрьевны удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям, и соответствует паспорту специальности 05.02.18 – «Теория механизмов и машин, а ее автор достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Доктор физико-математических наук, профессор кафедры космической, радиорелейной и тропосферной связи Федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации»

Полянский Иван Сергеевич

22 апреля 2021 года

Подпись доктора физико-математических наук
Полянского Ивана Сергеевича удостоверяю.
Руководитель кадрового аппарата

26 апреля 2021 года

А.Б. Семибратов

Адрес: 302015, г. Орёл, ул. Приборостроительная д. 35.
<https://academ.msk.rsnet.ru/index.html>,
+7(486)54-94-59, van341@mail.ru