

Отзыв

на автореферат диссертации Киселева Сергея Валерьевича «Разработка и исследование складных механизмов параллельной структуры, включающих круговую направляющую», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.2 - «Машиноведение»

Механизмы параллельной структуры находят все более широкое внедрение в современном машиностроении как основа прецизионных измерительных систем, многоосевых обрабатывающих центров, хирургических манипуляторов и т.д. Важнейшими достоинствами таких механизмов стали простота управления движением рабочей платформы по 6 координатам (угловым и линейным), а также обеспечение предельно высокой точности ее базирования при уменьшенной металлоемкости, по сравнению с 3-х реечными схемами, дополненными поворотными узлами. Наряду с этим имеются серьезные ограничения технической реализации оборудования с использованием механизмов параллельной структуры по располагаемым углам поворота и диапазонам перемещений рабочей платформы. В этой связи работа С.В. Киселева направленная на совершенствование механизмов параллельной структуры по существенному увеличению углов поворота и располагаемых перемещений, обеспечивающих расширение обслуживаемой рабочей зоны, представляется актуальной и практически важной.

На основе рассмотрения механизмов параллельной структуры с круговой направляющей, обеспечивающей угловое движение рабочей платформы (выходного звена механизма) относительно одной из осей, С.В. Киселев сделал верный вывод о необходимости модификации механизма. Для этого, используя классические соотношения, полученные А.П. Малышевым и П.Л. Чебышевым, он выполнил, отличающийся несомненной научной новизной, синтез складной кинематической цепи, использовав ее как типовую, для разработки нового семейства складных механизмов параллельной структуры с круговой направляющей. Их отличает увеличенная рабочая зона и возможность трансформации между 2-х и 3-х мерными конфигурациями.

Для реализации механизма автором принято оригинальное конструктивное решение по использованию криволинейных штанг, присоединяемых к рабочей платформе, с управлением каждой из них 2-мя независимыми приводами движения – по круговой направляющей и углу установки для штанги. Новыми являются полученные для данной схемы соотношения и алгоритмы решения обратной и прямой кинематических задач положения механизма, связывающие положение рабочей платформы в базовой системе координат и положения приводов. Используя полученные решения, автор выполнил построение рабочей зоны синтезируемого механизма.

Несомненный практический интерес имеет выполненный анализ сингулярности, положений механизма характерных, в частности, для антропоморфных роботов и механизмов параллельной структуры, в которых происходит потеря управляемой подвижности.

Завершенность работе придает построение цифровой модели варианта механизма и математическое моделирование его движения. После виртуальной апробации автором

был изготовлен прототип – демонстратор механизма, позволивший апробировать научно-технические результаты, полученные в диссертационной работе.

Имеется замечание к диссертационной работе. Важнейшей характеристикой синтезируемых механизмов является точность позиционирования рабочей платформы. Например, в измерительных системах типа «Гексопод» точность обеспечивается размещением параллельно раздвижным звеньям, перемещающим платформу лазерных интерферометров, фиксирующих их текущую длину. Обеспечение точности для разработанного механизма автором не рассмотрено.

Сделанное замечание не влияет на общую положительную оценку работы и может быть учтено при ее продолжении.

На основании рассмотрения автореферата можно сделать вывод о том, что в диссертационной работе получено завершенное решение актуальной научно-технической задачи, имеющей важное практическое значение. Диссертационная работа **«Разработка и исследование складных механизмов параллельной структуры, включающих круговую направляющую»** соответствует как квалификационная «Положению о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, ред. от 11.09.2021 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Киселев Сергей Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.2 – «Машиноведение».

Даю согласие на обработку моих персональных данных и отражение их в аттестационных документах докторанта в объеме: фамилия, имя, отчество, место работы, должность, ученое звание, номер телефона, адрес электронной почты.

Начальник Научно-технического центра
научно-производственного комплекса
ФАУ «ЦАГИ», профессор МФТИ,
заслуженный машиностроитель РФ, д. т. н.



В.Д. Вермель

02.04.2024

140180, Россия, г. Жуковский, Московская область, ул. Жуковского, д.1
Тел. (495) 556-43-62, факс (495)777-63-29, Email: vermel@tsagi.ru

Подпись начальника НТЦ НПЦ, профессор МФТИ, доктор технических наук
Вермеля Владимира Дмитриевича, заверяю.

Начальник управления
персоналом ФАУ «ЦАГИ»



О.А. Власова