

## 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, используя 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



