

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Малышева Дмитрия Ивановича «Развитие методов оптимизации в решении задач анализа рабочего пространства и геометрических параметров механизмов параллельной структуры» по специальности 05.02.18 – «Теория механизмов и машин»

Последние годы широкое распространение получают механизмы параллельной структуры, которые находят применение при создании манипуляторов промышленного назначения, медицинских роботов, применяемых для механотерапии и реабилитации конечностей пациентов и многих других областях. В тоже время, применение таких манипуляторов сдерживается из-за отсутствия методов проектирования подобных систем, базирующихся на математических моделях и алгоритмах управления движением роботов. Диссертационная работа Малышева Д.И., посвященная разработке новых методов проектирования, анализа и оптимизация параметров механизмов параллельной структуры, является актуальной. Особый интерес представляет задача о максимизации объёма рабочей области, которая определяется множеством всех возможных положений рабочего звена механизма с учётом пересечений звеньев и особых положений. Автором также рассмотрены вопросы разработки новых высокопроизводительных методов и алгоритмов определения рабочего пространства механизмов параллельной структуры с учетом особых положений и пересечений звеньев, а также оптимизации геометрических параметров для их автоматизированного проектирования.

Особое внимание уделено разработке метода кинематического анализа особых положений на основе определителя матрицы Якоби и геометрический метод определения пересечений звеньев, позволяющие эффективно определить зоны рабочей области, свободные от сингулярностей и пересечений, что необходимо учитывать при проектировании механизмов параллельной структуры с целью исключения столкновений звеньев.

Автором также разработан и создан экспериментальный образец гибридного механизма для реабилитации нижних конечностей, состоящий из активного механизма параллельной структуры и пассивного механизма последовательной структуры. Теоретические исследования подтверждены вычислительными экспериментами и результатами экспериментальных исследований. Основные результаты прошли апробацию на научно-технических конференциях российского и международного уровня. По автореферату можно высказать ряд замечаний:

1. Автор ограничился рассмотрением движения нижних конечностей только в сагиттальной плоскости, в тоже время важным является рассмотрение движения и во фронтальной плоскости.

2. В автореферате отсутствует описание метода планирования желаемых траекторий движения нижних конечностей.
3. Ряд допущений при выборе математических моделей не всегда обоснован спецификой применения. Например, как моделируются зазоры в шарнирах?
4. В автореферате встречаются пунктуационные ошибки, осложняющие восприятие материала. Также имеется не совсем корректное использование ряда терминов.

Однако высказанные выше замечания не снижают общей, положительной оценки представленной работы, научные результаты которой относятся к специальности 05.02.18 – «Теория механизмов и машин». Учитывая вышеизложенное, считаю, что Малышев Дмитрий Иванович заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 – «Теория механизмов и машин»

Заслуженный деятель науки РФ,
д-р техн. наук, профессор
заведующий кафедрой механики мехатроники
и робототехники Юго-Западного
государственного университета

 Яцун Сергей Федорович

Сведения о лице, подписавшем отзыв:

Яцун Сергей Федорович
305040, г. Курск, улица 50-лет Октября, 94,
тел. (4712) 222-665, e-mail: teormeh@inbox.ru
Место работы: ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»,
Зав. кафедрой механики мехатроники и робототехники
Юго-Западного государственного университета
Специальность, по которой получена учёная степень доктора технических наук: 01.02.06 Динамика и прочность машин
приборов и аппаратуры (технические науки)





