

Отзыв

научного руководителя на диссертационную работу
докторанта кафедры механики механико-математического
факультета КазНУ им. аль-Фараби Ибраевой Арман
Саяткызы на тему *«Синтез опорно-двигательного
аппарата и оптимизация параметров шагающего робота с
функциональным разделением двигателей»* по
специальности «Робототехнические системы»

Создание шагающих машин интересовало ученых и инженеров давно. В последние годы в мире достигнуты значительные успехи в этом направлении. Проведенный автором работе анализ показал, что большинство успешно работающих шагающих роботов копируют движения биологических существ: человека (двуногие роботы), животных (четыреугольные роботы или Quadruped-ы) или насекомых (шестиногие роботы или Hexapod-ы). Такие роботы обладают практически неограниченными возможностями маневрирования и высокой проходимостью. Однако они характеризуются сложной многоуровневой системой управления, высокими энергозатратами и малой жёсткостью. Использование прямолинейно-направляющих механизмов в опорно-двигательном аппарате позволяет значительно улучшить указанные показатели, однако необходимо провести оптимизацию геометрических параметров на основе критерия изотропности. Работа Ибраевой А.С. направлена на решение этой актуальной задачи.

Работа состоит из шести глав:

В первой части Ибраева А.С. провела скрупулезный анализ мировых тенденций по разработке шагающих роботов за последние годы и определила перспективные направления развития в этой области.

Вторая глава работы посвящена синтезу структурной схемы шагающего робота с развязкой движений по степеням свободы и разделением функций двигателей. Здесь автором предложены методика развязки движений и разделения функций движителей шагающего робота, методика рационального структурного синтеза механизма поворота шагающего робота.

В третьей главе проведена оптимизация параметров ног шагающего робота, проведен многокритериальный синтез. Разработаны методы анализа и синтеза. Получены аналитические и численные результаты.

Четвертая задача – разработка механизма адаптации.

В пятой части рассмотрены вопросы определения оптимальных геометрических параметров шагающего робота. Автором получены несколько комбинаций геометрических параметров шагающего робота и по условию изотропности выбран наиболее оптимальный для дальнейших исследований.

Последний раздел работы охватывает экспериментальную валидацию теоретических выводов. Разработанный действующий макет шагающего робота

доказывает адекватность и корректность полученных в предыдущих разделах результатов.

Таким образом, в процессе работы над диссертацией Ибраева Арман провела полный цикл изыскательских работ: от обзора и анализа существующих шагающих роботов, научно-исследовательских работ до изготовления действующего макета.

По теме диссертации было опубликовано 12 статей и получен 1 патент. Результаты научно-исследовательской работы были представлены в 3 журналах квартиля Q1 и 2 журналах квартиля Q2 с высоким рейтингом по Scopus, а также в 5 публикациях в материалах научных международных конференций.

Работа выполнена на высоком научном уровне, цель и задачи работы достигнуты. **Работа может быть допущена к защите.**

Научный руководитель:

к.т.н., и.о. доцента кафедры механики



Джамалов Н.К