

## Отзыв

на автореферат диссертации Рядчикова Игоря Викторовича «Методы управления двуногими шагающими робототехническими системами на основе небионической стабилизации», представленной на соискание доктора технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)

Исследование и техническое воспроизведение двуногой ходьбы как правило основано на физиологических, антропоморфных основах. Однако такое воспроизведение не учитывает множества дополнительных сложностей, связанных с управлением такой ходьбой, а использует исключительно биомеханические принципы. Поэтому диссертация, посвященная решению задач разработки проблемно-ориентированных методов моделирования и управления для стабилизации двуногих шагающих роботов за счет разработки небионических мехатронных стабилизирующих модулей, обеспечивающих заданные требования к качеству управления.

К интересным научным результатам безусловно относятся:

1. Формализации способов оценки и критериев эффективности функционирования двуногих шагающих робототехнических систем на основе стабилизации (кстати, независимо от используемых методов управления и конструкций).

2. Методология небионической стабилизации шагающих робототехнических конструкций в рамках системы управления.

3. Технология стабилизация системы в условиях системной ошибки, вызванной ошибкой датчика положения, либо нелинейностями, вызванными износом механических деталей конструкции, либо изменением центра масс и момента инерции в процессе функционирования.

Приведенные результаты демонстрируют эффективное применение интеллектуальных методов для синтеза управления в задачах небионической стабилизации шагающих роботов. Результаты решения практических задач показали эффективность разработанных методик и алгоритмов, корректность сформулированных положений, вынесенных на защиту.

Замечания.

1. Неясен смысл пропущенной позиции 7 в задачах; также неясен смысл позиции «Анализ результатов» - разве можно в диссертации получать результаты и не обеспечить их анализ?

2. Первое предложение в положениях, выносимых на защиту, неполно. Положение где?

3. Цитата: «предложено в качестве критерия эффективности использовать значение угла  $\beta$  отклонения конструкции от положения



равновесия». Имеется в виду конус? Но отклонения равновесия в поперечной плоскости намного опаснее продольных, компенсируемых процессом ходьбы. Неясно.

4. Цитата: «В главе 4 «Стабилизация системы маховиком в условиях системной ошибки в показаниях датчика угла отклонения» рассмотрено решение задачи проектирования системы автоматического управления» - но нет никакой системы управления, представленной в явном виде. Есть алгоритмы управления, но это только часть системы.

5. Неясно, какое отношение рисунок 7 имеет к теме диссертации (двуногая ходьба).

В целом, несмотря на указанные замечания, считаю, что автореферат диссертации Рядчикова Игоря Викторовича «Методы управления двуногими шагающими робототехническими системами на основе небионической стабилизации» соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения...», а его автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы).

Д-р технических наук, профессор,  
профессор кафедры автоматизированных  
и вычислительных систем  
факультета информационных технологий  
и компьютерной безопасности  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный  
технический университет»

Кравец Олег Яковлевич  
03.04.2020

394026, г. Воронеж, Московский пр-кт, д. 14,  
[post@vorstu.ru](mailto:post@vorstu.ru), +7(473)243-77-18

Даю согласие на использование моих персональных данных,  
содержащихся в отзыве, в документы, связанные с работой  
диссертационного совета, и дальнейшую их обработку.

Подпись Кравца Олега Яковлевича заверяю:

Проректор по научной работе



И.Г. Дроздов