

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Перевузняк Виктория Сергеевна

«Методы параметрического синтеза и проектирования гибридной робототехнической системы для реабилитации нижних конечностей»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.5.4 – Роботы, мехатроника и робототехнические системы.

В исследовании представлена разработка модели двухмодульной гибридной робототехнической системы, предназначенной для реабилитации нижних конечностей. Система обладает расширенными функциональными возможностями и высокими эксплуатационными характеристиками. Основное внимание уделено определению оптимальных геометрических и конструктивных параметров данной системы.

Робототехническая система состоит из двух модулей, каждый из которых включает в себя активный 3-PRRR манипулятор для перемещения стопы пациента и пассивный ортез на основе RRR механизма. Использование данных модулей позволяет обеспечить эффективную поддержку нижних конечностей в процессе реабилитации.

Структура системы состоит из двух модулей - активного манипулятора для перемещения стопы пациента и пассивного ортеза для поддержки нижней конечности. Показано, что данная модульная структура позволяет изменять параметры системы в зависимости от требуемой программы реабилитации, антропометрии пациента и особенностей заболевания. Разработана математическая модель, описывающая зависимость положений звеньев механизмов системы и возможность исключения пересечений и столкновений звеньев. Создан метод параметрического синтеза системы, учитывающий эргономичность и технологичность конструкции. Разработаны алгоритм оптимизации геометрических параметров и метод автоматизированного проектирования системы с использованием CAD/CAE-систем. На практике подтверждено эффективное использование подвесного предохранительного устройства для безопасности пациента в процессе реабилитации.

При этом имеются замечания вызывающие необходимость дальнейших исследований и усовершенствования системы для роботизированной механотерапии нижних конечностей:

1. В ходе диссертационной работы была проведена оптимизация геометрических параметров с учетом внутренних коллизий и рабочего пространства робота, однако не были рассмотрены вопросы сило-моментных характеристик для более гибкого управления в процессе реабилитации. Таким образом, можно сделать вывод, что текущая система предназначена в основном для пассивной реабилитации.
2. Среди преимуществ предложенного комплекса была отмечена его компактность. Однако не представлено сравнение габаритных размеров с существующими решениями в данной области, что представляет интерес для дальнейших исследований.
3. На основе представленных иллюстраций можно заметить, что сидение может ограничивать движение тазобедренного сустава. В частности, движение разгибания и переразгибания тазобедренного сустава вдоль фронтальной оси может быть

4. В нумерованных формулах в конце страницы 15 некорректно расставлены скобки: очевидно, что разность максимальных и минимальных значений углов должны использоваться в качестве коэффициентов при тригонометрических формулах. Не объясняется также физический смысл параметра t : очевидно, что этот параметр не может быть временем, поскольку имеет размерность угловой координаты. По всей видимости, автор предполагает, что параметр t является некоторой линейной функцией времени, но тогда возникает вопрос о целесообразности и допустимости с точки зрения физиологии задания программных движений в виде гармонических законов.

Валиев Р.Ф.