

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Павлюка Никиты Андреевича «Модели, алгоритмы, программные средства информационного и физического взаимодействия устройств модульной робототехнической системы», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Диссертационное исследование Павлюка Н.А. посвящено повышению степени автоматизации процесса реконфигурации модульных робототехнических систем. Для решения поставленных задач в работе использовались методы теории информации, теории множеств, теории передачи данных, теории распределенных систем, цифровой обработки сигналов. Компьютерная реализация разработанных алгоритмов производилась с использованием методов обработки матричных структур данных. Для компьютерного моделирования робототехнических устройств применялись различные системы автоматизированного проектирования.

В результате исследования были предложены:

1. Концептуальная и теоретико-множественная модели реконфигурируемой модульной робототехнической системы, отличающиеся функциональной возможностью автоматического формирования последовательных и параллельно-последовательных конфигураций и обеспечивающие описание взаимодействия модульных робототехнических устройств в трехмерном пространстве.
2. Алгоритмы управления физическим соединением и информационным взаимодействием гомогенных модульных робототехнических устройств при построении связанных пространственных структур, отличающиеся оценением необходимых и доступных ресурсов, синхронизированным управлением отдельными структурными единицами на этапе их передвижения к месту сборки, соединению устройств между собой, а также возможностью реконфигурации в процессе автономного функционирования всей структуры модульной робототехнической системы при решении предметно-ориентированных задач.
3. Формат программного описания конфигураций модульных робототехнических систем, представляющий информацию о целевом положении первого устройства и порядке последующего соединения устройств с указанием параметров соединения, позволяющий представить базовые конфигурации модульных робототехнических систем.
4. Комплекс программных средств управления соединением и информационным взаимодействием гомогенных модульных робототехнических устройств, отличающийся применением системы компьютерного зрения, использующей маркеры дополненной реальности для осуществления контроля над отдельными устройствами в процессе их движения и пространственной ориентации, позволяющей управлять масштабируемыми модульными робототехническими системами, используя внешние беспроводные средства

передачи данных.

Основные результаты работы докладывались и обсуждались на следующих конференциях в период с 2016 по 2020 г: «Экстремальная робототехника», Санкт-Петербург, 2016, 2017; XXIX международная научная конференция «Математические методы в технике и технологиях (ММТТ-29)», Санкт-Петербург, 2016; The 1st International Conference on Interactive Collaborative Robotics (ICR-2016), Будапешт, Венгрия, 2016; The 3rd International Conference on Interactive Collaborative Robotics (ICR-2018), Лейпциг, Германия, 2018; Zavalishin Readings 2019, Курск, 2019; The 4th International Conference on Interactive Collaborative Robotics (ICR-2019), Стамбул, Турция, 2019.

В качестве замечания следует отметить, что в автореферате недостаточно подробно представлены выводы по главам диссертации, а в тексте присутствуют незначительные опечатки.

Данное обстоятельство не влияет на общую положительную оценку диссертационного исследования Н.А. Павлюка. Диссертационная работа «Модели, алгоритмы, программные средства информационного и физического взаимодействия устройств модульной робототехнической системы», отвечает пунктам 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Павлюк Никита Андреевич заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

*Директор Высшей школы  
«Кибер-Физические Системы  
и Управление»  
СПбПУ Петра Великого  
д.т.н., проф.*

*В.Д. Шкодырев*

195220, Санкт-Петербург,  
ул. Политехническая, 29,  
Тел: +7 (812) 329-4790  
E-mail: shkodyrev@spbstu.ru

29.04.2024

**Сведения о составителе отзыва:** Шкодырев Вячеслав Петрович, доктор технических наук, профессор. Место работы: «Высшая школа киберфизических систем и управления» Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.