

## 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»

Основной целью представленной диссертационной работы является повышение степени автоматизации процесса реконфигурации модульных робототехнических систем для решения предметно-ориентированных задач путем разработки модельно-алгоритмического и программного обеспечения управления физическим соединением и согласованным движением гомогенных модульных робототехнических устройств в процессе реконфигурации в единой пространственной структуре.

Для решения поставленных задач в работе используются 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 системы автоматизированного проектирования, такие как Компас-3D, Solidworks пакеты и высокоуровневые языки для технических расчетов, а также среды для анализа данных Gazebo и V-Rep.

Для достижения указанной цели в работе сформулированы и решены следующие задачи:

1. Анализ программно-аппаратных средств для соединения модульных робототехнических устройств в единую конфигурацию и обеспечения информационного взаимодействия между ними.
2. Разработка концептуальной и теоретико-множественной модели реконфигурируемой модульной робототехнической системы, обеспечивающей взаимодействие модульных роботов в пространстве.
3. Разработка формата программного описания конфигураций модульных робототехнических систем, обеспечивающего оптимальное описание соединения устройств при построении конфигурации.
4. Разработка алгоритмов передвижения, соединения и информационного взаимодействия гомогенных модульных роботов при построении связанных пространственных структур.
5. Разработка программно-аппаратных средств модульной робототехнической системы, реконфигурируемой в различные пространственные формы.

Практическая значимость работы заключается в разработке технологических основ контактного соединения гомогенных модульных робототехнических устройств в единые конструкции в трёхмерном пространстве, которые будут обеспечивать синхронизированное управление попарными соединениями роботов.

Использование автономных модульных робототехнических комплексов в различных областях человеческой деятельности позволяет повысить производительность труда, снизить влияние человеческого фактора, а также снизить стоимость производственных операций, особенно при использовании

таких систем в труднодоступных условиях и условиях повышенной опасности. При этом модульные роботы могут иметь более широкие возможности при передвижении по пересеченной местности по сравнению с гусеничными и колесными платформами за счет адаптивной пространственной структуры, которая подстраивается под специфику данного окружения.

По автореферату есть следующие замечания:

1. Качество рисунков следует улучшить.

Изложенные выше замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования Н.А. Павлюка. Автореферат и научные публикации автора, которые опубликованы в журналах из Перечня ВАК и в изданиях, индексируемых в WoS/Scopus, позволяют сделать вывод, что диссертационная работа «Модели, алгоритмы, программные средства информационного и физического взаимодействия устройств модульной робототехнической системы», удовлетворяет требованиям пунктов 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 ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Заведующий кафедрой СМ-7  
"Робототехнические системы и мехатроника"  
МГТУ им. Н. Э. Баумана  
кандидат технических наук, доцент

Серебрянный В.В.

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»  
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

Подпись Серебрянного В.В. удостоверяю

**Сведения о составителе отзыва:** Серебрянный Владимир Валерьевич, кандидат технических наук, доцент. Место работы: кафедра СМ-7 «Робототехнические системы и мехатроника» МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Коз