

## 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»

Актуальность темы диссертации связана с развитием модульной робототехники, а именно с появлением принципиально новых возможностей при формировании комплексной робототехнической пространственной структуры из отдельных полнофункциональных модульных единиц. Для реализации дополнительных функций отдельных роботов, таких как соединение и реконфигурация сформированной конструкции в ходе передвижения или манипуляций с объектами окружающей среды, необходимы новые модельно-алгоритмические и программно-аппаратные средства синхронизированного управления физическим сцеплением модульных роботов, а также их информационного взаимодействия. Разработка структурно-функциональных, алгоритмических моделей и программных средств автономного соединения и взаимодействия модульных гомогенных роботов является актуальной научной задачей, решению которой посвящено данное диссертационное исследование.

Объектом исследования являются гомогенные модульные робототехнические устройства и системы. Предметом исследования являются средства информационного и физического взаимодействия модульных робототехнических устройств и управления реконфигурацией модульной робототехнической системой.

Научная новизна исследования:

1. Предложены 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. Разработаны 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. Разработан формат программного описания конфигураций модульных робототехнических систем, предоставляющий информацию о целевом положении первого устройства и порядке последующего соединения устройств с указанием параметров соединения, позволяющий создать базовые конфигурации модульных робототехнических систем.



4. Разработан 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.

По материалам диссертации опубликовано 28 печатных работ, включая 3 публикации в рецензируемых научных изданиях по специальности 05.13.11 из Перечня ВАК (Мехатроника, автоматизация, управление, Известия ЮФУ. Технические науки, Известия Тульского государственного университета. Технические науки), 12 публикаций в изданиях, индексируемых в WoS/Scopus, 2 патента на изобретения, 1 свидетельство на регистрацию ПрЭВМ. Полный перечень публикаций соискателя по теме исследования представлен в Приложении А диссертационной работы.

По автореферату следует сделать ряд замечаний:

1. В тексте излишне часто встречаются прилагательные и распространенные причастные обороты, что создает трудности для хорошей читаемости материала исследования.

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

Д.т.н., профессор  
заведующий кафедрой вычислительной техники,  
Санкт-Петербургский Государственный  
Электротехнический университет «ЛЭТИ»  
им. В.И. Ульянова (Ленина)  
доктор технических наук, профессор

Куприянов М.С.

ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский государственный электротехнический  
университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)  
197376, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5

Подпись Куприянова М.С. удостоверяю

**Сведение о составителе отзыва:** Куприянов Михаил Степанович, Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой вычислительной техники.  
**Место работы:** ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)»