

Заключение диссертационного совета МГУ.011.7
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от 17 апреля 2026 г. № 7

О присуждении Моисееву Георгию Николаевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Динамика и управление мобильным омни-экипажем» по специальности 1.1.7 «Теоретическая механика, динамика машин» принята к защите диссертационным советом 27 февраля 2026 г., протокол № 3.

Соискатель Моисеев Георгий Николаевич, 1997 года рождения, в 2024 году окончил очную аспирантуру механико-математического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» по научной специальности «Теоретическая механика, динамика машин».

Соискатель работает руководителем команды в отделе разработки решений систем хранения данных ООО «ВК Цифровые технологии».

Диссертация выполнена на кафедре теоретической механики и мехатроники механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук **Зобова Александра Александровна**, старший научный сотрудник инженерного факультета Тель-Авивского университета.

Официальные оппоненты:

Бардин Борис Сабирович, доктор физико-математических наук, профессор РАН, заведующий кафедрой № 802 «Мехатроника и теоретическая механика» ФГАОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»,

Ветчанин Евгений Владимирович, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой теоретической и экспериментальной физики института математики ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»,

Адамов Борис Игоревич, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры робототехники, мехатроники, динамики и прочности машин ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их компетентностью в областях, близких теме диссертации, и наличием публикаций по специальности 1.1.7 «Теоретическая механика, динамика машин».

Соискатель имеет 3 опубликованных работы, в том числе 3 работы по теме диссертации, из них 3 статьи, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности и отрасли наук:

1. Моисеев Г.Н., Зобова А.А. Устойчивость прямолинейных движений омни-экипажа с учетом инерционности роликов колес // Вестник Московского университета. Серия 1: Математика. Механика. 2018. № 6. С. 78–82 (Импакт-фактор 0,211 (РИНЦ), EDN: YSAQPZ, 0,25 п.л. / авторский вклад определен¹). = Moiseev G.N., Zobova A.A. Stability of the Rectilinear Motion of an Omni Vehicle with Consideration of Wheel Roller Inertia // Moscow University Mechanics Bulletin. 2018. Vol. 73, № 6. Pp. 145–148 (Импакт-фактор 0,612 (РИНЦ), EDN: LJNDLQ, 0,25 п.л. / авторский вклад определен¹);
2. Moiseev G.N., Zobova A.A. Dynamics-based piecewise constant control of an omnivehicle // Russian Journal of Nonlinear Dynamics. 2022. Vol. 18, № 4. Pp. 661–680 (Импакт-фактор 0,716 (РИНЦ), EDN: UPYMVX, 1,25 п.л. / авторский вклад определен²);
3. Moiseev G.N. No-overtake conditions for omnivehicle motion // Russian Journal of Nonlinear Dynamics. 2024. Vol. 20, № 2. Pp. 311–336 (Импакт-фактор 0,716 (РИНЦ), EDN: QARBPB, 1,625 п.л.).

На диссертацию и автореферат дополнительных отзывов не поступило.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в

¹ Личный вклад автора заключается в построении уравнений динамики системы, анализе устойчивости стационарных движений системы, программной реализации численных методов и визуализации сравнения движения исследуемой системы с системой, не учитывающей инерционные свойства роликов.

² Личный вклад автора заключается в сведении решения исходной задачи к задаче последовательного решения двух систем линейных алгебраических уравнений, исследовании свойств некоторых классов решений, а также написании программы для численного решения исходной задачи.

которой содержится решение ряда актуальных задач динамики мобильного экипажа с омни-колёсами. Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы заключается в исследовании динамики омни-экипажа и построении программных движений для решения задачи управления. Результаты диссертации могут быть применены при проектировании конструкции омни-экипажей и построении систем управления для них на специализированных производствах.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Для стационарного прямолинейного движения омни-экипажа с параллельными колёсами в направлении переднего колеса учёт инерционных свойств опорного ролика переднего колеса не изменяет условия устойчивости относительно псевдоскоростей. При этом изменяется вид финальных движений в устойчивом случае: возмущённые движения такого экипажа стремятся к стационарному прямолинейному движению, на котором скорость центра масс направлена вдоль оси симметрии экипажа, в то время как в безынерционной модели скорость центра масс может составлять с осью симметрии ненулевой угол, зависящий от начального возмущения.
2. Задача перемещения за наперёд заданное время управляемого симметричного омни-экипажа с помощью кусочно-постоянного управления с одним переключением из заданного начального состояния в заданное конечное состояние сводится к задаче решения двух систем линейных алгебраических уравнений, причём момент переключения управлений может быть задан произвольно. Первая система линейных алгебраических уравнений всегда имеет единственное решение; аналогичное свойство второй системы доказывается аналитически в ряде частных случаев и имеет место в численных экспериментах в общем случае.
3. Мощность управляющих напряжений, при которой отрыв невырожденного омни-экипажа от опорной плоскости заведомо не происходит, должна быть меньше минимального из значений трёх квадратичных функций псевдоскоростей, коэффициенты которых зависят только от геометрических параметров экипажа (в том числе высоты центра масс) и параметров моторов. Для симметричного омни-экипажа аналогичное ограничение на мощность управляющих напряжений также определяется непрерывной функцией кинетической энергии H вида $b_1 - a_1\sqrt{H}$ при $H \leq H_0$ и $b_2 - a_2H$ при $H \geq H_0$, где коэффициенты a_1 , a_2 , b_1 , b_2 и значение H_0 зависят только от геометрических параметров экипажа (в том числе высоты центра масс) и параметров моторов. Указанные функции найдены в явном виде.

На заседании 17 апреля 2026 года диссертационный совет принял решение присудить Моисееву Г.Н. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 8 человек, из них 8 докторов наук, участвовавших в заседании, из 11 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 7, против 0, недействительных бюллетеней 1.

Председатель
диссертационного совета МГУ.011.7

Академик РАН
Трещев Д.В.

Ученый секретарь
диссертационного совета МГУ.011.7

Селюцкий Ю.Д.

17 апреля 2026