

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.282.07,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25.12.2025 г. № 12

О присуждении Бордюгову Денису Владимировичу, гражданину РФ,
учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Управление движением опорных элементов мобильных роботов с изменяемой внутренней конфигурацией» по специальности 2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы принята к защите 22 октября 2025 г. (протокол № 11) диссертационным советом 24.2.282.07, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ, 400005, г. Волгоград, проспект им. В. И. Ленина, 28 (Приказ о создании диссертационного совета № 263/нк от 22.03.2022, с изменениями приказ № 1845/нк от 26.09.2023).

Соискатель Бордюгов Денис Владимирович, (21) июля 1998 года рождения.

В 2021 году соискатель окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по специальности 17.05.02. Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие.

В 2022 г. поступил в очную аспирантуру федерального

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по направлению 15.06.01 «Машиностроение» (специальность 2.5.4. «Роботы, мехатроника и робототехнические системы»).

С апреля 2024 года по сентябрь 2024 года работал в должности ведущего инженера, а сентября 2024 года и по настоящее время работает в должности преподавателя кафедры «Динамика и прочность машин» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Динамика и прочность машин» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, Брискин Евгений Самуилович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования РФ, кафедра «Динамика и прочность машин», профессор.

Официальные оппоненты:

– Караваев Юрий Леонидович, доктор технических наук, доцент, гражданин РФ, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова», кафедра «Мехатронные системы», профессор;

– Марчук Евгений Александрович, кандидат технических наук, гражданин РФ, Автономная некоммерческая организация высшего

образования «Университет Иннополис», Институт анализа данных и искусственного интеллекта, факультет компьютерных и инженерных наук, старший преподаватель, дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург, в своём положительном отзыве, подписанном Волковым Андреем Николаевичем, доктором технических наук, профессором Высшей школы автоматизации и робототехники федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Поповичем Анатолием Анатольевичем, доктором технических наук, директором Института машиностроения, материалов и транспорта федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» и утверждённым Сергеевым Виталием Владимировичем, доктором технических наук, член-корреспондентом РАН, первым проректором по научной работе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», указала, что диссертационная работа Бордюгова Д.В. является законченным научным исследованием, посвященным развитию научных методов и подходов к реализации алгоритмов управления мобильными роботами. Полученные результаты обоснованы, обладают новизной и практической ценностью. По структуре и содержанию работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук.

Соискатель имеет 43 опубликованные работы, в том числе по теме

диссертации опубликована 21 работа, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 12 работ, среди которых: в журналах из перечня ВАК опубликовано 7 работ, 4 работы в иностранных научных изданиях, включенных в наукометрическую базу Scopus; 1 патент на полезную модель.

В диссертации и автореферате отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем научной степени работах.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Исследование принципов движения мобильного робота с внутренней массой, совершающей движение по окружности / Д.В. Бордюгов, Е.С. Брискин, Н.Г. Шаронов // Известия ВолгГТУ. – Волгоград, 2023. – № 9 (280). – С. 21-26.

2. Об управлении перемещением мобильного робота за счет стационарного движения внутренних масс и нестационарных голономных связей / Д.В. Бордюгов // Известия ВолгГТУ. – Волгоград, 2024. – № 4 (287). – С. 32-35.

3. The Shockless Motion Mode of the Mobile Robot with Rotating Internal Masses / D. V. Bordyugov, E. S. Briskin, N. G. Sharonov // Advances in Mechanical Engineering. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, 2025.

4. Mathematical Model and Design of the Mobile Robot with Propellers Which Working on the Periodic Jamming Effect / D. V. Bordyugov, E. S. Briskin, N. G. Sharonov // Interactive Collaborative Robotics. 9th International Conference on Interactive Collaborative Robotics. – Mexico, 2024. – P. 293-305.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов:

1) PhD, заведующего кафедрой «Интеллектуальная робототехника», Института информационных технологий и интеллектуальных систем ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», доц. Е.А. Магида;

2) д.т.н., директора ФГБУН «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук», проф., профессора

РАН А.Л. Ронжина;

3) д.т.н., заведующего кафедрой «Механика» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», доц. Н.С. Воробьевой и к.т.н., доцента кафедры «Механика» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» А.Г. Иванова;

4) д.ф.-м.н, профессора кафедры «Высшей математики» филиала ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет МЭИ», доц. А.В. Борисова;

5) д.т.н., заведующего лабораторией Научно-исследовательского института многопроцессорных вычислительных систем имени академика А. В. Каляева ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», С.Г. Капустяна;

6) д.т.н., заведующего кафедрой «Механика, мехатроника и робототехника» ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», проф. С.Ф. Яцуна;

7) д.т.н., ведущего научного сотрудника Научно-исследовательского института робототехники и процессов управления ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», доц. М.Ю. Медведева.

Все отзывы положительные. В отзывах отмечается актуальность темы диссертации, практическая и научная значимость работы, новизна полученных результатов и делается заключение о том, что соискатель заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук.

В отзывах содержатся следующие критические замечания:

- в полной мере не приведена оценка устойчивости движения при смене опорных элементов;

- затруднено восприятие некоторых расчетных схем и формул, в связи с обозначением разных физических величин, используемых в автореферате, одними и теми же буквенными обозначениями;

- в работе недостаточно подробно приведена информация о допущениях, заложенных в математические модели движения робота. В

частности, не уточнено, чем пренебрегается в ходе составления уравнений динамики движения, что может вызывать вопросы о точности полученных аналитических зависимостей;

– в работе не рассмотрен вопрос грузоподъемности робота и влияния дальнейшего его оснащения оборудованием на динамические свойства платформы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается требованиями, изложенными в п. 22, 24 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в ред. от 26.10.2023 г.), высокой научной квалификацией специалистов, имеющих научные работы по тематике диссертационного исследования. Официальные оппоненты: доктор технических наук, доцент Караваев Юрий Леонидович и кандидат технических наук Марчук Евгений Александрович являются ведущими учеными и имеют научные работы по тематике диссертационного исследования, которые опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Выбор ведущей организации обусловлен ее широкой известностью как национального исследовательского университета, одним из научных направлений которого является мехатроника и робототехника. Сведения о наличии в ведущей организации учёных и специалистов по тематике диссертации подтверждается списком их публикаций (за последние 5 лет) в рецензируемых изданиях из перечня ВАК при Минобрнауки РФ, а также наличием диссертационного совета У.2.5.4.16 по специальности 2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан и обоснован алгоритм управления конфигурацией голономных связей мобильных роботов, основанный на моделях динамики движения роботов с опорными стойками, втулками и подвижными внутренними телами как механических систем.;

введен критерий оптимальности движения мобильного робота с опорными стойками и вращающимся внутренним телом по показателям скорости перемещения и отклонения центра масс корпуса от программной траектории;

предложен и экспериментально подтвержден метод планирования движения мобильного робота по плоским поверхностям, обеспечивающий оптимальность перемещения по отклонению центра масс корпуса от программной траектории;

получены аналитические зависимости сил, развиваемых линейным приводом, от времени, позволяющие реализовывать заданные режимы движения мобильного робота с опорными втулками по направляющим, имеющим произвольную пространственную ориентацию;

доказана корректность разработанных математических моделей и работоспособность предложенных алгоритмов управления, а также возможность движения мобильных роботов по плоским и цилиндрическим поверхностям без проскальзывания опорных элементов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

разработаны математические модели движения мобильных роботов с управляемым перемещением опорных элементов, учитывающие стационарное вращательное движение внутренних тел при перемещении робота на плоскости в определенном коридоре, и поступательное движение штока внутреннего актуатора при перемещении робота по различно ориентированной в пространстве направляющей;

представлены алгоритмы управления опорными стойками мобильного робота с вращающимся внутренним телом, обеспечивающие перемещение по программной траектории;

получены аналитические зависимости сил, развиваемых линейным приводом, от времени для перемещения мобильного робота с периодически заклинивающими опорными втулками по произвольно ориентированной в пространстве направляющей.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практического применения состоит в том, что они могут быть использованы при проектировании мобильных роботов, перемещающихся по плоским, цилиндрическим поверхностям и подтверждается тем, что:

доказана работоспособность предложенных алгоритмов управления опорными элементами при движении мобильного робота по программной траектории;

определены необходимые усилия линейного привода для осуществления перемещения мобильного робота по цилиндрическим поверхностям;

подтверждена возможность движения мобильных роботов по плоским и цилиндрическим поверхностям с отсутствием проскальзывания опорных элементов.

Достоверность результатов исследования обеспечивается строгими математическими выводами, согласованностью с опубликованными результатами научных исследований других авторов, испытаниями на лабораторной модели. Результаты диссертации докладывались и обсуждались на российских и международных научных конференциях и получили положительный отзыв научной общественности.

Личный вклад соискателя состоит в: проведении сбора и анализа литературных данных по теме исследования; разработке методов, составляющих научную новизну работы; оформлении патента на полезную модель; анализе полученных результатов работы.

В ходе защиты критических замечаний высказано не было. Соискатель Бордюгов Денис Владимирович аргументированно ответил на все заданные ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 25 декабря 2025 года диссертационный совет 24.2.282.07 принял решение за разработку оптимальных по введенному критерию качества методов программного управления взаимодействием опорных элементов мобильных роботов с поверхностью перемещения при

стационарном движении внутренних тел и заданном перемещении робота, имеющих значение для развития знаний в области машиностроения, присудить Бордюгову Денису Владимировичу учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 4 доктора наук по специальности 2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы, участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 11, против – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета

Ученый секретарь
25.12.2025 г.



Жога Виктор Викторович

Попов Андрей Васильевич