

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Бордюгова Дениса Владимировича
«Управление движением опорных элементов мобильных роботов с
изменяемой внутренней конфигурацией», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.4. Роботы,
мехатроника и робототехнические системы

Бордюгов Денис Владимирович получил высшее образование в Волгоградском государственном техническом университете. В 2022 году поступил в очную аспирантуру кафедры «Динамика и прочность машин». За время обучения в аспирантуре зарекомендовала себя как организованный, ответственный и целеустремленный соискатель.

Среди мобильных роботов можно выделить шагающие и «шагающеподобные». Отличительной особенностью движителей данного типа роботов является дискретное взаимодействие с опорной поверхностью в тяговом режиме работы. Это позволяет рассматривать их как механические системы с изменяемой структурой голономных связей (накладываются при взаимодействии с опорной поверхностью и снимаются при переносе в новое положение). В то же время дискретность взаимодействия может быть реализована различным способом. Например, мобильный робот может перемещаться по поверхности за счет дискретного взаимодействия опорных элементов с ней и стационарного движения подвижных частей (внутренних масс) в корпусе. В этом случае работа можно отнести к классу капсульных, перемещение которых осуществляется за счет движения внутренних тел, вспомогательных подвижных масс под действием приводов при наличии силового взаимодействия корпуса робота с внешней средой. Управление движением внутреннего тела капсульного робота является достаточно сложной на практике задачей в сравнении с дискретным управлением взаимодействия опорных элементов с поверхностью. Поэтому перспективными с точки зрения методов организации движения могут быть мобильные роботы с внутренним телом, вращающимся с постоянной угловой скоростью, и опорными элементами, движение которых осуществляется с отсутствием проскальзывания, поскольку в момент контакта опоры с поверхностью происходит ее жесткая фиксация.

Диссертационное исследование Д.В. Бордюгова относится к категории поискового и посвящено разработке и обоснованию алгоритмов последовательности смены взаимодействия опорных элементов мобильного робота с поверхностью при стационарном движении внутренних тел и заданном программном перемещении робота.

При решении поставленной задачи Д.В. Бордюгов опирался как на последние работы известных ученых в области исследования динамики управляемого движения капсульных, шагающих и «шагающеподобных» мобильных роботов, так и на классические методы теории управления движением, теоретической механики, теории механизмов и машин и др.

Теоретическая значимость состоит в развитии теории движения мобильных роботов капсульного типа, дополненных управляемыми опорными элементами (стойками, втулками) и дискретно взаимодействующими с опорной поверхностью. Полученные на основании теоретических исследований результаты верифицированы на практике на специально созданных лабораторных стендах и прототипах мобильных роботов.

Практическая значимость состоит в возможности применении полученных результатов при проектировании мобильных роботов, используемых для перемещения по плоским и цилиндрическим поверхностям.

Основные результаты диссертационной работы отражены в 21 публикациях, в том числе: 7 в ведущих научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов работ по диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, 4 в научных изданиях, индексируемых международными базами данных, 1 патент на полезную модель, 9 в других изданиях.

Диссертационная работа Бордюгова Д.В. является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей новые научно обоснованные технические решения, которые вносят вклад в развитие методов исследования динамики движения мобильных роботов.

На основании вышеизложенного считаю, что по своей актуальности, обоснованности полученных научных результатов и практической значимости диссертация полностью соответствует требованиям п.п. 9-11, 13-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Бордюгов Денис Владимирович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы.

Научный руководитель,

профессор кафедры «Динамика и прочность машин»

ФГБОУ ВО «ВолГТУ», доктор физико-математических наук

по специальности: 01.02.01 – Теоретическая механика, профессор

400005, г. Волгоград, проспект им. Ленина, д. 28,

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования «Волгоградский

государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «ВолГТУ»)

Тел. 24-81-13

e-mail: dpm@vstu.ru

Брискин Евгений Самуилович

