

ОТЗЫВ

научного руководителя на кандидатскую диссертацию М.А. Гарбуза «Динамика механических систем, способных перемещаться в произвольном направлении за счёт преобразования энергии потока среды», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.7 – «Теоретическая механика, динамика машин».

Актуальность развития автономных мобильных систем, использующих возобновляемые источники энергии, стимулирует исследования в области моделирования динамики сложных механических конструкций, взаимодействующих с потоком среды. В этом контексте диссертация М.А. Гарбуза, посвящённая качественному анализу динамики систем, преобразующих энергию ветра в энергию направленного перемещения механизма, представляется актуальной и имеющей значительный практический потенциал.

М.А. Гарбуз проявил себя как самостоятельный и инициативный исследователь, владеющий современными методами теоретической механики и способный ставить и решать нетривиальные задачи. Его работа демонстрирует глубокое понимание механических основ изучаемых процессов.

Диссертационная работа М.А. Гарбуза представляет собой законченное теоретическое исследование, в котором проведён качественный анализ динамики трёх различных механических систем, объединённых общей идеей использования энергии потока среды для перемещения. Для каждой системы разработаны адекватные динамические модели и проведён их анализ. Исследованы условия существования установившихся режимов движения, описано влияние параметров на скорость центра масс, предложены варианты оптимизации рассмотренных механизмов.

Особо следует отметить проведённую экспериментальную проверку теоретических результатов. Автором была разработана и испытана серия прототипов, включая катамараны с одно- и двухроторными ветродвигателями, а также шагающий аппарат с пропеллерной ветротурбиной. В ходе экспериментов исследованы характеристики движения катамарана против ветра за счёт энергии ветра. Эксперименты с шагающим аппаратом в аэродинамической трубе наглядно продемонстрировали его способность к устойчивому движению навстречу ветру. Полученные экспериментальные результаты хорошо согласуются с результатами математического моделирования, что свидетельствует о достоверности разработанных моделей и адекватности выбранных подходов.

Результаты соискателя являются новыми и имеют существенное значение для развития теории проектирования автономных транспортных средств, использующих энергию ветра. Результаты работы могут быть использованы при создании перспективных моделей экологичного транспорта и энергоустановок.

Считаю, что диссертация М.А. Гарбуза соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Работа может быть представлена к защите в Диссертационном совете.

Научный руководитель:

доктор физико-математических наук,
главный научный сотрудник НИИ механики МГУ
профессор
Рабочий телефон: +7-495-939-54-78
Адрес электронной почты: samson@imec.msu.ru

Самсонов

01.09.2025