

**Заключение диссертационного совета МГУ.01.10
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

Решение диссертационного совета от «22» ноября 2019 г. № 9

О присуждении Голубу Андрею Петровичу, гражданину Республики Беларусь,
ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «Динамика двухзвенного аэродинамического маятника» по специальности 01.02.01 – «Теоретическая механика» принята к защите диссертационным советом 4 октября 2019 г, протокол №б.

Соискатель Голуб Андрей Петрович 1990 года рождения, в 2014 году окончил механико-математический факультет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». В 2018 г. окончил очную аспирантуру кафедры теоретической механики и мехатроники механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Соискатель работает в Научно-исследовательском институте механики МГУ имени М.В. Ломоносова в должности ведущего инженера.

Диссертация выполнена в Научно-исследовательском институте механики МГУ имени М.В. Ломоносова.

Научные руководители – доктор физико-математических наук Самсонов Виталий Александрович, главный научный сотрудник лаборатории 302 НИИ механики МГУ, и кандидат физико-математических наук Селюцкий Юрий Дмитриевич, ведущий научный сотрудник лаборатории 302 НИИ механики МГУ.

Официальные оппоненты:

Кобрин Александр Исаакович – доктор физико-математических наук, профессор кафедры робототехники, мехатроники, динамики и прочности машин НИУ МЭИ;

Степанов Сергей Яковлевич – доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник Вычислительного центра им. А.А. Дородницына Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук;

Ткачев Степан Сергеевич – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Институт прикладной математики имени М. В. Келдыша Российской академии наук **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Соискатель имеет 9 опубликованных работ по теме диссертации, из них следующие 4 статьи опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности:

1. Selyutskiy Yury D., Holub Andrei P., Dosaev Marat Z., *Elastically Mounted Double Aerodynamic Pendulum // International Journal of Structural Stability and Dynamics*. 2019. V. 19, No 5. P. 1–13. (Импакт-фактор 2,082).
2. Голуб А.П., Селюцкий Ю.Д. О влиянии жёсткости крепления на динамику двухзвенного аэродинамического маятника // Доклады Академии Наук. 2018. Т. 481, No 3. С. 254–257. (Импакт-фактор 0,195).
3. Голуб А.П., Селюцкий Ю.Д. Двухзвенный маятник в упругом подвесе // Мехатроника, автоматизация, управление. 2018. Т. 19, No. 6. С. 380–386. (Импакт-фактор 0,494).
4. Голуб А.П., Селюцкий Ю.Д. О влиянии упругого крепления на колебания двухзвенного аэродинамического маятника // Труды МФТИ. 2017. Т. 9, No 3, С. 8 – 13. (Импакт-фактор 0,287).

На диссертацию и автореферат дополнительных отзывов не поступило.

Выбор официальных оппонентов обосновывался компетентностью данных ученых в моделировании динамики систем твердых тел, что подтверждается научными публикациями по тематике диссертации.

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

научно-квалификационной работой, в которой на основании проведенных автором исследований решена актуальная задача динамики ветроэнергетических установок колебательного типа. В диссертации анализируется движение упруго закрепленного аэродинамического двухзвенного маятника. Аэродинамическое воздействие описано в рамках квазистатической модели. Исследовано влияние параметров системы на движение маятника. Выявлен эффект потери устойчивости положения равновесия «по потоку» при увеличении жесткости пружины крепления в первом шарнире. Численно найдены периодические движения этой системы. Проведены эксперименты в аэродинамической трубе НИИ механики МГУ, разработана оригинальная система регистрации движения. Выполнен сравнительный анализ результатов эксперимента и численного моделирования. Показано их качественное соответствие, а для определенного класса движений – также и количественное.

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. Если крыло расположено достаточно далеко от шарнира между звеньями, то положение равновесия вдоль потока асимптотически устойчиво как с пружинами крепления, так и без них.
2. Если крыло расположено достаточно близко к шарниру между звеньями, и при этом момент инерции первого звена достаточно велик, то существует диапазон значений коэффициента жесткости пружины в первом шарнире, для которого пружина дестабилизирует положение равновесия по потоку (устойчивое без пружины). Увеличение жесткости пружины в шарнире между звеньями приводит к уменьшению области значений параметров, для которых имеет место неустойчивость положения равновесия по потоку.
3. Если крыло расположено достаточно близко к шарниру между звеньями,

то в системе существуют притягивающие циклы, по крайней мере, двух типов. Для циклов первого типа характерны сравнительно большие амплитуды колебаний первого звена при малых амплитудах колебаний второго. Для циклов второго типа характерны достаточно большие амплитуды колебаний обоих звеньев. Результаты эксперимента в аэродинамической трубе (при разных скоростях потока, разных положениях крыла на втором звене и разных значениях коэффициента жесткости пружины на первом шарнире) подтверждают наличие двух типов циклов.

На заседании 22 ноября 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Голубу А. П. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 15 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 16, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета,
Доктор физико-математических наук,
профессор

Карапетян
Александр Владиленович

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат физико-математических наук

Зобова
Александра Александровна

22.11.2019