

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Шмигирилова Родиона Васильевича на тему: «Моделирование галопирования плохо обтекаемых тел с концевыми шайбами», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы.

Упругие или упруго закрепленные плохо обтекаемые тела в потоке воздуха подвержены колебаниям, таким как вращательным, галопированию. Исследованию галопирования длинных тел посвящена диссертация Шмигирилова Р.В. Одним из основных методов изучения галопирования является физическое моделирование явления в аэродинамических трубах. Эти эксперименты очень важны и актуальны, поскольку предсказание колебаний плохо обтекаемых элементов сооружений под влиянием ветра позволяет еще на стадии проектирования предусмотреть меры для предотвращения катастрофических разрушений.

Теоретическая значимость работы состоит в создании новых математических моделей колебаний длинных плохо обтекаемых тел, обнаружении и описании явления конкуренции двух форм колебаний. Основой математических моделей служат уравнения движения тела под влиянием сил, действующих со стороны упругой подвески, и аэродинамических сил. Предполагается, что аэродинамические силы являются функциями угла атаки и производной угла атаки по времени. Для решения уравнений используется метод Крылова-Боголюбова. Необходимые параметры модели определяются в специальных экспериментах.

Достоверность разработанной математической модели подтверждается физическими экспериментами по исследованию колебаний плохообтекаемых тел в потоке воздуха. Эксперименты проводятся с использованием концевых шайб, которые препятствуют перетеканию воздушного потока через торцы. Этот прием позволяет вместо очень длинных моделей испытывать короткие участки длинных тел. Экспериментальные данные, полученные в ходе работы над диссертацией, являются новыми.

Практическая значимость состоит в разработке методики физического моделирования галопирования, пригодной для исследования колебаний различных конструкций в воздушном потоке.

Обоснованность и достоверность полученных результатов обеспечивается корректностью применения методов эксперимента и обработки результатов, совпадением прогнозов математических моделей с данными экспериментальных исследований.

Работа имеет хорошо продуманную структуру, состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы, представлена на двух языках, русском и английском, на 160 страницах. Список литературы состоит из 100 наименований. Изложение текста в диссертации ведется доступным языком.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 12 работах. Пять публикаций вышли в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science Core Collection.

Полученные результаты прошли апробацию на 8 всероссийских и международных конференциях.

Замечания по диссертации:

1. В параграфе 2.2 не указано, при каких условиях (скорости потока) получены данные эксперимента. Было бы также полезно указать диапазоны чисел Рейнольдса, в которых проводился эксперимент.
2. В английском тексте есть опечатки. На стр. 131 присутствует фраза на русском языке, которая дублируется переводом на английском.

Сделанные замечания не снижают ценности диссертационной работы и не влияют на положительную оценку работы в целом. Диссертация Шмигирилова Р.В. является законченной научно-квалификационной работой, в которой представлено решение важной научной задачи о галопировании длинных плохо обтекаемых тел в потоке воздуха.

Диссертация Шмигирилова Родиона Васильевича на тему: «Моделирование галопирования плохо обтекаемых тел с концевыми шайбами» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Шмигирилов Родион Васильевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не установлены.

Член диссертационного совета

Доктор физико-математических наук, с.н.с.,

профессор кафедры гидроаэромеханики СПбГУ

Дата: 21 ноября 2022г.

 Лашков В. А.