

ОТЗЫВ

официального оппонента Булатова Михаила Валерьяновича на диссертационную работу Дабаевой Марии Жалсановны “Метод исследования колебаний систем твердых тел, установленных на упругом стержне, на основе обобщенной математической модели”, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 “Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ”.

Актуальность работы. Исследование механических колебаний в мире современной техники всегда будет представлять большой интерес.

Диссертационная работа Дабаевой Марии Жалсановны посвящена методам исследования колебаний одного класса механических систем, представляющих собой взаимосвязанную систему твердых тел, установленную на упругом стержне. Данные задачи всегда будут представлять большой интерес, ввиду их большого прикладного значения. Следует отметить, при аналитическом исследовании динамики таких систем, представляющих собой систему с сосредоточенными и распределенными параметрами, встречаются значительные трудности. Это связано с тем, что применение вариационного принципа Гамильтона для построения уравнений динамики для систем с сосредоточенными и распределенными параметрами приводит к рассмотрению взаимосвязанных обыкновенных и в частных производных дифференциальных уравнений. Публикаций, посвященных исследованием таких задач практически нет, поэтому актуальность представленной работы не вызывает сомнения.

Структура и содержание диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, 3-х глав, заключения и списка литературы.

Во введении обосновывается актуальность темы, формируется цель, ставятся задачи и кратко описывается содержание работы.

В первой главе дан обзор современного состояния исследуемой проблемы. В качестве иллюстрации развиваемого в диссертационной работе общего подхода исследованию систем твердых тел, прикрепленных к стержню, проведено исследование простейшей механической системы.

Во второй главе вводится обобщенная математическая модель взаимосвязанной системы твердых тел, установленной на балке Эйлера-Бернулли. Приведены необходимые теоретические исследования, связанные с разработкой аналитико-численного метода исследования колебательных процессов в системах, описываемых обобщенными математи-

ческими моделями. Данный метод исследования подтверждается проведенным сравнительным анализом собственных частот, с решениями конкретных задач из литературных источников, для некоторых частных расчетных схем.

В третьей главе рассматривается обобщенная математическая модель с учетом демпфирования в упругих связях. Также производится обобщение метода исследования на случай вынужденных колебаний при гармоническом возмущении.

Текст диссертации изложен на 139 страницах машинописного текста, содержит 4 таблицы и 19 рисунков. Список использованных источников содержит 104 наименования. Материалы диссертации изложены в 10 работах, из которых 4 входят в перечень изданий, рекомендуемых ВАК РФ.

Диссертация хорошо структурирована, задачи поставлены корректно. Полученные результаты соответствуют поставленным задачам, обладают новизной, используют строгий математический аппарат.

Работа производит хорошее впечатление, хотя есть недочеты. Акцентировать внимание на грамматике и опечатках не имеет смысла.

Замечания:

1. На с. 18 имеется ошибочная ссылка на работу [28] при введении понятия обобщенного решения.

2. Следует теорему 1.2.1 сформулировать как следствие известного результата В.С. Владимирова.

3. Следовало бы при описании обобщенной математической модели, представленной в виде взаимосвязанной системы обыкновенных и в частных производных дифференциальных уравнений, указать от каких конкретных параметров непосредственно зависят входящие в обобщенную модель постоянные, вектора, матрицы.

4. Следует отметить, обилие формул и их громоздкость не улучшают читабельность текста, например на страницах 33, 34, 56, 62 и так далее.

5. В диссертационной работе следовало бы акцентировать внимание на том, что по существу нахождение собственных частот это есть задача нахождения собственных значений краевой задачи для вспомогательной системы дифференциально-алгебраических уравнений. Особенно это прослеживается при учете демпфирования.

Эти и подобные замечания по диссертационной работе Дабаевой Марии Жалсаповны несколько не уменьшают ее достоинств.

Основные результаты:

1) впервые введена в рассмотрение обобщенная математическая модель взаимосвязанной системы твердых тел, установленной на балке Эйлера-Бернулли;

2) разработан единый аналитико-численный метод построения частотного уравнения исследуемого класса механических систем;

3) произведено обобщение аналитико-численного метода построения частотного уравнения на случай учета демпфирования в упругих связях в обобщенной математической модели;

4) предложено обобщение общего подхода исследований собственных колебаний на случай вынужденных колебаний при гармоническом возмущении.

Достоверность результатов обеспечивается строгим математическим обоснованием и подтверждается проведенным сравнительным анализом собственных частот, найденных подходом, развиваемым в диссертационной работе, с решениями конкретных задач из литературных источников для некоторых частных расчетных схем.

Научная и практическая значимость. Полученные в диссертационной работе результаты вносят определенный вклад в развитие теоретических основ исследования данного класса взаимосвязанных систем обыкновенных и в частных производных дифференциальных уравнений, а именно в вопросах связанных с поиском собственных значений и собственных решений краевых задач. В целом, разработанный метод позволяет провести с единых позиций исследование собственных колебаний класса механических систем, расчетные модели которых представимы в виде некоторой взаимосвязанной системы твердых тел, соединенной упругими связями с балкой Эйлера-Бернулли.

Диссертация удовлетворяет паспорту специальности 05.13.18 “Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ”, а именно, пунктам областей исследования:

п. 2. “ Развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей”;

п. 3. “ Разработка, обоснование и тестирование эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий”;

п. 5. “Комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента”.

Диссертация соответствует требованиям постановления правительства РФ от 24.09.2013 № 842 “О порядке присуждения ученых степеней”, включая оценку соответствия п.9. Она представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая вносит заметный вклад в область создания эффективных алгоритмов численного решения взаимосвязанных обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных. Автореферат и опубликовано

ванные работы полностью отражают основное содержание работы.

Считаю, что диссертационная работа Дабаевой Марии Жалсановне соответствует требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям по специальности 05.13.18 "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ", а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент,

главный научный сотрудник ИДСТУ им. В.М. Матросова СО РАН,
д.ф.-м.н., Булатов Михаил Валерьянович

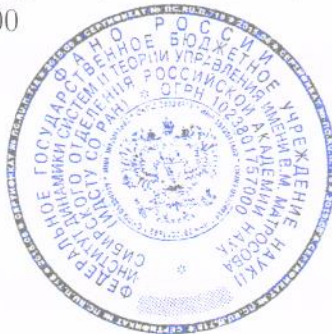


1.12.2015

Адрес: 664033, Иркутск, ул.Лермонтова, 134, ИДСТУ СО РАН

Телефон: 8(3952)42-71-00

E-mail: mvbul@icc.ru



Подпись заверяю
Нач. отдела делопроизводства
и организационного обеспечения
ИДСТУ СО РАН


Г.Б. Кононенко
01.12.2015