

Отзыв

на автореферат диссертации А.М. Рогожникова

«Решение смешанных задач и оптимизация граничных управлений для уравнения продольных колебаний составного стержня», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности: 01.01.02 – «дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

Диссертационная работа Рогожникова Алексея Михайловича посвящена исследованию продольных колебаний многосвязного стержня: рассматриваются вопросы оптимального граничного управления и исследуются соответствующие смешанные начально-краевые задачи для волнового уравнения с кусочно-постоянным коэффициентом при старшей производной.

Выделим основные результаты работы:

Автором диссертации предложен метод построения решений смешанных начально-краевых задач, описывающих колебания, возникающие в покоящемся многосвязном стержне под воздействием неоднородных граничных условий. С помощью данного метода путем полного учета всех отраженных и преломленных волн автору удастся построить решение в явном виде.

Далее при помощи указанного метода получены обобщенные решения смешанных задач, описывающих продольные колебания составного стержня с произвольным числом участков, произвольной парой классических линейных граничных условий и произвольными точечными массами в стыках между участками. При этом автором введен нестандартный класс $\mathcal{W}_2^1$ обобщенных решений, адекватный поставленной задаче. Вид представленного решения зависит исключительно от четности числа участков n . Доказана также единственность решения в классе $\mathcal{W}_2^1$.

Как следует из текста автореферата, существенной частью диссертации является также задача о переводе колебательной системы за конечный промежуток времени T из состояния покоя в произвольное конечное состояние. Исследуемая система должна удовлетворять следующим требованиям:

- в стыках отсутствуют точечные массы
- время, затрачиваемое волной на прохождение каждого из участков, одинаково; время управления T кратно этой величине.

В работе получено оптимальное (в смысле минимизации интеграла граничной энергии) Дирихле-управление процессом колебаний с одного и с двух концов при времени управления не меньше критического и тем самым продемонстрирована применимость новой формы решения к задачам управления.

На мой взгляд, полученные автором диссертации результаты, изложенные в автореферате, имеют несомненный научный интерес.

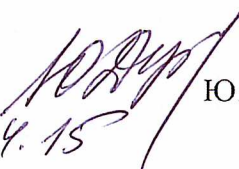
Подчеркнем, что содержание диссертации относится к классическому направлению, а именно, к теории колебаний разнородных одномерных континуумов. В связи с этим отметим, что (в отличие от возникающих современных направлений, где каждый результат, даже будучи поверхностным, воспринимается как новый) при обращении к классической теории каждый новый результат достигается ценой больших усилий, в основе которых, как правило, лежат точные аналитические подходы к поставленной задаче. Сказанное особенно существенно при рассмотрении прикладных задач.

Именно с этих позиций автор диссертации проявил себя аналитиком высокого уровня и добился успеха.

Считаю, что научная квалификация автора диссертации Рогожникова А.М. не вызывает сомнения, а представленная диссертация удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ по специальности 01.01.02.

Заслуженный деятель наук РФ,

доктор физико-математических наук, профессор


14.04.15 Ю. А. Дубинский

Подпись Дубинского Ю. А. удостоверяю

Начальник управления кадров НИУ «МЭИ»


Е. Ю. Баранова

