

Отзыв научного руководителя
о работе Рогожникова Алексея Михайловича
по диссертации «Решение смешанных задач и оптимизация граничных
управлений для уравнения продольных колебаний составного стержня»,
представленной к защите на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические
системы и оптимальное управление»

Диссертация Рогожникова А.М. посвящена изучению задачи граничного управления продольными колебаниями стержня, состоящего из конечного числа участков, на каждом из которых стержень обладает постоянными характеристиками. С математической точки зрения процесс таких колебаний описывается разрывным одномерным волновым уравнением $u_{tt} - a^2(x)u_{xx} = 0$ с кусочно-постоянным коэффициентом $a(x)$. Граничные условия в рассматриваемых задачах допускаются локальными, любого типа (первого, второго или третьего рода) на каждом из концов стержня.

В первой части диссертационной работы Рогожников А.М. ввел необходимый математический аппарат, на основании которого построил явный вид обобщенного решения получающихся смешанных задач и доказал единственность этих решений. Крайне удачной находкой автора стала матричная форма записи решения, позволившая представить достаточно громоздкие соотношения в компактном виде. Во второй части работы полученные автором формулы были применены для исследования задач граничного управления колебаниями составного стержня при условии, что время прохождения сигнала по каждому однородному участку стержня одинаково, а на концах стержня заданы граничные условия Дирихле (первого рода). Управление может осуществляться как Дирихле-управлениями на обоих концах, так и одним Дирихле-управлением при условии, что другой конец стержня закреплен. В случаях, когда время управления T системой таково, что решение задач не единственно, автором найдено оптимальное управление, дающее минимум интеграла граничной энергии.

Отметим, что наиболее привлекательной с математической и практической точек зрения особенностью работы Рогожникова А.М. является сконструированная автором компактная явная форма записи оптимальных управлений при большом времени управления T и единственного управления при критическом значении T .

При выполнении диссертационной работы Рогожников А.М. проявил себя квалифицированным ученым, глубоко освоив предметную область. Работа является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. Содержание работы полностью изложено в 5 вышедших в свет публикациях, из которых 4 – в изданиях, включенных в список ВАК РФ.

Считаю, что работа «Решение смешанных задач и оптимизация граничных управлений для уравнения продольных колебаний составного стержня» отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, что позволяет считать, что ее автор, Рогожников А.М., заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

Кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры общей математики
факультета вычислительной математики и кибернетики
Федерального государственного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«Московский государственный университет
имени М.В.Ломоносова»

119991, Москва, Ленинские горы,
владение 1, корп.52,
тел. +7(495)939-5591
E-mail: kritskov@cs.msu.ru

Л. В. Крицков



ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ
ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ
Т. Г. КОВАЛЕНКО