

О Т З Ы В

научного руководителя на диссертационную работу

«Нелинейное оптимальное граничное управление тепловыми процессами, описываемыми фредгольмово интегро-дифференциальными уравнениями»

Кадириμβетовой Айши Казахбаевны

Кадириμβетова А.К. – старший преподаватель кафедры «Физика» Таразского государственного университета им. М.Х. Дулати (Казахстан), с 2011 по 2014 годы прошла обучение на контрактной основе в аспирантуре КГУ им. И. Арабаева по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, занимается научными исследованиями в области математической теории оптимального управления.

В процессе исследования она рассматривала нелинейные задачи оптимального управления тепловыми процессами, описываемыми фредгольмово интегро-дифференциальными уравнениями с частными производными параболического типа в случае, когда параметры управления нелинейно входят в граничные условия. При этом качество управления оценивается квадратичным или кусочно-линейным функционалами. Такие задачи часто встречаются в приложениях, и разработка методов их решений является одной из актуальных задач теории оптимального управления системами с распределенными параметрами.

По результатам исследований

- установлено, что коэффициенты Фурье слабо обобщенного решения краевой задачи удовлетворяют неоднородным линейным интегральным уравнениям Фредгольма 2 рода, при этом радиус сходимости (относительно параметра λ) ряда Неймана увеличивается с ростом номера коэффициента Фурье. Аналогичные результаты получены для слабо обобщенного решения сопряженной краевой задачи;

- при минимизации квадратичного функционала получено нелинейное интегральное уравнение относительно оптимального управления и установлены достаточные условия его однозначной разрешимости;

- при минимизации кусочно-линейного функционала установлено, что нелинейное интегральное уравнение оптимального управления имеет только знакоопределенное решение, т.е. решение либо только положительного, либо только отрицательного знака. Таким образом установлено, что в этом случае задача оптимального управления имеет специфические особенности;

- разработан в обоих случаях алгоритм построения полного и приближенного решений нелинейной задачи оптимизации и доказана сходимость приближенных решений;

- теоретические результаты подтверждены численным примером.

Полученные результаты являются новыми в теории оптимального управления системами с распределенными параметрами.

Диссертационная работа Кадириббетовой А.К. содержит все необходимые квалификационные признаки: актуальность, научную новизну, теоретическое значение, практическую ценность, имеется необходимое количество научных публикаций и докладов на научных семинарах. Диссертация полностью удовлетворяет требованиям ВАК КР, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Считаю, что Кадириббетова А.К. заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Научный руководитель:

д. ф.-м.н., профессор



А. Керимбеков

А. Керимбеков

Подпись заверяю
Начальник
Управления кадров
ГОУВПО КРСУ

08.04.16

Маммодина