

ОТЗЫВ официального оппонента

о диссертационной работе Наметкуловой Райхан Жанузаковны «Нелинейное оптимальное управление тепловыми процессами, описываемыми интегро-дифференциальными уравнениями», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Актуальность темы исследования. Начала создания оптимального управления восходит к теории создания основ математического анализа и вариационного исчисления. Очень плодотворным оказалась идея метода множителей – великого французского математика Ж.Л. Лагранжа. Его метод был обобщен академиком Л.С. Понтрягиным для оптимального управления процессами описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями. Далее, метод Лагранжа был обобщен для оптимальных процессов описываемых уравнениями в частных производных.

Исследуемые в диссертации задачи относятся к актуальным проблемам теории оптимального управления системами с распределенными параметрами, которые содержат интегральные операторы и исследуются впервые. Критерием качества управления является квадратичный функционал.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, девяти разделов, заключения, списка использованной литературы, содержащего 82 наименования и приложения. Общий объем работы включает 110 страниц машинописного текста.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 10 научных статьях и в 2 тезисах, в том числе в реферируемых зарубежных журналах – 5 статей, реферируемых журналах Кыргызской Республики – 5 статей, из них в единоличном авторстве – 3 статьи.

Краткий обзор исследований, примыкающих к теме диссертационной работы изложены во введении. А также здесь приведены, примеры задач приводящих к интегро-дифференциальным уравнениям рассматриваемых в диссертации.

Результаты исследования задачи нелинейной оптимизации с распределенным управлением изложены в первой главе. В процессе исследования использовано понятие слабо обобщенного решения и изложена процедура его построения. Сформулирован принцип максимума для рассматриваемой задачи, и, как следствие, получены условия оптимальности управления в виде равенства и дифференциального неравенства относительно функции внешнего источника. На основе условия оптимальности в виде равенства изложена процедура вывода нелинейного интегрального уравнения оптимального управления. Используя второе условие оптимальности исследована однозначная разрешимость нелинейного интегрального уравнения и установлены достаточные условия существования единственного его решения.

Разработан алгоритм построения приближенных решений задачи оптимизации и доказана их сходимость.

Во второй главе исследована аналогичная по постановке задача нелинейной оптимизации с равномерно распределенным управлением. Полученные результаты существенно отличаются от результатов первой главы и представляют определенный научный интерес как новый результат.

Все результаты сформулированные в виде лемм и теорем математически строго доказаны, являются обоснованными и достоверными. Теоретические результаты подтверждены численными расчетами.

Диссертация представляет собой законченное научное исследование, содержащее важные научные результаты, которые могут быть использованы при разработке новых методов решения нелинейных задач оптимального управления процессами, описываемыми интегро-дифференциальными уравнениями с частными производными.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

В качестве замечаний следует отметить:

Обзор исследований связанных с диссертационной работой не содержат работы иностранных авторов.

Указанный недостаток не влияет на хорошее достоинство работы.

Диссертационная работа Наметкуловой Р.Ж. «Нелинейное оптимальное управление тепловыми процессами, описываемыми интегро-дифференциальными уравнениями» полностью отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Кыргызской Республики, а её автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

д.ф.-м.н., проф., член-корр. НАН КР К. Алымкулов

02.12.2016 г.

Подпись профессора К. Алымкулова заверяю.

Ученый секретарь ОшГУ, доцент М.Т. Байсубанов

