

ОТЗЫВ РЕЦЕНЗЕНТА
на выпускную квалификационную работу
Фоминых Александра Владимировича
"Точные штрафы в задаче оптимального управления в форме Лагранжа",
представленной по специальности 01.01.09
дискретная математика и математическая кибернетика

Выпускная квалификационная работа А. В. Фоминых посвящена применению методов негладкой оптимизации к задачам оптимального управления в форме Лагранжа с интегральным ограничением на управление и к исследованию дифференциальных включений. Несмотря на большую историю развития задач оптимального управления, этот раздел математики до сих пор не имеет общей строгой, обоснованной и единообразной методики. Используемый в работе оптимизационный подход способствует формированию взгляда на то, что решение таких задач должно быть поддержано единой теорией. Поэтому настоящее исследование является актуальным, имеет высокую теоретическую и практическую значимость для развития современной математической теории управления.

Рецензируемая работа состоит из введения, шести глав, заключения и списка литературы.

Следует отметить, что в рассматриваемой работе постановка задач и выводы в должной степени аргументированы.

К основным новым научным результатам работы А. В. Фоминых можно отнести:

1. Получены необходимые условия минимума полинома от интегральных функционалов. Построен прямой метод минимизации полинома от интегральных функционалов, опирающийся на метод наискорейшего спуска.

2. На основе теории точных штрафных функций получены необходимые (а в случае линейности системы и выпуклости минимизируемого функционала и достаточные) условия минимума в задаче оптимального управления. Построен прямой метод решения задачи оптимального управления, опирающийся на метод гиподифференциального спуска.

3. С помощью теорий точных штрафных функций и опорных функций при некоторых дополнительных предположениях получен принцип максимума В. И. Благодатских для дифференциальных включений.

Работа носит законченный характер, аккуратно оформлена и хорошо отредактирована.

По выпускной квалификационной работе А. В. Фоминых можно сделать следующие замечания.

1. В приведённых в Главе 2 примерах задач управления само управление ищется в классе непрерывных на отрезке $[0, T]$ функций. Целесообразнее было бы рассматривать лишь кусочно-непрерывные управления в таких задачах.

2. Примеры Главы 4 показывают, что для получения одной и той же точности для разных задач количество проведённых итераций предложенного метода существенно разнится. Полезно было бы выявить некоторые закономерности скорости сходимости метода.

Таким образом, ВКР А. В. Фоминых представляет собой законченную научную квалификационную работу по специальности 01.01.09 – дискретная математика и математическая кибернетика, выполненную на высоком научном уровне на актуальную тему, связанную с решением задач оптимального управления в нелинейных системах с интегральным ограничением на управление и исследованием дифференциальных включений с помощью методов негладкой оптимизации.

Считаю, что рецензируемая ВКР заслуживает оценки отлично.

Кандидат физ.-мат. наук, старший научн. сотрудник
Института проблем машиноведения РАН



В.А. Проурзин