

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Поздьева Владимира Васильевича

«ПОЛИНОМИАЛЬНЫЕ МАТРИЧНЫЕ НЕРАВЕНСТВА  
В ЗАДАЧАХ АНАЛИЗА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»,  
*представленной на соискание ученой степени доктора физико-  
математических наук по специальности 05.13.01 — «Системный анализ,  
управление и обработка информации (в науке и промышленности)».*

Методы оптимизации с ограничениями в виде матричных неравенств применяются для решения широкого спектра задач анализа и синтеза систем управления. Наиболее развиты методы, использующие ограничения в виде линейных матричных неравенств. Некоторые задачи, содержащие нелинейные матричные неравенства, являются выпуклыми и также могут быть решены аналогичными эффективными алгоритмами. Однако, в общем случае нелинейные матричные неравенства приводят к невыпуклым задачам оптимизации, решение которых приводит к серьезным трудностям. В частности, известные попытки решения задач анализа 2D-систем на основе сведения полиномиальных матричных неравенств к системам линейных матричных неравенств неприемлемо увеличивают объем вычислений.

Подходы к решению задач указанного вида, основанные на теории матричных неравенств, как правило, используют общие базовые методы, что упрощает соответствующую теорию, но ограничивает практическую применимость. Это связано с тем, что общие методы рассчитаны на единообразное решение задач разного уровня сложности и разной структуры и не учитывают особенности задач, связанных с теорией управления и ее методами. Указанные особенности позволяют сделать вывод, что тема исследования актуальна. Полученные соискателем новые методы решения задач с ограничениями в виде невыпуклых матричных неравенств, возникающих в теории управления, имеют существенное научное и практическое значение.

Соискателем получены следующие новые результаты.

1. Предложена концепция решения задач теории управления, сводящихся к параметризованным матричным неравенствам. Первый этап решения заключается в трансформации задач к универсальной промежуточной форме. Далее производится трансформация пространства поиска таким образом, чтобы полученная форма задачи допускала эффективный численный метод, схожий с методом внутренней точки.
2. Разработана система подходов, реализующих различные этапы трансформации, а также численные методы, применимые к конечной форме задачи.
3. Получены дополнительные результаты, связанные с общей концепцией диссертации, но использующие другие методы решения.

Результаты исследования теоретически обоснованы, проиллюстрированы примерами. Основные положения опубликованы в изданиях из списка ВАК и реферированных в базах WoS и SCOPUS, а также были доложены на авторитетных конференциях. Разработано и зарегистрировано соответствующее программное обеспечение.

Автореферат хорошо структурирован и демонстрирует высокий научный уровень работы. Вместе с тем по тексту автореферата можно сделать следующие замечания.

1. В тексте используются термины «универсальный метод» и «масштабируемость». Они нуждаются в пояснениях.
2. Утверждение на стр. 10 о том, что эффективность универсальных методов имеет место лишь для задач небольшой размерности не вполне понятно.
3. При описании задачи (3) на стр. 11 даны определения вектора переменных  $u$  и матриц  $M_k(y)$ ,  $M_{k-di}(G_i, y)$ . Из текста автореферата не ясна явная зависимость этих матриц от  $u$ .

Указанные замечания носят редакционный характер и не снижают общей высокой оценки работы. Из автореферата можно заключить, что рассматриваемая диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК для докторских диссертаций. Автор работы, Поздьяев Владимир Васильевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.01 — «Системный анализ, управление и обработка информации (в науке и промышленности)».

Матасов Александр Иванович  
доктор физико-математических наук, профессор  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории управления и навигации  
механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова  
Ленинские горы, 1, Москва, 119991, ГСП-1  
8(495) 939-59-33,  
[www.damc.ru/department/staff/matasonv/](http://www.damc.ru/department/staff/matasonv/)  
[alexander.matasonv@gmail.com](mailto:alexander.matasonv@gmail.com)

Подпись Матасова Александра Ивановича заверяю:

*и.о. декана мех-мат ф-та МГУ  
проф. В.М. Зубериков*

*22 октября 2018 г.*

