

Отзыв на автореферат диссертации
Локуциевского Льва Вячеславовича
«Особые экстремали в задачах с многомерным управлением»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических
наук по специальности 01.01.02 — дифференциальные уравнения,
динамические системы и оптимальное управление.

В автореферате сначала обосновывается актуальность темы исследования, что включает в себя историческую справку о достижениях предшественников с обзором соответствующей и смежной литературы и объяснением трудностей, возникавших при анализе различных задач оптимального управления, в том числе с негладким гамильтонианом. Затем автор кратко излагает основные результаты диссертации, отмечает их новизну и значимость для решения различных теоретических и прикладных задач оптимального управления, указывает достаточно объемный список известных конференций и научных семинаров, на которых прошла апробация полученных результатов.

В автореферате отражен широкий спектр методов, применённых автором диссертации для обоснования результатов работы, от классических методов теории оптимального управления и динамических систем до теории Галуа и формулы Лефшеца. Кратко описаны и новые разработанные автором оригинальные методы исследований.

Актуальность темы исследований несомненна в силу высокой потребности в новых методах решения задач оптимального управления, особенно многомерных с многомерным управлением, неподдающихся разумному анализу известными методами. В диссертации Л.В. Локуциевского предложен метод качественного анализа полей экстремалей в таких задачах на основе исследования точек ветвления решений (и их окрестностей). Такие точки возникают на особых экстремальных.

Из результатов качественного характера в автореферате описано поле оптимальных траекторий в окрестности особых экстремалей второго порядка в задачах с двумерным управлением из треугольника, которое оказалось устроено хаотическим образом, дано качественное описание соответствующей динамики. Отмечено, что вблизи особых экстремалей первого порядка в задачах, голономных по многомерному управлению, оптимальные траектории ведут себя регулярным образом. Описание поведения траекторий дано в терминах комбинаторной структуры частично упорядоченного множества граней многогранника управлений.

В автореферате описаны и точные результаты, например, дано точное описание поля особых экстремалей фиксированного порядка в задачах с одномерным управлением из первой главы диссертации, которое оказалось

гамильтоновым на некотором явно строящемся симплектическом подмногообразии. Этот факт позволил автору явно проинтегрировать поток особых экстремалей в задаче быстрогодействия при управлении намагниченным волчком Лагранжа, помещенным в катушку индуктивности (напряжение на катушке является управлением).

Еще один важный результат описан в автореферате для класса нильпотентно-выпуклых задач, для которых показано, что оптимальное управление может содержать не более чем счетное число точек разрыва.

Несмотря на сжатость изложения, перечисленные результаты изложены достаточно четко и ясно.

Отмечу, что в плане описания синтеза предшественниками автор не упоминает интересную монографию "Optimal Syntheses for Control Systems on 2-D Manifolds" авторов У.Боскайна и Б.Пикколи, опубликованную в 2004 году.

По содержанию автореферата диссертации «Особые экстремали в задачах с многомерным управлением», поданной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, можно заключить, что он удовлетворяет всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК, а ее автор Локуциевский Лев Вячеславович заслуживает присуждения ему искомой степени.

Давыдов Алексей Александрович, заведующий кафедрой Динамических систем Механико-математического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, доктор физико-математических наук по специальности 01.01.02 — дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, davydov@vlsu.ru, +7(495)9394389.

Заведующий кафедрой динамических систем
механико-математического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова
профессор

12.12.2015

А.А. Давыдов

Подпись Давыдова А.А. заверено Акад-