

Отзыв

**на автореферат диссертации Поддивиловой Елены Олеговны
«Моделирование состояния подвижных объектов в условиях неопределённости с разработкой численного метода полиэдральной аппроксимации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

Диссертация Поддивиловой Е.О. посвящена изучению и разработке методов и алгоритмов моделирования задач гарантированного оценивания в линейных динамических системах в условиях статистической неопределённости помех и при неполной информации о состоянии системы. Такие задачи часто возникают на практике для механических и других объектов при наличии в математических моделях возмущений и неопределённостей, информация о которых исчерпывается заданием ограничивающих их множеств.

Научная новизна работы состоит в развитии методов моделирования состояния подвижных объектов в условиях неопределённости. Разработан ряд численных алгоритмов полиэдральной аппроксимации информационных множеств. Разработаны одношаговая и многошаговая процедуры, позволяющие обрабатывать одновременно последовательность измерений, что может способствовать повышению точности оценивания. Разработан алгоритм полиэдральной аппроксимации для одновременного оценивания вектора состояния и коэффициентов в разложении возмущения по системе функций. Получено аналитическое выражение для гарантированно обнаруживаемой величины выброса помехи измерений из априорно заданного множества.

Практическая значимость работы состоит в возможности использования разработанных алгоритмов полиэдральной аппроксимации информационных множеств в задачах управления различными техническими объектами при неопределённости, такими как летательные аппараты, беспилотные

ные инерциальные навигационные системы и др. Выполнена проверка предложенных алгоритмов и компьютерная реализация в виде программного обеспечения.

Результаты диссертационного исследования имеют хорошую апробацию и достаточно полно опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Замечания по автореферату:

1. Теоретически задача оценивания для системы (1) решена формулами (3), (4), (5). В них содержится сумма и пересечение выпуклых компактов, которые, в свою очередь, однозначно описываются опорными функциями. Наиболее сложной является операция пересечения, приводящая к конволюции опорных функций. Все это давно известно, поэтому следовало в автореферате сделать соответствующие ссылки.
2. В общем случае для определения множества нужно бесконечное множество направлений. Если требуется конечное множество направлений, то соответствующее множество – многогранник, и наоборот. Именно такой случай изучается в диссертации. Однако число необходимых направлений может расти с увеличением дискретного времени. В связи с этим необходимо ограничивать число направлений (или строк в матрице A_x по терминологии диссертации). Не совсем понятно, из каких соображений выбираются направления в Алгоритмах 1, 2 и в формулах (9), (10), (14), (15). Их число зависит от размерности. На плоскости минимальное число направлений равно 3, в пространстве – 4 и т.д.
3. С другой стороны, ограничение направлений приводит к огрублению информационного множества. Насколько можно заключить из реферата, величина ошибки определения информационного множества не отслеживается и не оценивается.

Сделанные замечания носят характер пожеланий для последующих исследований и не влияют на общую положительную оценку работы. Результаты, изложенные в автореферате, позволяют заключить, что диссертация Подвильовой Е.О. является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Подвильова Елена Олеговна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник
отдела оптимального управления
ИММ УрО РАН



Б.И. Ананьев

18.11.2020

Подпись Б.И. Ананьева заверяю,
Ученый секретарь ИММ УрО РАН,
кандидат физико-математических наук



О.Н. Ульянов

Почтовый адрес:
620108, г. Екатеринбург, ул. Ковалевской, д. 16

Электронный адрес: abi@imm.uran.ru