

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации **Подвильовой 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 Е.О. Подвильовой посвящена исследованию и разработке методов и алгоритмов моделирования решения задач гарантированного оценивания в линейных динамических системах при наличии неопределённости. Такие задачи часто возникают на практике для механических и других динамических объектов при наличии в их математических моделях возмущений и неопределённостей, информация о которых исчерпывается знанием ограничивающих их множеств и результатов измерений соответствующих сигналов.

При выполнении диссертационной работы, автором получены оригинальные научные результаты, имеющие важное теоретическое и практическое значение. Е.О. Подвильовой разработан метод моделирования получаемой информации о фазовом состоянии конкретного подвижного объекта на основе полиэдральной аппроксимации информационного множества. Этот метод позволяет моделировать не только состояние объекта, но и неизвестные возмущения (помехи), а также множества достижимости, что может быть использовано для повышения качества управления в различных прикладных задачах. Разработанные автором численные методы, в отличие от классических подходов, основаны не на рекуррентной многошаговой процедуре с выполнением операций над множествами, а на представлении модели информационного множества системами линейных уравнений и неравенств и решении задач линейного математического программирования, что позволило разработать метод моделирования фазового состояния объекта с учетом дополнительной информации о возмущениях (помехах), представляемой в виде линейных неравенств, который может способствовать повышению точности оценивания и управления конкретным подвижным объектом.

Практическое применение разработанных алгоритмов продемонстрировано на математических моделях различных технических объектов на основе имитационного моделирования и по результатам натурных экспериментов. В рассмотренных примерах проведено сравнение с другими методами и показано преимущество применения алгоритма полиэдральной аппроксимации по сравнению с фильтром Калмана.

Разработанные численные алгоритмы и соответствующее им программное обеспечение могут быть использованы при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для моделирования функционирования информационно-управляющих систем реальных механических объектов. Созданный автором

компьютерный программный комплекс зарегистрирован в государственном реестре программ для ЭВМ.

Работа прошла широкую апробацию на российских и международных конференциях, все основные результаты изложены в научных публикациях, среди которых 6 опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 7 – в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus.

Имеются замечания по автореферату:

1) в автореферате отсутствуют описания технических характеристик разработанного автором компьютерного программного комплекса и пользовательского интерфейса;

2) было бы полезно описать в автореферате основные классы технических объектов, для проектирования которых применимы полученные в диссертации результаты.

Приведенные замечания носят рекомендательный характер и не влияют на общую высокую оценку, полученных в данной диссертационной работе теоретических и практических результатов.

На основании изложенного выше, считаю, что диссертация **Е.О. Подвильовой «Моделирование состояния подвижных объектов в условиях неопределённости с разработкой численного метода полиэдральной аппроксимации»** представляет целостное научное исследование, отвечающее всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

16 ноября 2020 г.

**Ведущий научный сотрудник  
Отдела дифференциальных уравнений  
Института математики и механики  
им. Н.Н. Красовского УрО РАН,  
доктор физико-математических наук,  
профессор**

**Шориков Андрей  
Федорович**

Адрес: 620108, Россия, г. Екатеринбург,  
ул. Софьи Ковалевской, д. 16, ИММ УрО РАН  
тел: +7 343 374 83 32, e-mail: afshorikov@mail.ru

Подпись А.Ф. Шорикова удостоверяю:



*Л.Н. Бестужева*