



Акционерное общество
**«Государственное машиностроительное конструкторское бюро
«Вымпел» имени И.И. Торопова»**
(АО «Гос МКБ «Вымпел» им. И.И. Торопова»)

Волоколамское шоссе, д. 90, г. Москва, Россия, 125424
Тел: + 7 (495) 491-85-89, факс: +7 (495) 490-22-22; E-mail: info@vypelmkb.ru, www.vypelmkb.ru
ОКПО 07537513 ОГРН 1057747296166 ИНН/КПП 7733546058/774550001

Joint-Stock Company «State Machine Building Design Bureau «Vypel» by name I.I. Toropov»
(JSC «State Machine Building Design Bureau «Vypel» by name I.I. Toropov»)

Volokolamskoe shosse, 90,
Moscow, Russia, 125424

Phone: +7 (495) 491-85-89, Fax: +7 (495) 490-22-22;
E-mail: info@vypelmkb.ru, www.vypelmkb.ru

№ _____

на № _____ от _____



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального
директора по НИОКР, к.т.н.

А.Н. Беляев

2025 г.

Отзыв на автореферат диссертационной работы Горо Секу
«Разработка алгоритмов повышения точности бортовых измерений
в целях идентификации параметров моделей движения самолетов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.5.16. – «Динамика,
баллистика, управление движением летательных аппаратов»

Диссертационная работа посвящена решению актуальной задачи совершенствования методов обработки измерительной информации для повышения точности параметрической идентификации моделей движения летательных аппаратов (ЛА) по данным летных испытаний и моделирования. Работа отличается сочетанием достаточно высокого научного уровня и четкой практической направленности, в ней представлены результаты исследований влияния систематических и случайных погрешностей бортовых измерений, а также погрешностей дискретизации на результаты идентификации и предложены алгоритмы, обеспечивающие компенсацию указанных погрешностей и повышение точности соответствующих оценок.

Научной новизной обладают разработанные автором методы:

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ
3. 12 2025 г.

- оценивания систематических погрешностей параметров полета на основе комплексирования данных инерциальных и спутниковых датчиков с использованием уравнений динамики полета;
- коррекции погрешностей дискретизации бортовых измерений, вызванных ограниченной разрядностью сетки;
- совместной идентификации аэродинамических параметров на основе расширенного фильтра Калмана с перекрывающимся скользящим окном;
- определения оптимального скользящего окна для идентификации с применением нейронных сетей;
- численного дифференцирования для оценки углового ускорения в условиях шумов на основе комплексирования измерений угла тангажа и угловой скорости.

Практическая значимость работы состоит в том, что представленные в ней результаты позволяют усовершенствовать алгоритмическое обеспечение обработки данных летных испытаний и бортовых систем, повысить точность и достоверность аэродинамических моделей, а также уменьшить влияние инструментальных погрешностей датчиков на итоги идентификации.

Достоверность основных положений диссертации была подтверждена корректностью принятых допущений, правильным использованием методов динамики полёта, теории идентификации систем, оптимальной фильтрации, численных методов и нейросетевых технологий, а также проверкой предложенных алгоритмов по данным математического и полунатурного моделирования. Основные результаты диссертации докладывались на международных научно-технических конференциях («Гагаринские чтения», «Скоростной транспорт будущего») и представлены в 12 публикациях, 4 из которых — в журналах, включенных в перечень изданий, рекомендованных ВАК.

Содержание автореферата хорошо структурировано и содержит достаточное количество информации для понимания результатов диссертационного исследования.

По работе следует отметить недостатки:

1. Из автореферата неясно, проводился ли анализ влияния частоты дискретизации и длины разрядной сетки при выводе алгоритма коррекции погрешностей дискретизации бортовых измерений.

2. Автором не представлены аргументы в пользу выбора Эрмитовых кубических сплайнов, то есть сплайнов дефекта 2, тогда как на практике обычно применяются интерполяционные сплайны дефекта 1, обладающие лучшими свойствами гладкости.
3. Избыточная информация приведена на рисунке 3 (страница 14), что затрудняет восприятие результатов, особенно учитывая мелкий масштаб графиков.
4. По тексту реферата имеются некоторые редакционные погрешности и повторы.

Указанные недостатки не препятствуют общей положительной оценке работы.

Основываясь на результатах анализа автореферата, заключаем, что диссертация Горо Секу соответствует требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Главный специалист
НИИК, д.т.н.



М.Н. Правидно
«19» декабря 2025 г.

Начальник бригады, к.т.н.



П.А. Бирюков
«19» декабря 2025 г.