



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«НАУЧНО-  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ТОПАЗ»  
(АО «НПП «Топаз»)

3-я Мытищинская ул., д. 16, а/я 91  
г. Москва, 129626,  
тел.: (495) 909-84-83, 909-84-82  
факс: (495) 909-83-73  
[mail@topazlab.ru](mailto:mail@topazlab.ru) [www.topazlab.ru](http://www.topazlab.ru)

№ 1584 от 02.11.18г

Учёному секретарю  
диссертационного совета МАИ  
125993, г. Москва ГСП-3, А-80,  
Волоколамское шоссе, д. 4,  
Учёный совет МАИ

Направляем Вам автореферат и отзыв на автореферат диссертации Моунг  
Хтанг Ом на тему: «Разработка алгоритмов идентификации для решения задач  
испытаний и эксплуатации летательного аппарата».

Приложение: 1 Автореферат, 1 экз.;  
2 Отзыв на автореферат, 2 экз., на 3 листах.

С уважением

Генеральный директор

С.А. Исаев

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ  
Вх. № 2  
12 11 2018



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«НАУЧНО-  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ТОПАЗ»  
(АО «НПП «Топаз»)

3-я Мытищинская ул., д. 16, а/я 91  
г. Москва, 129626,  
тел.: (495) 909-84-83, 909-84-82  
факс: (495) 909-83-73  
[mail@topazlab.ru](mailto:mail@topazlab.ru) [www.topazlab.ru](http://www.topazlab.ru)

№ 1584-1 от 02.11.18 г.

«УТВЕРЖДАЮ»



С.А.Исаев

ноября 2018 г.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации МОУНГ ХТАНГ ОМ

«Разработка алгоритмов идентификации для решения задач испытаний и эксплуатации летательного аппарата»

Специальность 05.07.09 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов»

Методы математического моделирования и идентификации широко применяются на всех этапах жизненного цикла летательных аппаратов (ЛА) и их систем. Данные методы особенно эффективны на стадии разработки и испытаний новых образцов ЛА. Они позволяют существенно сократить сроки и стоимость этих этапов, повысить достоверность данных, снизить риски потери дорогостоящей техники и человеческих жизней. В некоторых случаях методы идентификации позволяют получать значения необходимых параметров без установки физических датчиков.

Одной из основных проблем, возникающих при идентификации моделей систем в целом и аэродинамических коэффициентов ЛА в частности, является чувствительность результатов к качеству входных данных. В некоторых случаях недостаточная частота дискретизации, длина разрядной сетки и низкое соотношение сигнал/шум могут приводить в недостоверным результатам. В связи с этим тема диссертационной работы является актуальной.

Диссертационная работа МОУНГ ХТАНГ ОМ посвящена разработке методик анализа влияния формы входных сигналов, шумов измерений на точность идентификации

Бх. № 12 11 2018  
ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

аэродинамических коэффициентов. Предложены методы повышения точности идентификации на основе гармонических сигналов. Выданы рекомендации по интерпретации и анализу результатов на основе математической статистики.

Целью диссертационной работы является совершенствование алгоритмического обеспечения, используемого при сертификации и эксплуатации ЛА. Предложены методы повышения точности идентификации аэродинамических коэффициентов, в том числе статически неустойчивого ЛА.

Научная новизна исследований заключается в применении автором методов гармонических сигналов и декомпозиций в алгоритмах идентификации параметров статически неустойчивых самолётов в условиях, когда численное интегрирование при использовании временных алгоритмов приводит к накоплению неприемлемых ошибок.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения предложенных методов и алгоритмов при сертификации и эксплуатации ЛА.

Достоверность результатов основана на использовании известных методов идентификации и математической статистики, сравнении с результатами, полученными другими методами.

Следует отметить недостатки, выявленные в материалах автореферата:

1 Из материалов автореферата непонятно, проводился ли сравнительный анализ предложенных методов с идентификацией на основе нейронных сетей.

2 Из автореферата неясно, проводился ли анализ влияния частоты дискретизации сигналов и длины разрядной сетки на результаты идентификации.

3 На практике вид реальных сигналов датчиков, установленных на борту ЛА может сильно отличаться от графиков, представленных на рисунке 1 автореферата.

4 Шумы реальных бортовых датчиков зачастую имеют распределение, отличное от нормального, в этой связи неясно, как они могут сказаться на результатах предложенных методов идентификации.

5 Практика обработки полётной информации показывает наличие сбоев и аномальных записей, которые могут существенно исказить результаты идентификации. Из автореферата непонятно, как автор планирует решать проблему обеспечения достоверности исходной информации.

6 Графики, представленные на рисунках 1, 2, 5 имеют надписи на английском языке, что затрудняет восприятие представленной информации.

Отмеченные недостатки не снижают научной и практической ценности работы. В целом диссертация является законченной научно-исследовательской работой, которая содержит новое решение актуальной научной задачи.

Тематика диссертации соответствует специальности 05.07.09 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Автореферат по своему содержанию, объему материалов и основным положениям соответствует требованиям ВАК. Язык, стиль и логика изложения обеспечивают понимание представленных материалов.

Предложенная диссертация соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, является законченным научным трудом, а её автор МОУНГ ХТАНГ ОМ заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Заместитель главного конструктора по алгоритмическому обеспечению  
кандидат технических наук

Коженков Леонид Юрьевич

Ведущий конструктор

Михайлов Владимир Васильевич