

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ И АВТОМАТИКИ»

ПАО «МИЭА» 125167, Россия, Москва, Авиационный переулок, 5
телефон: (499) 152-48-74, факс: (499) 152-26-31
e-mail: inbox@aomiea.ru

 **КРЭТ**
МИЭА

Ученому секретарю
диссертационного совета
24.2.327.12, к.т.н., доценту

Ф. В. Васильеву

125993, г. Москва, Волоколамское
шоссе, д. 4, ФГБОУ ВО «МАИ»

15. 03. 2024 № 400/1678

На № _____

Уважаемый Федор Владимирович!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Крылова Алексея Анатольевича, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы.

Приложение: отзыв в двух экземплярах на двух листах.

Генеральный директор
д. т. н., профессор



А. Г. Кузнецов

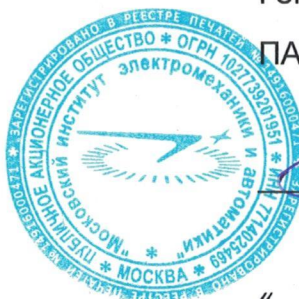
Отдел документационного
обеспечения МАИ

19. 03 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ПАО «МИЭА», д. т. н., профессор



А. Г. Кузнецов

« ____ » _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Крылова Алексея Анатольевича

«Разработка технологии калибровки гироскопических блоков на основе МЭМС датчиков»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.11 – Информационно-измерительные и управляющие системы

Инерциальные измерительные модули на базе МЭМС датчиков имеют широкое применение в современной технике. Их совершенствование идет как за счет развития технологий производства, так и улучшения алгоритмов обработки информации. Неотъемлемой частью этой обработки является и калибровка систематических инструментальных погрешностей.

Данной актуальной теме посвящена работа А. А. Крылова. В диссертации предложена методика калибровки и температурной компенсации погрешностей инерциальных измерительных модулей на базе МЭМС. Разработаны модели измерительных блоков на базе МЭМС, составлены методические рекомендации и создан программно-аппаратный комплекс для калибровки. Методика калибровки реализована в АО «ГоНИИП» и отражена в учебных материалах ФГБОУ МАИ.

К достоинствам работы относится и внушительный объем исследований, включающий обработку экспериментальных данных, моделирование и сравнение различных подходов к решению задачи калибровки.

Однако к тексту автореферата имеется много стилистических замечаний и несколько вопросов по содержанию.

1. С. 3 Датчики с «грубыми измерительными характеристиками» можно назвать просто «грубыми»
2. С. 3. Тезис «для учета случайных погрешностей применяется калибровка датчиков» сомнителен: калибровке всегда подлежит нечто систематическое.

По-видимому, идет речь либо о влиянии случайных погрешностей на калибровку и учете этого влияния в предлагаемой методике, либо об оценке погрешностей, меняющихся от включения к включению, в текущем запуске.

3. С. 3. Фраза «по причине тенденции к миниатюризации» громоздка.
4. С. 4. Фраза «не все случайные свойства погрешностей исследованы в полной мере» плохо формализована. Что она означает?
5. С. 4. Фраза «а также не рассматривают трудоемкость процесса калибровки» о других методиках калибровки не точна. Обычно трудоемкость принимается во внимание и оптимизируется.
6. С. 5. Что такое «методы теории оценивания результатов измерений»? Видимо, просто «теории оценивания»?
7. С. 5. Утверждается, что смещение нуля уменьшено на 40%. В сравнении с чем? С другими методиками, с паспортным значением?
8. С. 6. Тот же вопрос об улучшении точности по п. 2 в начале страницы.
9. С. 7 и далее по тексту. Из автореферата не совсем ясна сущность метода линейной комбинации. Возможность анализа источников ошибок «по отдельности» следует из принципа суперпозиции решений линейных систем дифференциальных уравнений, которыми описываются ошибки БИНС.
10. С. 10. Предложена модель «суммарной случайной составляющей дрейфа гироскопа», содержащая сумму четырех фракций. На практике оценке доступен суммарный дрейф гироскопа. Как разделить эти фракции, тем более, если они случайные?
11. Говорится о цвете графиков, но в распечатанном автореферате графики черно-белые.
12. С. 13. Приводятся уравнения ошибок, не очень удачно названные «классическими формулами погрешностей параметров ориентации и навигации». Почему именно эта форма записи уравнений ошибок является «классической»? Из какой литературы заимствована и почему?

Наличие указанных замечаний не влияет на общую положительную оценку диссертации. Работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Крылов Алексей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.11 – Информационно-измерительные и управляющие системы.

Отзыв составил:

Главный специалист
к. ф.-м. н., доцент



Фомичев Александр
Владимирович

125176, г. Москва, Авиационный пер. д. 5. Публичное акционерное общество
«Московский институт электромеханики и автоматики», (499)152-48-74,
inbox@aomiea.ru.