

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Васецкого Станислава Олеговича на тему: «Разработка адаптивного рамочного микрооптоэлектромеханического преобразователя угловой скорости основе оптического туннельного эффекта», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы (технические науки)

В диссертационной работе Васецкого С.О. решена актуальная задача повышения точности микроэлектромеханического преобразователя угловой скорости за счёт внедрения оптических способов преобразования сигнала. Автором предложен адаптивный рамочный микрооптоэлектромеханический преобразователь, в котором измерение микроперемещений чувствительного элемента осуществляется на основе оптического туннельного эффекта. Представлены схемотехнические и алгоритмические решения, направленные на повышение чувствительности преобразователя, а также на компенсацию влияния линейных ускорений. Разработаны математические модели, описывающие совместную работу механической и оптической частей преобразователя, и проведены экспериментальные исследования, подтверждающие корректность предложенного подхода. Работа носит прикладной характер и представляет интерес для разработки высокоточных инерциальных преобразователей информационно-измерительных и управляющих систем.

К новым научным результатам исследования можно отнести:

- 1) разработку и исследование нового адаптивного рамочного преобразователя угловой скорости с четырёхканальной оптической измерительной системой на основе оптического туннельного эффекта, обеспечившей повышение точности определения положения чувствительного элемента;
- 2) разработку алгоритма адаптации рамочного преобразователя угловой скорости, базирующегося на электростатической стабилизации положения чувствительного элемента, что позволило компенсировать воздействие линейного ускорения вдоль оси чувствительности при дополнительной погрешности в диапазоне ± 90 g;
- 3) методику расчёта, позволяющую количественно оценивать влияние определяющих конструктивных и технологических параметров на выходную характеристику преобразователя по среднеквадратическому отклонению основной погрешности, а также устанавливать допустимые пределы их отклонений в соответствии с заданными техническими требованиями.

Результаты работы в достаточной степени опубликованы в 18 работах, в том числе в 4 статьях в журналах перечня ВАК, получено 3 патента РФ на изобретение. Основные научные результаты исследований по теме диссертации докладывались на десяти международных и всероссийских конференциях, что подтверждает достаточную апробацию работы.

В автореферате указан личный вклад автора Васецкого С.О. Достоверность полученных результатов подтверждена результатами экспериментальных исследований, продемонстрировавших соответствие характеристик разработанного преобразователя расчётным данным и подтвердивших корректность предложенных моделей и алгоритмов.

Результаты работы внедрены в учебный процесс МАИ и в производственный процесс АО «ГосНИИП».

В качестве недостатков можно отметить:

1. В автореферате, функциональная схема рамочного МОЭМ-преобразователя, представленная на рис. 3, соответствует датчику угловой скорости прямого измерения. При этом следует отметить, что большинство современных вибрационных гироскопов реализуются с обратной связью для компенсации кориолисовых сил инерции.

Компенсация, изложенная в главе 3 направлена только на подавление низкочастотных составляющих, вызванных линейными ускорениями основания.

2. Текст автореферата чрезмерно насыщен аббревиатурами, что существенно затрудняет восприятие материала.

3. В автореферате отсутствует обоснование соответствия математического описания рамочного микрооптоэлектромеханического преобразователя (МОЭМ) чувствительному элементу в виде цилиндрического резонатора, на котором проводились экспериментальные исследования.

Указанные недостатки не снижают практической ценности диссертационной работы и не снижают значимости полученных в результате исследования результатов.

Вывод. Судя по автореферату, диссертационная работа Васецкого С.О. является завершённым научно-квалификационным исследованием, затрагивающим актуальные и перспективные аспекты, связанные с разработкой адаптивного рамочного микрооптоэлектромеханического преобразователя угловой скорости на основе оптического туннельного эффекта. Работа удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Васецкий Станислав Олегович достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы (технические науки).

Заведующий кафедрой
«Приборы управления»,
доктор технических наук, доцент

(должность, уч. ст., уч. зв.).



(подпись)

Матвеев Валерий Владимирович
(Фамилия И.О.)

06.11.2025

контактные данные:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет»

Адрес: 300012, Тульская область, г. Тула, проспект Ленина, д. 92

Тел: +7 (4872) 35-34-44

Эл. почта: info@tsu.tula.ru

Подпись Матвеева В.В. заверяю:

