

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор,
Главный конструктор
ПАО «МИЭА», д.т.н.
А.Г.Кузнецов

« 2022г.



О Т З Ы В

на автореферат диссертации Коробкова Кирилла Андреевича на тему «Разработка и исследование микро-опто-электромеханического адаптируемого преобразователя линейного ускорения на основе методов двухканальной обработки сигналов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 – «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»

Микромеханические преобразователи линейных ускорений – акселерометры, изготавливаемые по МЭМС технологии, благодаря миниатюрным размерам, малому энергопотреблению и высокой надежности находят широкое применение в авиационном и космическом приборостроении. На их базе создаются одноосные и трехосные измерители линейных ускорений для пилотажных систем управления летательными аппаратами, малогабаритные гировертикали.

Представленная к защите диссертация посвящена актуальной проблеме – исследованию способов повышения точностных характеристик микромеханических преобразователей линейных ускорений за счет осуществления оптического съема информации и введения электростатической и электромеханической обратных связей для компенсации внешних перегрузок, улучшения качества снимаемой информации.

С этой целью автором диссертации разработан и исследован двухканальный адаптивный оптический съем информации, использующий совместную обработку интерференционного канала и канала оптического туннелирования. Разработаны новые структурные и функциональные схемы построения микромеханического преобразователя линейных ускорений, использующих адаптивный оптический съем информации.

Разработаны математическая модель и алгоритмы функционирования преобразователя с комбинированной электростатической и электромагнитной компенсационными обратными связями. Следует отметить рациональность использования метода линеаризации функции считываемой информации.

Исследованы статические и динамические характеристики преобразователя.

Дана оценка точностных характеристик преобразователя с оптическим съемом информации и компенсацией внешних возмущений электростатической и электромагнитной обратными связями.

Разработан и экспериментально исследован макетный образец преобразователя линейных ускорений с оптическим считыванием информации.

Экспериментальные исследования подтверждают правильность теоретических разработок и схем построения преобразователя линейных ускорений с оптическим съемом информации.

Полученные автором диссертации результаты теоретических и экспериментальных исследований, разработанные алгоритмы и математические модели, схемы построения микромеханических преобразователей линейных ускорений с оптическим съемом информации представляют научную и практическую ценность.

В качестве замечаний следует отметить:

- недостаточная обоснованность совместного использования разнотипных обратных связей в предлагаемом преобразователе линейных ускорений;

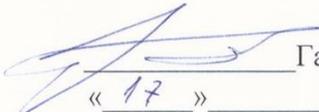
- следовало привести ожидаемые габаритные размеры преобразователя, так как введение электромагнитной компенсации внешних возмущений, безусловно, улучшает точностные характеристики преобразователя, но теряет такие преимущества, как малые габариты и малое энергопотребление;

- наряду с минимально детектируемым ускорением - $2 \cdot 10^{-3} \text{ м/с}^2$ следовало бы привести и такие параметры преобразователя, как: стабильность нулевого сигнала и масштабного коэффициента, нелинейность и шумовая составляющая выходного сигнала.

Однако, указанные недостатки не снижают научной и практической ценности выполненной диссертационной работы.

Заключение. Диссертация Коробкова К.А. выполнена на высоком научном уровне, является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена задача разработки микро-опто-электромеханического адаптируемого преобразователя линейного ускорения. Диссертационная работа удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Коробков Кирилл Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 - «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Главный специалист,
к.т.н., с.н.с.

 Галкин Виктор Иванович
« 17 » 03 2022г.

ПАО «МИЭА»
125167, Россия, Москва,
Авиационный пер., 5
т. (499) 152-48-74
e-mail:inbox@aomiea.ru