

В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии от 11 августа 2014 г. № 14.575.21.0068 с Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы» на этапе № 1 в период с 11 августа 2014 г. по 31 декабря 2014 г. выполнялись следующие работы:

1. Проведена сравнительная оценка эффективности возможных направлений исследований, разработаны и исследованы варианты возможных решений задачи, выбран оптимальный вариант решения задачи.
2. Разработаны функциональные схемы и математические модели многокомпонентных интегрированных микрогирометров и микроакселерометров.
3. Проведён анализ температурной чувствительности механического сенсора многокомпонентного интегрированного микроакселерометра методами математического и конечно-элементного анализа.
4. Разработаны способы компенсации влияния температурных возмущающих воздействий на рабочие характеристики интегрированных многокомпонентных микроакселерометров.
5. Проведено исследование влияния различных технологических дефектов на точность интегрированных многокомпонентных микроакселерометров.
6. Разработаны способы компенсации влияния технологических возмущающих воздействий на рабочие характеристики интегрированных многокомпонентных микроакселерометров.
7. Проведён аналитический обзор современной литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИ.
8. Разработаны схемотехнические решения систем обработки сигналов интегрированных многокомпонентных микроакселерометров.
9. Проведен электростатический конечно-элементный анализ электродных структур интегрированного многокомпонентного микроакселерометра.
10. Подготовлены и размещены материалы о ПНИ на сайте ТПУ и ОАО НИИ ПП.

При этом были получены следующие результаты: разработаны схемные решения трёх видов многокомпонентных акселерометров, получены их математические модели, на основании которых разработаны конструкции МЭМС акселерометров.

Проведён анализ влияния технологических несовершенств изготовления на динамические характеристики трёх схем микроакселерометров, определены параметры, оказывающие наибольшее влияние. Погрешности изготовления упругого подвеса сенсора приводят к изменению масштабных коэффициентов и емкостей акселерометров. Проведён электростатический анализ электродных структур сенсора, которые являются основным связующим звеном между механическим сенсором и его электронной частью. Определено влияние краевого эффекта при расчёте емкостей.

Предложены методы снижения температурных погрешностей, которые включают в себя применение температурно-устойчивого упругого подвеса, создание дополнительной «электрической жёсткости» при помощи гребенчатых электростатических структур и программную компенсацию возникающих изменений в акселерометре.

Разработана система обработки сигналов интегрированных многокомпонентных микроакселерометров.

Проведённые на первом этапе исследования соответствуют план-графику ПНИ.

Комиссия Минобрнауки России признала обязательства по Соглашению на отчётном этапе исполненными надлежащим образом.