



**Закрытое акционерное общество
Научно-технический центр
"Модуль"**

Для корреспонденции: 125190, Москва, а/я 166
Москва, 4-я ул. 8-го Марта, д.3
Тел/Факс: 152-46-61
www.module.ru

от 01.04.2015 № 02/578
на _____ № _____

Ученому секретарю диссертационного совета
Д 212.125.02 ФГБОУ ВП «Московский авиационный
институт (национальный исследовательский
университет)»
Петракову А.М.

125993, г.Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское
шоссе, д.4

Отзыв
на автореферат
диссертации Никонова Константина Петровича

**«Разработка моделей и алгоритмов синтеза и анализа проектных решений датчика
давления летательного аппарата»**

на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.12 – «Системы автоматизации проектирования (в электронике,
радиотехнике и связи)»

В системах сбора данных, используемых при испытаниях и эксплуатации изделий авиационной, ракетной и космической техники доля параметра «давление» составляет существенную часть от общего числа. К датчикам измерения давления предъявляют жесткие требования по точности, быстродействию, надежности в условиях воздействия различных неблагоприятных внешних факторов. Задача проектирования датчика давления с использованием современных САПР включает процедуры структурного и параметрического синтеза проектных решений и их дальнейший анализ. Решение задач структурного синтеза в современных САПР имеет достаточно ограниченный характер. С этой позиции разработка структурных, структурно – параметрических моделей, алгоритмов и методик для автоматизированного проектирования класса датчиков давления является востребованной задачей, актуальна и имеет практическую ценность.

Для достижения приведенной цели автором в диссертационной работе поставлены и решены следующие задачи:

1. Проведен анализ текущего состояния САПР, обеспечивающих разработку и исследование моделей и алгоритмов синтеза и анализа проектных решений для выбранного класса датчиков давления;



2. Разработаны системные и структурно – параметрические модели функциональных элементов датчиков давления и алгоритмы, позволяющие автоматизировать на стадии проектирования задачи синтеза и анализа их статических и динамических характеристик;

3. Разработаны и исследованы в САПР инженерного анализа модели несущих конструкций, электронных модулей и первичного преобразователя для выбранного класса датчиков давления, обеспечивающие синтез и анализ проектных решений;

4. Разработана методика проектирования для выбранного класса датчиков давления;

5. Разработан макетный образец датчика давления и выполнено исследование точности и адекватности разработанных моделей на его основе.

Основными результатами работы являются:

1. Разработанные системные и структурно - параметрические модели дифференциально – емкостного первичного преобразователя давления и преобразования электрических сигналов, обеспечивающие автоматизированный расчет параметров статических и динамических характеристик выбранного класса датчиков давления и учитывающие действия внешних воздействующих факторов.

2. Разработанные расчетные модели для датчика давления в САПР инженерного анализа, позволяющие выполнить совместный параметрический синтез конструкции корпуса, функциональных модулей и первичного преобразователя.

3. Предложенная методика проектирования для выделенного класса датчиков давления на основе разработанных моделей и алгоритмов, учитывающая возможность интеграции САПР, позволяющая эффективно решать задачи структурно-параметрического синтеза и анализа проектных решений с учетом различных критериев.

4. Методика отбраковки дифференциально-емкостных первичных преобразователей, выполненная на основе разработанных структурно – параметрических моделей, рекомендована для выявления не соответствующих требуемым характеристикам первичных преобразователей.

5. Результаты экспериментальных исследований методики проектирования и точности разработанных моделей, полученные с помощью натуральных испытаний, подтверждающие адекватность методики проектирования и эффективность разработанных моделей.

Научной новизной обладают:

1. Методика проектирования выделенного класса датчиков давления на основе разработанных моделей для синтеза и анализа проектных решений, отличающаяся тем, что учитывает возможность интеграции САПР и совместное моделирование.

2. Методика отбраковки дифференциально-емкостных первичных преобразователей давления, не соответствующих требуемым характеристикам.

3. Системные и структурно - параметрические модели дифференциально-емкостного первичного преобразователя давления и модуля преобразования электрических сигналов.

Практическую ценность работы составляют:

- возможность рассмотреть большое число вариантов исполнения датчика давления на ранних стадиях проектирования;
- методика проектирования класса датчиков давления;
- предложенная методика отбраковки дифференциально-емкостных преобразователей;
- разработанные модели в средах Matlab, MathCad и САПР SolidWorks.

Практической значимостью обладает запатентованная полезная модель.

Автореферат содержит достаточное количество исходных данных, имеет пояснения, рисунки, графики. Написан квалифицированно и аккуратно оформлен. Материалы диссертации опубликованы в 10 работах, включая 5 статей в журналах, входящий в перечень ВАК РФ.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Из текста автореферата не ясно, каким образом в моделях дифференциально-емкостного первичного преобразователя и АЦП учитывается влияние внешних воздействующих факторов на точность измерений.

2. Из текста автореферата не ясно, каким образом устраняется влияние воздействия температуры на характеристики дифференциально-емкостного первичного преобразователя.

Отмеченные недостатки не влияют на общие результаты, представленные в работе. Диссертационная работа Никонова Константина Петровича «Разработка моделей и алгоритмов синтеза и анализа проектных решений датчика давления летательного аппарата» представленная к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.12 – «Системы автоматизации проектирования (в электронике, радиотехнике и связи)» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, а её автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Э.Г. Егисапетов - начальник научно-методического отдела, к.т.н., с.н.с.

Егисапетов

Подпись Э.Г. Егисапетова заверяю
Заместитель генерального директора по правовым и кадровым вопросам



/ Е.С. Макарова /

Исп. Егисапетов Э.Г.
Тел. 8(495)531-30-68