

РЕЦЕНЗИЯ

**на дисертационен труд
за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" в**

област на висше образование: „Технически науки”

професионално направление: „Машинно инженерство”

специалност: „Метрология и метрологично осигуряване”

Автор: инж. Хасан Бейсимов Хасанов

Тема: "Разработване и изследване на измервателна апаратура с паралелна структура за контрол на измервателни уреди, работещи в динамичен режим"

Рецензент: доц. д-р инж. Илия Славов Железаров

1. Общо представяне на докторанта

Докторантът инж. Хасан Бейсимов Хасанов е завършил висше образование в Технически университет - Габрово като „Машинен инженер”, специалност „Машиностроене и уредостроене” в образователно-квалификационна степен „Бакалавър” и „Магистър инженер”, специалност „Прецизна техника и уредостроене” в образователно-квалификационна степен „Магистър”. Зачислен в редовна докторантура към катедра "Машиностроене и уредостроене" на факултет "Машиностроене и уредостроене" при Технически университет - Габрово със Заповед № 572 от 19.12.2011 г., срок на обучение от 12.12.2011г. до 12.12.2014 г., научен ръководител доц. д-р инж. Димитър Андонов Дичев.

Индивидуалният план за обучение на докторанта е приет на Факултетен съвет на факултет "Машиностроене и уредостроене" на 23.03.2012 г. Планираните образователни и научни дейности в основната си част са изпълнени. Отчислен с право на защита със Заповед № 672 от 26.11.2014 г.

2. Тема и актуалност на дисертационния труд

Дисертационният труд на тема "Разработване и изследване на измервателна апаратура с паралелна структура за контрол на измервателни уреди, работещи в динамичен режим" е структуриран в 5 глави, въведение, изводи и констатации, заключение, публикации по темата и използвана литература с обем от 190 страници, включващи текст, фигури и таблици. Към дисертацията има 5 приложения на 29 страници.

В първа глава на дисертационния труд е направен анализ на характеристиките на съществуващите механизми с паралелна кинематика, изведени са основните принципи за проектиране на машини в координатните измервания и симулиране на линейни и ъглови движения, направена класификация на механизмите с паралелна структура, както и сравнителен анализ на измервателни системи с паралелна и последователна структура.

Анализ на характеристиките на възпроизвежданите от стендова апаратура физични величини е направен във втора глава. Включва общи характеристики на измервани величини и смущаващи въздействия, геометрични характеристики на видовете движения за конкретен обект – кораб, извеждане на математични модели за напречните и надлъжните колебания, а така също математични модели за измерване на величини и смущаващи въздействия в условия на нерегулярно вълнение.

В трета глава е представено разработването на стендова апаратура и осигуряване на единство на измерванията. Представена е структурна схема и метрологично обосноваване на процедурите за възпроизвеждане на физични величини, конструктивен модел на механичен модул, хардуерно осигуряване, алгоритъм за управление и интерфейс на потребителя на стендовата апаратура.

Математическото програмно моделиране на кинематиката на механичния модул е представено в четвърта глава и включва разработване на математичния модел и кинематиката на механичния модул, а така също програмното моделиране на движението на стендова апаратура.

В пета глава е изследвана динамичната точност на измервателната апаратура и осигуряването на единството на измерванията. Разработено е изходно измервателно средство, извършено е експериментално изследване на точността на стендовата апаратура, направена е обработка на резултатите от измерването и изследване на динамичната точност на разработения прототип.

Актуалността на дисертационния труд се определя от необходимостта за създаване на техническо оборудване за метрологично осигуряване при предаването на стойностите на единиците за величини от еталоните към средствата и системите за измерване, както и оценяването на резултатите от измерването в областта на динамичните измервания на подвижните обекти. Съществуващите еталони и референтни елементи за променящи се във времето величини са ограничени от спецификата на конкретното измерване и недостатъчни от гледна точка на метрологичното осигуряване на средствата за определяне на положението на подвижни обекти. Типичен пример за това са величините, определящи параметрите на движение на кораби, където средствата за измерване са монтирани на обекта и са подложени на инерционите въздействия, които влияят върху динамичната точност на метрологичното оборудване.

3. Обзор на цитираната литература

Използваната литература включва 171 литературни източника, от които 25 на български език и 146 на други езици. Въз основа на анализа на посочените литературни източници на научна и практически ориентирана информация по тематиката са изведени ефективни решения, ориентирани към създаването на съвременен метод за контрол на измервателни уреди, работещи в динамичен режим. Докторанта коректно е цитирал използваните литературни източници и техните автори в дисертационния труд.

4. Методика на изследване

При разработването на дисертационния труд, изследванията, свързани с него и анализа на получените резултати, е използвана методика, която съответства на темата, целите и задачите на дисертацията и изискванията за образователната и научна степен „доктор“, включваща:

- теоретично изследване и анализ на свойствата на измерваните и влияещите величини, разработване на базата на получените резултати на стендова апаратурата, създаване на математичните модели и имитационни модели в средите на приложни програмни пакети, разработване на концепции за провеждането на измервания с разработваната апаратура в условия в статичен и динамичен режим;

- приложна работа по създаването на прототип на измервателна апаратура на базата на резултатите, получени от теоретичния анализ, както и на изходно средство за измерване, намиращо се в основата на разработената метрологична схема;

- експериментални изследвания и статистическа обработка на резултатите, след изпитване на реализирания прототип.

5. Приноси на дисертационния труд

В дисертационния труд могат да бъдат открити следните приноси с научно-приложен и приложен характер.

Научно-приложни приноси:

1. Разработен е теоретичен апарат, осигуряващ условията за създаване на стенд-симулатори за изследване на метрологичните характеристики на измервателни средства, работещи на движещи се обекти.

2. Съставена е концепция за калибриране, проверка и определяне на динамичните метрологични показатели на средства, работещи в динамичен режим, която да се реализира чрез изходни средства, чийто референтни свойства се осигуряват от еталони на статични величини.

3. Разработен е модел на механичен модул на стенд-симулатор, базиращ се на на шестстепенната платформа на Стюард, както и условия за проектирането и изследването му чрез програмни продукти.

4. Съставен е математически модел, свързващ чрез кинематични съотношения компонентите на вектора на положението на работната платформа с текущите дължини на актуаторите и конструктивните параметри.

5. Разработено е изходно средство, представляващо компютърно - измервателна система за изследване на точностните характеристики на различни видове актуатори.

Приложни приноси

1. Реализирана е автоматизирана измервателна система, която представлява стенд-симулатор за контрол на измервателни средства, работещи в динамичен режим.

2. Реализирано е изходно измервателно средство, с помощта на което се осигурява единството на измерванията на уреди, измерващи параметрите на движение на кораби.

3. Представени са методики за проверка и определяне на грешките на актуаторите и методики за статистическа обработка на грешките, чрез които се реализира решаване на задачата за осигуряване на единство на измерванията в динамичен режим на разработената автоматизирана измервателна система за контрол на измервателни средства, работещи в динамичен режим.

6. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд

Докторанта е приложил седем публикации към дисертационния труд, от които шест са доклади, представени на международни научни конференции и симпозиуми, както и една статия публикувана в научно списание. От публикациите една е самостоятелна, а останалите шест в съавторство с участието на научния ръководител. Публикациите имат теоретико-приложен характер и са част от дисертационния труд.

7. Авторство на получените резултати

Няма съмнения относно оригиналността на дисертационния труд "Разработване и изследване на измервателна апаратура с паралелна структура за контрол на измервателни уреди, работещи в динамичен режим" на инж. Хасан Бейсимов Хасанов, който коректно е цитирал използваните литературни източници и техните автори.

8. Автореферат и авторска справка

Авторефератът е оформен съгласно изискванията и отразява съдържанието на дисертационния труд.

9. Забележки по дисертационния труд

Докторантът е структурирал много добре дисертацията, описанието на постигнатите резултати е съпътствано с необходимите фигури, графики, таблици, към всяка глава са направени изводи, а на базата на резултатите от изследванията са формулирани основните приноси в дисертационния труд, към който имам следните забележки:

1. При формулирането на целта на дисертационния труд не се откроява акцента върху специалността „Метрология и метрологично осигуряване”.

2. Някои приноси на дисертационния труд не са прецеизирани от гледна точка на конкретност и допълнителни описания. Например в приложен принос "3" с помощта на представените в дисертационния труд методики за проверка и определяне на грешките на актуаторите и методики за статистическа обработка на грешките се претендира за **цялостното** решаване на задачата за обезпечаване на единството на измерванията в динамичен режим на разработената в тази работа автоматизирана измервателна система за контрол на измервателни средства, работещи в динамичен режим. Но за цялостното решаване на задачата е необходимо да се оценят неопределеността на резултатите от измерването, повторемостта, възпроизводимостта и др.

10. Заключение

Считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Постигнатите резултати ми дават основание да предложа да бъде придобита образователната и научна степен „Доктор” от инж. Хасан Бейсимов Хасанов придобиване на в област на висше образование: „Технически науки” професионално направление: „Машинно инженерство” специалност: „Метрология и метрологично осигуряване”

23.01.2015 г.

Подпис:

/доц. д-р инж. Ил.Железаров/