

# СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд  
за придобиване на образователната и научна степен "доктор" в

област на висше образование – 5. Технически науки  
професионално направление – 5.2. Електротехника, електроника и автоматика  
Докторска програма – Автоматизирани системи за обработка на информация и управление

**Автор:** маг. инж. Георги Иванов Михалев

**Тема:** Интелигентно управление на клас дискретни технологични процеси

**Член на научното жури:** проф. д-р инж. Тошко Ганчев Ненов, Технически университет - Габрово

Дисертационният труд на маг. инж. Георги Иванов Михалев е в обем от 272 страници, структуриран в увод, пет глави, заключение, приноси, публикации по дисертацията, литература и едно приложение. В него са включени 144 фигури и 17 таблици.

## 1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Дисертационният труд е посветен на решаване на проблеми, възникващи при ориентиране на детайли в поточни, монтажни и роботизирани линии, захранвани посредством вибрационни захранващи и ориентиращи устройства. Оптималното сортиране и ориентиране на детайли за целите на монтажните операции са широко разпространени технологични операции, за които се изразходват много човешки ресурси. Решаването на този проблем е много актуално. Във връзка с това целта на дисертационния труд е изследване и разработване на система за интелигентно управление на захранващ и ориентиращ агрегат, предназначен за вграждане в линии за автоматично сглобяване, използващ система за машинно зрение.

Поради това считам, че проблемите, които се разглеждат и решават в дисертационния труд са особено актуални и имат значим икономически и технологичен ефект.

## 2. Обзор на цитираната литература

В дисертационния труд са цитирани 200 литературни източника, от които 30 на кирилица и 170 на латиница. Цитираната литература е в областта на разработваните проблеми в дисертационния труд и средствата за тяхното решаване. От цитираната литература 140 са публикувани след 2000г., а 95 – след 2010 година, което е дало възможност да се направи анализ на най-новите разработки и направления в областта на изследвания проблем. Докторантът е направил анализ на постиженията в областта на управлението на вибрационни

Заличено обстоятелство,  
на основание чл.2 от ЗЗЛД

захранващи и ориентиращи устройства, в резултат на което е формулирал целта и задачите на дисертационния труд. Като забележка може да се посочи, че не всички литературни източници са с пълни библиографски данни.

### **3. Методика на изследване**

При разработване на дисертационния труд са използвани различни методики и подходи, съобразени с решаваните задачи. Основните резултати са получени чрез използване на машинно зрение и обработка на информацията за синтезиране и настройка на подходящо управление. В дисертацията са използвани методи за разпознаване и класификация на образи, методи за аналитично и експериментално-статистическо моделиране и симулиране, методи за моделиране, симулиране и настройка на интелигентни и размити системи за управление, методи за робастно управление, методи за обработка на изображения, методи за оптимизация и многокритериално вземане на решения и др. Използваните методи за изследване са добре подбрани за изпълнение на поставените задачи в дисертационния труд.

### **4. Приноси на дисертационния труд**

В дисертационния труд са постигнати следните научни и научно-приложни приноси:

- Създаден е математичен модел на вибриращо захранващо устройство на реален вибробункер, с отчитане на всички производствени ограничения. Изведени са функционалните зависимости на нелинейната динамична система и са оценени параметрите на модела. Създаден е математичен модел, който описва движението на детайла в улея на вибриращото захранващо устройство на вибробункера.
- Създаден е симулационен модел на обекта, който позволява да се извършват широк кръг от изследвания, оптимизация и управление на обекта. Синтезиран и реализиран е симулационен модел на вибрационна захранваща система с интегрирано интелигентно управление на вибрационно захранващо устройство (ВЗУ).
- Синтезиран и е реализиран размит ПИД регулатор на ВЗУ, позволяващ изследване и настройване за постигане на робастност на системата.
- Синтезиран и е реализиран симулационен модел на размито ПИДД<sup>2</sup> управление на захранването на ВЗУ с две обратни връзки – по ток и по ускорение.
- Синтезиран, реализиран и е верифициран симулационен модел на управление на ВЗУ, като е приложен метода за синтез на робастно управляващо устройство на базата на  $H_{\infty}$  синтез и на  $\mu$  синтез. Системата е изследвана за робастна устойчивост и за качество на управлението и по двата вида синтез.
- Предложена е нова архитектура за управление на вибрационни захранващи и ориентиращи агрегати, състояща се от невронно-размита система, получаваща данни за състоянието на обекта за управление.
- Разработена е нова методика за избор на селектираща позиция. Заключение по вземане на решение относно селектиращата позиция се

основава на предварително заложените евристични правила и на прилагане на многокритериален метод за вземане на решение.

- Синтезирана, проектирана и реализирана е система за интегрирано управление на вибрационен захранващ и ориентиращ агрегат в режим на реално време с използване на система за машинно зрение.
- Разработена и тествана е апаратно-програмна система за активна ориентация на детайли посредством въздушни аеродинамични ефекти, използваща система за машинно зрение, повишаваща производителността на системата до 10%.
- Създаден и е реализиран програмен модул за управление на процесите за досипване на детайли във вибрационните захранващи и ориентиращи системи, на базата на модифициран алгоритъм за сегментиране на изображения по прагови стойности.

## **5. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд**

По тематиката на дисертационния труд са направени 8 публикации в сборници от научни трудове на международни научни форуми в България и в чужбина. Шест от публикациите са в трудове на международни конференции в България, а 2 - на международни конференции в чужбина (Сърбия и Гърция). Една от публикациите е самостоятелна. Публикациите по дисертационния труд представят основните постигнати резултати и показват, че тези резултати са достатъчно апробирани сред научната общност.

Броят на публикациите надвишава минималния брой, изискван съгласно Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Технически университет – Габрово за придобиване на образователната и научна степен “доктор”.

Не е представена информация за забелязани цитирания на публикациите.

## **6. Авторство на получените резултати**

От приведените 8 публикации докторантът е самостоятелен автор в една, първи автор – в една, а в останалите е втори автор. Това показва личния принос на маг.инж. Георги Иванов Михалев в авторството на тези публикации и получените резултати.

## **7. Автореферат**

Авторефератът е в обем от 59 страници и включва обща характеристика на дисертационния труд, кратко съдържание на дисертацията по глави, основни приноси в дисертационния труд, списък на публикациите по дисертационния труд, списък на съкращенията и резюме на английски език. Авторефератът достатъчно пълно отразява съдържанието на дисертацията и постигнатите от докторанта резултати.

## **8. Лични впечатления от докторанта**

Познавам маг.инж. Георги Иванов Михалев от 2010г. като студент в образователно-квалификационна степен „бакалавър” по специалност „Автоматика, информационна и управляваща техника” в ТУ – Габрово. Характерни за него са отзивчивостта, отговорността и инициативността.

## 9. Забележки и препоръки по дисертационния труд

Нямам съществени забележки към дисертационната работа. Бих препоръчал на докторанта да публикува в международни научни списания научните резултати, получени в резултат на разработената дисертация.

## 10. Заключение

Оценката ми за представения дисертационен труд е положителна. Считаю, че дисертационният труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане, както и на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Технически университет – Габрово.

Постигнатите резултати ми дават основание да **предложа** да бъде присъдена образователната и научна степен „доктор” на маг.инж. **Георги Иванов Михалев** в област на висше образование - 5. Технически науки, професионално направление - 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, докторска програма - Автоматизирани системи за обработка на информация и управление.

25.07.2017 г.

Подпис:

**Заличено обстоятелство,  
на основание чл.2 от ЗЗЛД**

/проф. д-р инж. Т. Ненов/