

## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен “доктор”

**Автор:** маг. инж. Стефан Борисов Карастанев

**Тема:** „Реинженеринг на индустриални работи”

**Област:** 5. Технически науки,

**Направление:** 5.2. Електротехника, електроника и автоматика

**Специалност:** Автоматизирани системи за обработка на информация и управление

**Член на жури:** проф. д-р Ташо Ташев, ТУ – София

Дисертацията е в обем от 258 страници, разпределени в 6 глави и заключение. Цитирани са 87 литературни източника, вкл. интернет адреси. Във връзка с дисертацията са представени 7 публикации вкл. призната заявка за патент с автор докторанта (5 самостоятелни). От тях 3 са на Международни конференции в чужбина (видими в SCOPUS, едната е с SJR - № 1), 3 са Научни конференции у нас и 1 патент. Не са дадени цитирания на публикации с участието на докторанта.

### **1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение**

Дисертацията е в перспективна и актуална област на рециклирането и повторното използване в други индустриални сфери на индустриални работи, отпаднали в случая от автомобилната индустрия.

По тази тема има множество публикации и изследвания по света, както и различни решения, но у нас и на практика те са рядкост. Всичко това определя актуалността на изследването в научно и приложно отношение.

### **2. Степен на познаване на състоянието на проблема и литературния материал и творческа интерпретация на литературния материал**

Направен е детайлен обзор, анализ и систематизация на видове мехатронни роботизирани системи.

В работата са цитирани 87 източника, има 7 собствени публикации. Анализът показва, че авторът е проучил и задълбочено познава състоянието и проблемите в тази област.

Изводите от обзора и анализа са подходящо систематизирани. Целта и задачите на дисертацията са представени коректно.

### **3. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи с постигнатите приноси**

В дисертацията е теоретично изследван и практически разработен подход за решаване на поставената задача (реинженеринг на индустриални работи), като получените резултати демонстрират, че може да се използват успешно тези методи за получаване на нови резултати при изследването и внедряването на реални изделия, при по-добро

качество на резултатите. Изводите от обзора и анализа са добре систематизирани, а целта и задачите на дисертацията са представени обосновано и мотивирано. Може да се заключи, че авторът е избрал и приложил подходяща методика на изследване съгласно поставените цел и задачи.

#### **4. Характеристика и оценка на дисертационния труд**

Дисертацията прави добро впечатление със задълбоченото познаване на проблемите, използването на подходящи подходи за описване на физични явления и процеси при различни методи за тестване на видове ефективност, формулирането на оригинални алгоритми и инструментариум за подобряване качеството на резултатите. Представен е богат експериментален материал за резултатите от приложението и има съвпадение между теоретичните предпоставки и резултатите от експериментите.

Задачите на докторантурата са формулирани след критичен анализ и систематизация на методи и средства за реинженеринг на индустриални работи.

##### **Целта на дисертационния труд е:**

„Реинженеринг на индустриални универсални работи (ИУР) втора употреба чрез реновиране на механиката, изграждане на нови електроника и софтуер, тестване на роботизираната система и внедряване в нови индустриални приложения”.

##### **За изпълнение на целта се решават следните задачи:**

1. Обзор, анализ и систематизация на мехатронни роботизирани системи
2. Подбор на типопредставител на ИУР за реинженеринг
3. Изследване на механиката, електронката и софтуера на ИУР
4. Създаване на методики за изследване на ИУР
5. Създаване на концепция за цялостен реинженеринг на избрания ИУР
6. Изграждане, тестване и верификация на модернизирания ИУР

##### **За потвърждаване на приложимостта на разработките е направено следното:**

Направен е детайлен обзор, анализ и систематизация на мехатронни роботизирани системи

Извършено е детайлно проучване и инженерно изследване на механичната хардуерната и софтуерната система на избрания типопредставител - робот KUKA KR 150.

Извършен е анализ на кинематични и динамични модели на изследвания типопредставител.

Извършен е анализ на основните параметри на хардуера и софтуера.

Разработени са методики за инспекция на механичната конструкция, хардуера и софтуера.

Изследван е динамичният модел на избрания робот.

Представен е математически апарат за решаване на права и обратна задача на избрания ИУР.

Създадени са методики за изследване на механиката, хардуера и софтуера на KUKA KR 150.

Извършено е изследване на механична конструкция, хардуер и софтуер на лабораторния модел.

Извършено е изследване на разработения хардуер на действащия лабораторен модел на ИУР.

Извършено е изследване и верификация на резултатите от реинженеринга.

Извършено е верифициране на резултатите от изследванията по методиките за реинженеринг.

Извършено е изследване на функционалността на разработения софтуер за управление на ИУР.

Извършена е верификацията върху обновената механична конструкция и разработения хардуер и софтуер за управление на функционално действащия лабораторен модел на реинженирания робот KUKA KR-150 на база на създадени и утвърдени методики за верификация.

Извършена е оптимизация на процедурите по симулиране и оф-лайн програмиране на работи, подложени на реинженеринг.

Предложено е иновативно решение на безжичен пулт за управление, защитено чрез регистрирана заявка за патент.

Предложена е концепция за комерсиализация на продукта, в резултат на дейностите по РУР.

**Оценявам положително достоверността на направените изследванията и достигнатите приноси.**

#### **5. Научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд**

Приемам формулираните от автора приноси, които са с научно-приложен и приложен характер. Би могло да се направи известно окрупняване и прецизиране. Прави добро впечатление ориентираността на изследванията към реализации за конкретни индустрии и потребители.

Посочените научно-приложни и приложни приноси могат да бъдат отнесени към групите: доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, теории, хипотези; създаване на нови класификации, методи, конструкции, технологии и получаване на потвърдителни факти, конструкции и методи и обогатяване на съществуващите знания с практическо приложение.

#### **6. Оценка на степента на личното участие на дисертанта в приносите**

Дисертационният труд и неговите приноси са лично дело на докторанта. Прави впечатление добрата работа на докторанта и задълбочеността при навлизането в тази нова и интердисциплинна област.

#### **7. Преценка на публикациите по дисертационния труд**

Във връзка с дисертацията са направени 7 публикации, от които 5 самостоятелни. Включен е и 1 призната заявка за патент, чийто единствен автор е докторантът. Може да се заключи, че резултатите са станали известни на научната общественост. Публикациите добре отразяват и популяризират извършената работа и получените резултати.

#### **8. Значимост на резултатите от дисертационния труд в науката и практиката**

Прилаганите методики, изследвания и разработени решения могат да се използват за изследване и тестване при разработката и оптимизацията на различни технологии. Те са добра предпоставка за разширяване на работата по тематиката с други близки методи и за комерсиализация на научните резултати.

#### **9. Оценка за съответствие на автореферата с изискванията за оформянето му**

Авторефератът отговаря на изискванията за оформянето му, съответства на съдържанието на дисертацията и представя точно основните постижения в дисертационния труд.

#### **10. Мнения, препоръки и забележки**

Дисертацията се отличава със задълбоченост, прецизност, стремеж за изследване на поставения интердисциплинен проблем от различни гледни точки и намиране на работещо практическо решение. Изследваната област е актуална с перспективи за по-нататъшно развитие.

Към докторанта имах забележки и препоръки, съобщени лично и взети предвид. Повечето от тях са с технически характер и не намаляват постигнатите резултати и описаните приноси.

Като препоръка за бъдещата работа би било добре да се насочат повече собствени публикации в престижни международни списания.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Авторът е направил задълбочен обзор и анализ на поставения проблем и е предложил решения в нова и перспективна област. **Изпълнени са всички изисквания на ЗРАСРБ, на правилника за неговото приложение**, както и специфичните изисквания за придобиване на научни степени в ИИКТ-БАН по отношение на обхват, обем и качество на дисертационния труд.

На тези основания оценявам положително работата и предлагам на **маг. инж. Стефан Борисов Карастанев** да бъде присъдена образователната и научна степен "доктор" в област 5. Технически науки, направление: 5.2. Електротехника, електроника и

автоматика, научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“.

18.10.2019 г.  
гр. София

**NOT FOR  
PUBLIC RELEASE**

Рецензент:.....

/проф. д-р Ташо Ташев/