

## СТАНОВИЩЕ

от Велислава Норева Любенова, професор, дтн

Институт по роботика-БАН

относно дисертационен труд за придобиване на **образователната и научна степен „доктор“**

Научна област: **5. Технически науки**, Професионално направление: **5.1. Машинно инженерство**, Научната специалност: **Роботи и манипулатори**

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Вероника Иванова Атанасова-Георгиева**

Тема на дисертационния труд **„Лапароскопски изпълнителни инструменти към роботи“**

Със Заповед N°32/24.03.2020 г. на Директора на Институт по роботика към БАН съм избрана в състава на Научно жури по процедура за придобиване на научната и образователна степен “доктор” от маг. инж. Вероника Иванова Атанасова-Георгиева.

Като член на Научното жури съм получила:

- ✓ копие на дисертационния труд;
- ✓ копие на автореферат на дисертационния труд;
- ✓ комплект със **задължителни** документи, включително копия на публикациите по дисертационния труд.

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

Актуалността на темата на дисертационния труд е безспорна. Тя произтича от увеличаващия се през последните години брой на приложения на роботизирани системи в медицината, в частност при осъществяването на хирургически операции и ползите от тях в социален и икономически аспекти. Това обяснява засиления интерес на специалистите в областта както към усъвършенстване на технологичните решения, към подобряване на характеристиките на съществуващото оборудване, така и към разработване на нови роботизирани системи.

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

Докторантката е обзорираля технологията и инструментите в роботизирана лапароскопска хирургия. В работата са цитирани 104 източника. Авторката е проучила и познава детайлно състоянието и актуалните проблеми в тази област.

### **3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд**

На базата на критичния анализ в Глава I е формулирана основната цел на дисертационния труд. За нейната реализация са приложени адекватно подбрани методи като системен анализ на кинематични схеми на съществуващи лапароскопски

изпълнителни инструменти, разработка на функционално действащи модели на изпълнителни инструменти, оптимизация на геометрията на инструмента чрез аналитично извеждане на предавателни функции между двигател и изпълнителни звена, моделиране и разработка на устройство за лабораторни изследвания с вградена сензорна конструкция за измерване на силите на взаимодействие между „инструмент–обект“, експериментални изследвания при различна плътност и еластичност на обекта и др. Получените резултати са оригинални и водят до опростяване на структурата на инструмента, по-висока надеждност и адаптивност по отношение на неправилата геометрия на обекта, възможност за оптимизиране на движението на инструмента и улеснение на системата за управление, получаване на тактилна обратна връзка.

Дисертацията има интердисциплинарен характер. Добро впечатление правят демонстрираните теоретични и практически познания на докторантката и тяхното творческо приложение за подобряване на характеристиките на предложените функционално действащи модели на лапароскопски изпълнителни инструменти.

Изследването приема завършен вид с разработения и приложен софтуер, с който е осигурено управление и комуникация с лабораторното устройство. Проведени са експерименти за доказване на предложената методология.

От всичко казано следва отличното съответствие на приложените изследователски методи с целта и задачите на дисертационния труд.

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

Приемам приносите в дисертационния труд, описани като научно-приложни и приложни.

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

Резултати от дисертацията са представени в 7 публикации. Две от тях са самостоятелни, а в 4 от останалите инж. Иванова е на първо място. Те отразяват както основните приноси в работата, така и водещата роля на докторанта.

За формиране на крайната оценка на дисертационния труд следва да бъдат отчетени изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България, Правилника за прилагането му, Правилника на БАН, както и на Правилника за развитие на академичния състав на Институт по роботика към БАН. Наукометричните показатели на докторанта, сравнени с минималните изисквания за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ съгласно гореспоменатите документи са: **Група Г - 58.7 т.** при минимални изисквания 30 т. Показателите превишават минималните специфични изисквания за придобиване на образователната и научна степен „доктор“.

Авторефератът съдържа 26 страници. Той отразява същността и съдържанието на дисертационния труд.

#### **6. Мнения, препоръки и бележки**

Дисертацията представлява завършен научно-изследователски труд. Авторката е осъществила систематично изследване на поставения проблем и е получила значими научно-приложни резултати.

Моите забележки към дисертационния труд са свързани с наблюдаваните технически и езикови неточности, например:

1) първи абзац, стр. 49: "Без такъв предварителен анализ вероятността да се избере най-подходящото решение е случайна.", 2) изводи и заключение на глава 3, стр. 65 "Предложено е решение на задвижване на изпълнителните звена, а също така и формата на изпълнителните звена, позволява целесъобразно приложение на инструмента при изпълнение на основни манипулации от вида ....", 3) стр. 66 "При оптимална конфигурация (добър качествен показател) тези оптимални конфигурации улесняват управляващата система.", 4) има доста дълги и непълни изречения в дисертацията, 5) фиг. 4.6 е неясна, може би има проблем с формата б) считам, че чуждицата "дисплейсва" използван няколко пъти в дисертационния труд трябва да бъде заменен с подходящ такъв на български език.

Освен това, при описанието на резултатите от есперименталната работа, в края на 5 глава, липсва дискусия и анализ на резултатите в посока бъдещото им практическо приложение. Не са коментирани точността и грешката на резултатите, въпреки, че е това е заявено в целите на експерименталните изследвания.

Тези забележки не омаловажават качествата на дисертационния труд.

Имам следните въпроси към докторантката:

- 1) Предвижда ли се обработка на резултатите от експериментите с цел получаване на по-точна информация?
- 2) Какви са възможностите за бъдещо приложение на разработения инструмент?

Бих препоръчала на инж. Иванова повишаване на публикационната ѝ активност в реномирани международни издания.

## **7. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд**

Дисертационният труд на маг. инж. Иванова отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България, Правилника за прилагането му, Правилника на БАН, както и на Правилника за развитие на академичния състав на Институт по роботика към БАН за придобиване на образователната и научна степен „доктор“.

Въз основа на направения анализ давам **положителна оценка** на разработения дисертационен труд и ще гласувам **маг. инж. Вероника Иванова Атанасова-Георгиева** да придобие **образователната и научна степен „доктор“** в Научна област: 5. Технически науки. Професионално направление: 5.1. Машинно инженерство, Научната специалност: Роботи и манипулатори.

Дата: 13.05.2020 г.

Член на журито:

