

## СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен  
„Доктор”

Автор на дисертационния труд: ИВАН ВЕСЕЛИНОВ ГРИГОРОВ

Тема на дисертационния труд:

РЕКУРСИВНИ МЕТОДИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ В АДАПТИВНИ СИСТЕМИ ЗА  
УПРАВЛЕНИЕ

Изготвил становището доц. д-р Наско Райчев Атанасов, ТУ-Варна

Заповед №45 от 24.01.2023 г. на Ректора на Технически университет, Варна

### **1. Актуалност на разработения в дисертацията проблем**

Адаптивните системи и техните приложения са една от най-бързоразвиващите се изследователски области през последните години. Ролята им нараства силно с развитието на микропроцесорната изчислителна техника. Рекурсивните методи за оценяване на параметри удовлетворяват изискванията към алгоритмите за идентификация в реално време, тъй като имат голямо бързодействие и заемат малък обем на паметта. С помощта на рекурсивните методи за идентификация могат да се получат математични модели на стационарни и нестационарни процеси, намиращи широко приложение в съвременните адаптивни системи за управление. Това обуславя актуалността на проблема.

### **2. Посочване и преценка на най-съществените приноси в дисертацията, като се заявява ясно какъв е характера на приносите.**

На база на изложението може да се заключи, че поставените цел и задачи на дисертационният труд са изпълнени. Приемам следните приноси:

#### **Научно-приложни**

1. Разработени са алгоритми с използване на рекурсивни и рекурсивно робастни методи за оценяване на параметри на линейни стационарни и нестационарни и нелинейни стационарни типови модели.

2. Разработени са алгоритми на базата на рекурсивни и рекурсивно робастни методи за оценяване на параметри, въз основа на които е извършена параметрична идентификация на конкретни обекти.

3. Изследвано е влиянието на различните рекурсивни и рекурсивно робастни методи за оценяване на параметри при наличие на шум с различно ниво и въвеждане на нестационарност.

4. Възможността за пълна промяна на конфигурационните параметри на разработените методи за оценяване цели предоставяне на възможност на потребителя за изследване на тяхното влияние при рекурсивно оценяване на параметрите на разглежданите обекти.

5. Анализирано е влиянието на различните рекурсивни и рекурсивно робастни методи за оценяване на параметри при параметрична идентификация на реалните параметри на ПТД с НВ и са определени най-подходящите алгоритми.

### **Приложни**

1. Разработени са и са тествани m-функции в средата на Matlab за идентификация в реално време посредством рекурсивни методи за оценяване на параметри.

2. Създадена е библиотека на база slx и m-файлове за оценяване на параметри чрез 20 рекурсивни модификации на класическите методи на най-малките квадрати и инструменталната променлива.

3. Разработени са slx-файлове в средата на Matlab/Simulink за параметрична идентификация на ARX обект от втори ред, ПТД с НВ, двумасова електромеханична система, адаптивна система за управление на реален ПТД посредством самонастройващ се регулатор с минимална дисперсия.

### **3. Критични бележки по представения труд.**

Авторът е отчел забележките и препоръките, направени в предварителните рецензии относно допуснати технически, терминологични и езикови неточности.

Получените при разработването на дисертационния труд резултати могат да бъдат разширени за в бъдеще в посока на извеждане на алгоритми за параметрична идентификация на нелинейни нестационарни и/или многомерни типови модели и обекти посредством използване на рекурсивни и рекурсивно робастни методи за оценяване на параметри в адаптивни системи за управление.

### **4. Мотиви и ясно формулирано заключение.**

Представеният дисертационен труд представлява завършен научен труд, основните резултати от който са представени в 5 публикации, от които 1 самостоятелна и 4 в съавторство, на които докторантът е първи автор. Дисертацията съдържа научно-приложни и приложни приноси, необходими за придобиване на ОНС „доктор“. Считаю, че представеният дисертационен труд като обем, пълнота и задълбоченост на решените задачи отговаря напълно на изискванията за присъждане на ОНС „доктор“. Препоръчвам на научното жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на Иван Веселинов Григоров в област на висшето образование: Технически науки по докторска програма „Теория на автоматичното управление“ към професионално направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“.

13.03.2023 г.

Подпис:

/доц. Наско Атанасов/