



## РЕЦЕНЗИЯ

На трудовете на проф. д-р Стефан Тодоров Барудов, представени за защита на докторска дисертация на тема "Структурно-параметричен синтез и схемотехнически решения на пускорегулиращи апарати за управление на разряд" за присвояване на научната степен "Доктор на науките"

Рецензент:

Проф. д-р Любомир Николаев Сотиров

Научни специалности:

-02.21.01- Теория на автоматичното управление,  
-02.21.10-Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката.

Процедурата за защита на докторската дисертация на проф. д-р Стефан Тодоров Барудов за присвояване на научната степен "Доктор на науките" е обявена съобразно изискванията на Закона за развитие на академичния състав, Правилника за неговото приложение и нормативните документи на ВВМУ "Н.И.Валцаров" за нуждите на катедра "Електротехника", факултет "Инженерен", в професионалното направление: "Транспорт, корабостроене и авиация", специалност "Електроснабдяване и електрообзавеждане /по отрасли/".

Представените документи, трудове и справка за приносите позволяват формулирането на следното становище по дисертацията на проф. д-р Стефан Барудов.

### **Обща характеристика на представените трудове, формиращи докторската дисертация**

Във връзка с дисертационния труд кандидатът има петдесет и две разработки, от които:

-три монографии, едната от които издадена на руски език в Санкт Петербург през 2011 г., отразяваща напълно дисертационния труд.

От другите две, едната е преиздадена на руски език в Перм-Руска Федерация и Баку-Азербайджан, а другата е издадена и на английски език.

-статии в списания- десет, от които седем в чужбина, от които две в списания с Импакт-Фактор.

-статии в известия и трудове на ВУЗ- седем, една от които в чужбина.

-авторски свидетелства- четири.

-сборник доклади на специализирани конференции- шест, от които пет в чужбина.

-научно приложни разработки в страната- двадесет и две, двадесет от които внедрени в условията на възложителя.

Две от монографиите и три от другите публикации са самостоятелни, като в петнадесет кандидатът е на първо място в авторския списък.

В разработките проф. Барудов е ръководител на съответните колективи, като показва висока професионална компетентност.

От основните публикации по темата на дисертацията 12 са през последните 5 години, 6 са цитирани 10 пъти.

Авторските монографии са разпространени по различен начин в 19 държави- 25 университета, института, фирми и други.

От гореизложеното следва, че резултатите от изследванията на кандидата са получили необходимото разпространение у нас и в чужбина и че представената научна продукция по обем и структура отговаря на наукометричните изисквания на ЗРАС и Правилника на ВВМУ “Н.Й.Вапцаров” за научната степен “Доктор на науките”.

#### **Обща характеристика на кандидата**

Стефан Барудов в периода 02.2012-2013 г. изпълнява учебно- преподавателска и научно- изследователска дейност във ВВМУ “Н.Й.Вапцаров” като професор в катедра “Електротехника” на Инженерния факултет.

В периода 1991-02.2012 г. изпълнява учебно- преподавателска, научно изследователска и административно- управленска дейност в ТУ-Варна, последователно като Зам. Декан и Декан на Електротехническия факултет, Зам. Ректор и Ректор на ТУ, Професор в катедра “Електроенергетика”.

Притежава необходимите компетенции за провеждане на научни изследвания в областта на електрониката и електротехниката, със стаж над 25 години.

Лекционните му курсове са белязани с актуалност, богато информационно съдържание и умение да се интерпретират в теоретичен аспект реалните проблеми на електроенергетиката.

Има над 150 публикации и над 100 научни и научно приложни разработки

Участва в редакционните колегии на 6 международни списания.

Участва в 8 научни форума.

Участва в 3 международни организации и сдружения.

Удостоен е с 6 отличия, от които ще отбележим “Доктор хонорис кауза” на University of Abertay Dundee, Scotland- 2002 г.

#### **Основни приноси**

Основните приноси в дисертационния труд са:

**Получаване на нови научни факти:**

1. Въз основа на обобщение и направено класифициране, в съответствие с работния режим на разряда с монохроматично излъчване, са предложени обобщени структурни схеми и алгоритми за управлението им.

За стабилизиране на разряд с монохроматично излъчване е представена обобщена схема, с участие на специализирани модули и обобщен алгоритъм за управление.

2. Изградени са специализирани модули на базата на унифицирани схемни решения и определени модификации за разряда с монохроматично излъчване.

3. При импулсен режим на разряда са обособени заряден и разряден контур във веригата му, осигуряващи гъвкави възможности за съгласувано управление на времето на заряд, електрическото натоварване при този процес и стабилизацията на зарядното напрежение, както и повторемост на параметрите на разрядния импулс. Новостите са защитени с две авторски свидетелства за изобретения.

4. Предложени са математически модели за анализ на системата ПРА-АЕ на разряд при отчитане особеностите на режима на разряда и взаимодействието му с параметрите на системата. За тази цел са използвани съвременни софтуерни продукти.

5. Получени са нови и по-пълни зависимости / при обхващане повече детайли от структурата и режимите / за контролираните параметри на разряда и енергетичните параметри на режимите на работа.

6. Получени са нови знания за характеристиките при модулирано монохроматично излъчване. В режим на модулация за постоянно-токовите газови лазери в честотен диапазон до 1 kHz, в момента на импулса генерираната от лазера мощност значително се увеличава, а в паузата изпаренията от взаимодействията на лазерното лъчение с веществата се разсейват, при което:

- за CO<sub>2</sub> лазер с оптична мощност в непрекъснат режим от порядъка на 10 W, при модулация в честотен диапазон до 1 kHz и продължителност на разрядния импулс 0.6



mS, е получена възможност за повишаване на средната оптична мощност до 60 W;

-за по-къси импулси- 40 микро S в честотен диапазон до 100 Hz е получена оптична мощност- от 1.5 до 3 kW, което определя качествено нови приложения.

### **Обогатяване /доразвиване/ на съществуващи знания**

1. За проведени аналитични и експериментални изследвания на вериги с ПРА и газоразрядни елементи, относно електрическото натоварване на отделните елементи и КПД, определено от волт- амперната характеристика на разряда, диапазона на регулиране и изменението на амплитудата на входното захранващо напрежение, са дефинирани условията за съгласувано управление параметрите на разряда и енергетичните параметри на стабилизиращите го елементи.

Предложените двуконтурни пускорегулиращи апарати за газоразрядни елементи, използвани в лазерната техника, са новост.

2. Проведен е анализ и са получени нови зависимости за енергетичните параметри и коефициентите на стабилизация, отчитащи съгласуваната работа на двата контура.

### **Научно-приложни приноси**

Въз основа на съчетаване на аналитичния и идентификационен подходи за моделиране на разряд е предложен модел за периодично затихващ разряд във вода, даващ възможност за синтез и проектиране на ПРА за различни технологични приложения.

### **Авторски свидетелства**

Новостите, оригиналността и прогресивността в предложените решения са защитени с авторски свидетелства за:

-стабилизиране на разряда в условията на ксенонови лампи с непрекъснато действие,

-многоелементен CO<sub>2</sub> лазер,

-багрилен лазер,

-импулсен лазер с оптично възбуждане.

### **Приложни приноси**

Резултатите от теоретичните и експериментални изследвания намират практическа реализация в създадените и внедрени пускорегулиращи апарати в различните случаи на технологични приложения на разряд.

В седем от тях възложител и внедрител е Института по електроника на БАН и са непосредствено свързани с развитието на лазерната техника в нашата страна.

Приложените становища на потребителите потвърждават значимостта на разработките.

Значими, за пръв път създадени в нашата страна, са комбинираните захранващи източници за  $\text{CO}_2$  лазер, захранващия източник за вълноводен  $\text{CO}_2$  лазер, високоволтовия източник за управление на лазерни излъчватели.

Въвеждането на външно резонаторно модулиране и свързаното с това повишаване на оптичната мощност значително разширява възможностите за приложение на  $\text{CO}_2$  лазерите.

### **Въпроси към дисертанта**

1. Бихте ли коментирали чувствителността на синтезираните от вас компютърни решения към крайната дължина на машинната дума на съвременния компютър?
2. Бихте ли коментирали по подробно итеративността на предложената от вас параметрична идентификация на системата ПРА-АЕ?
3. Бихте ли представили, с помощта на аналитичен израз, първата компонента, фигурираща в дясната част на уравнение 1.1, стр.21? Нулево или ненулево е началното условие за този математически модел?
4. Вие ползвате ограничено множество от различни начални условия. Бихте ли коментирали необходимостта от това?

5. На стр.24 и 25, в изразите 1.3, 1.4, 1.5 до 1.8 не фигурира скалара  $n_x$ , който фигурира в уравнение 1.2?

6. Бихте ли разкрили характера на функциите, посочени в ур.1.21, стр.33?

Първата субсистема не трябва ли да интерпретира само геометричните параметри, А втората- само енергетичните параметри?

Бихте ли коментирали ур.1.22?

7. Бихте ли ни представили, аналогичен на 1.21 модел, интерпретиращ структурата, представена на фиг.1.8, стр.34?

8. Бихте ли коментирали по подробно синтеза на нелинейната система 1.24, стр.40, алгоритъма за нейното числено решение, както и програмната реализация?

9. Бихте ли представили алгоритъма за решение на нелинейния модел 3.31, стр.153, както и неговата програмна реализация?

10. Направи ми впечатление вашето гвърдение на стр.246, че метода на контурните токове води до минимални по размерност системи от диференциални уравнения!?

Бихте ли се обосновали по подробно?

### **Заключение**

С научно- приложната си и педагогическа дейност в образователно-научната гилдия колежата Барудов е известен като изследовател и педагог от висок ранг, с уменията си да работи в колективи и да ръководи научни и педагогически структури, които в работата си проявява последователност и качествена колегиалност.

Научно и научно- приложните приноси в разработките на кандидата, тяхната публичност, чрез издадените монографии, книги, статии в списания и др., при това издадени у нас и в чужбина, внедряванията на резултатите в производството и тяхната значимост, качествата на дисертационния труд, създават убедеността ми да предложа на уважаемите членове на научното жури да присвоят научната степен «Доктор на науките» в

професионалното направление «Транспорт, корабоплаване и авиация»,

специалност «Електроснабдяване и електрообзавеждане / по отрасли /»

На проф. д-р Стефан Тодоров Барудов.

РЕЦЕНЗЕНТ:

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke, positioned to the right of the word 'РЕЦЕНЗЕНТ:'.

/Проф. д-р Любомир Сотиров /

11.03.2013

Варна