

СТАНОВИЩЕ

от проф. дфзн дтн Марин Ненчев Ненчев, Технически Университет – София (ф-л Пловдив)

Относно: дисертационен труд на тема „Анализ и моделиране на оптични елементи и системи в лазерната техника и метрологията”, представен от проф. д-р Елена Вадимовна Стойкова за присъждане на научна степен „доктор на физическите науки” по професионално направление 4. „Природни науки”, 4.1. „Физически науки”, научна специалност 01.03.22. „Физика на вълновите процеси”

Представеният дисертационен труд обхваща резултатите от изследванията на автора, проведени в периода 1991 – 2010, и е изграден на базата на 54 печатни труда, от които 17 са публикации с импакт-фактор (2 публикации в Optics Commun., 2 – JOSA A, 2 – Appl. Opt., 2 – IEEE TCSVT, 2 – Opt. Quant. Electron., 1 – Opt. Lett., 1 – Opt. Las. Tech., 1 – EURASIP Journ. Adv. Sign. Process., 1 – Journ. Optoelectr. Adv. Mat., 1 – Rev.Sci.Instrum., 1 – J. Opt. Technol., 1 – Biotechnology & Biotechnological. Eq.) . 3 са публикации в книги, 22 са публикации в Proc. SPIE, 7 са публикации в научни поредици в базата данни ISI Web of KnowledgeSM (Thomson Reuters) & Scopus и 5 са доклади в пълен текст на международни конференции. В 28 от публикациите проф. Стойкова е първи автор, в 17 е втори автор и една публикация е самостоятелна. Забелязани са 115 цитирания. Дисертацията с общ обем от 302 страници се състои от 6 глави, във всяка от които след кратък анализ на актуалността на изследването и постиженията в областта, са представени получените резултати. Тези резултати, постигнати от взаимосвързани прецизирани и задълбочени моделирания, математична обработка на високо професионално ниво, компютърна симулация и съпоставяне с експеримента, освен че обогатяват областта във фундаментален план имат и подчертана практическа насоченост, тъй като дисертацията е посветена на разработването на оптични елементи и анализа на оптични системи за целите на лазерната техника, включително за биомедицински цели, прожекционната профилометрия, Фурие спектроскопията, цифровата холография и механиката. Подходът на автора за решаване на поставените задачи се изразява в теоретичен анализ с търсене на аналитични решения, провеждане на симулационни експерименти, включително и Монте-Карло моделиране, разработване на алгоритми за цифрова обработка на сигнали и изображения, статистически анализ на точността, експериментална проверка на получените резултати. Програмното обезпечаване във всички глави на дисертацията е разработено от автора, като много от програмните продукти са в диалогов режим. Съществен базов момент в работата на докторантката е, че имайки особено високо теоретично ниво, тя работи в плътна връзка с физици-експериментатори и не само интерпретира техните резултати, а на базата на теоретичните анализи и компютърната симулация дава стойностна насока на продължението на експеримента и намира нови неща за изследвания обект. Така че в теоретичната ѝ работа, особено през последните години има силно изразено творчество, като съществен елемент от дисертация за доктор на науките. По авторитетни мнения,

при нея е получено едно съществено осмислящо работата на теоретика и резултатно за науката и практиката сътрудничество със също активно работещи експериментатори. Дисертацията е илюстрирана с 270 фигури и са цитирани над 450 литературни източника. Основните приноси в дисертацията са изложени в 12 точки и са несъмнено с водещо участие на автора. Предложеният автореферат правилно отразява основните резултати.

Най-съществени резултати в дисертацията, както отбелязах, основно в теоретичен аспект, са свързани с : развитие и оптимизация на цикъл от нова оптична и квантово електронната база в лазерната техника (пренастройваемите лазери) и оптичната метрология като част от физиката на вълновите процеси. Систематизираните теоретични анализи са основа за изясняване и разработване в научен и приложен аспект на нови свойства и оптимизация на нови елементи и решения. По конкретизирано, основните приноси могат да бъдат представени като: 1) детайлизирано разработване на теорията на интерференчен клин с еднакви и различни отразяващи покрития при осветяването му с пространствено ограничен сноп; 2) оптимизиране на възможността за използване на интерференчния клин за приложения за двувълнова генерация, за елемент за създаване на асиметрия в кръгов резонатор, за създаване на пренастройваема обратна връзка в лазерен осцилатор-усилвател, за селектиране на тясна линия в широк спектрален диапазон за лазери с широка крива на усилване и за измерване на дължината на вълната на непрекъснати лазери; 3) разработване на теорията на синусоидална фазова решетка като елемент за проектиране на ивици в профилометрията и изграждане на нейна база на четири-вълнова мулти-камерна фазово-отместваща профилометрична система; 4) разработване на алгоритми за цифрова фазово-отместваща микроскопия и визуализиране на прозрачни обекти с цифрово-холографски методи; 5) разработване и анализ на системи за спектрално привързване на лъчението на диоден лазер към атомна линия на поглъщане, Фурие спектроскопия и комбинирано холографско фотоеластично измерване на механични напрежения; 6) моделиране на депозиране на енергия в многослойни тъканни модели в лазерни медицински системи и разработване на валидационна процедура за количествена оценка на цитотоксичната светлинна доза при фотодинамична терапия *in vitro*.

Трябва да отбележа, че познавам и работя с проф. Елена Стойкова от 20 години. В процеса на съвместната ни работа бяха извършени систематични експериментални и теоретични изследвания свързани с физиката и елементната база за генериране на пренастройваемо лазерно лъчение. За четири от публикациите (A2, A3, A16, A17), включени в представената дисертация, е изготвен разделителен протокол. Протоколът засяга съвместните ни изследвания, доколкото те частично според водещата роля на посочените по-горе съавтори се използват в техните дисертации за степен „доктор на науките” – за проф. Ненчев – за дтн и за проф. Стойкова – за дфн. В тези четири работи двамата съавтори използват различни части от тях според водещия техен принос. Проф. Стойкова е водещият съавтор в теоретичния анализ, а проф. Ненчев в инженерно насочената част на решението, експеримента и насоките на практическа приложимост. Двамата съавтори са били в непрекъснато творческо взаимодействие при обсъждане на

междинните и крайните резултати и публикуването им. Включените в протокола съвместни публикации съставляват по-малко от 10% от материалите, включени във всяка от дисертациите.

Елена Стойкова е почтен и трудолюбив учен и отличен специалист със задълбочено отношение към решаваните задачи и със силно изразена способност бързо и успешно да навлиза в нова тематика. Тя има изключителната способност да намира най-подходящ подход за теоретичен анализ на сложни научни проблеми и владее много добре математичния апарат и методите за компютърно моделиране.

Считам, че резултатите в представения дисертационен труд представляват съществен творчески научен принос и имат важно значение за практиката. Напълно убедено предлагам на членовете на журито за защита на дисертационния труд да присъди на проф. д-р Елена Вадимовна Стойкова научната степен "доктор на физическите науки".

София, 22. 08.2011 г.

Подпис:

