

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-тн инж. Камен Димов Велев, ХТМУ-София, пенсионер

на материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност “професор” в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика”, специалност „Електроизмервателна техника” (Електрически измервания, измерване на неелектрически величини).

В конкурса за професор, обявен в Държавен вестник, бр. 63/16.07.2013 г. и на сайта на ТУ-Габрово за нуждите на катедра “Основи на електротехниката и електроенергетиката” към факултет “Електротехника и електроника”, като кандидат участва доц. д-р инж. Звездица Петрова Ненова

1. Кратки биографични данни

Доц. д-р Звездица Ненова е родена на 09.06.1959 г. в гр. Русе. През 1979 г. завършва Математическата гимназия – гр. Габрово със златен медал, а през 1983 г. - висше образование по специалността „Информационно-измервателна техника” в Киевския политехнически университет с пълно отличие. През 1990 г. защитава дисертация на тема „Идентификация дефектов в информационно-измерителных системах вихретокового неразрушающего контроля” за получаване на научната степен „доктор (ктн)”. През 1988 г. постъпва като асистент, а през 1999 г. е избрана за доцент по научната специалност „Електроизмервателна техника” в Техническия университет – Габрово.

2. Общо описание на представените материали

В настоящия конкурс кандидатката участва със следната научна продукция (публикации) извън трудовете, използвани в дисертационния труд и конкурса за придобиване на научното звание „доцент”:

- 5 статии в международни списания с импакт-фактор;
- 3 статии в чуждестранни списания;
- 8 статии в български списания;
- 4 статии в университетски издания и сборници;
- 3 доклада на международни научни конференции в чужбина;
- 18 доклада на международни научни конференции в България.

Общият брой на представените научни трудове е 41. Двадесет и пет от научните трудове кандидатката е обособила (в група А) като равностойни на монографичен труд, които могат да се обобщят в направлението „Методи и средства за електрически измервания на температура и влажност”.

От така представените научни трудове няма да се рецензират: труд 12, съдържащ общи части с труд 5; труд 30, съкратен вариант на труд 26 и труд 40, съкратен вариант на труд 36. И така, за рецензиране остават 38 научни труда.

От приетите за рецензиране публикации 6 са самостоятелни, в 18 кандидатката е на първо място, в 12 е на второ място и в 2 е на трето място.

Четиринадесет от трудовете са написани на английски език, а останалите са на български език.

Забелязани са 48 цитирания (31 от чужди автори и 17 от наши автори) на 16 труда на кандидатката, което показва, че научните резултати са получили признание у нас и в чужбина. Ще отбележа, че един от трудовете (труд 1) е цитиран в 25 публикации на чужди автори.

Освен научните трудове кандидатката се представя и с една книга на английски език и пет учебни пособия, едно от които е издадено на 5 езика (по секторната програма „Леонардо да Винчи” на ЕК).

Справката за съответствието на представените трудове с минималните изисквания за длъжността „професор” на ТУ – Габрово показва, че последните са значително надхвърлени.

3. Оценка на педагогическата дейност на кандидатката

Доц. д-р Звездица Ненова започва преподавателска работа в Техническия университет – Габрово през 1988 г., като последователно заема позициите асистент, старши асистент и главен асистент, а от 1999 г. след конкурс се хабилитира като доцент. Според представената справка за учебната дейност на кандидатката тя е титуляр на следните дисциплини:

1. Електрически измервания (бакалаври) – 45 ч. лекции.
2. Измерване на неелектрически величини (бакалаври) – 30 ч. лекции.
3. Измервателна техника (бакалаври) – 22 ч. лекции (модул).
4. Технически средства за автоматизация (бакалаври) – 14 ч. лекции (модул).
5. Измервания и контрол в безопасността на труда (магистри) – 17 ч. лекции (2 модула).

Кандидатката е издала самостоятелно 3 учебни пособия и в съавторство 2 учебни пособия. Едното от тях е написано в резултат на изпълнението на проект по програмата „Леонардо да Винчи” на ЕС и е издадено на 5 езика. Разработила е и 1 комплект електронни обучаващи материали за „Сензори в индустриалната автоматизация”.

Ръководила е 1 защитил докторант и понастоящем ръководи още 3 докторанта. Ръководила е и 17 дипломанта.

Участвала е в 2 образователни проекта на ЕС – по програма „Леонардо да Винчи” и по програма „Интелигентна Енергия Европа”.

Представената документация и качеството на учебните материали ми дават основание да дам висока оценка на педагогическата ѝ дейност.

4. Оценка на научно-изследователската дейност на кандидатката

Научно-изследователската дейност на доц. д-р Ненова е насочена предимно към изследването на редица проблеми, свързани с измерванията на неелектрически величини и по-специално на температура, влажност и концентрация на газообразни вещества. Научните изследванията включват: разработване на сензори; изследване на техните характеристики; проектиране на измервателни схеми; разработване на виртуални инструменти за измерване на сигнали, постъпващи от сензори. По-голямата и съществена в научно отношение част от публикациите е свързана с четири основни кръга решавани задачи:

1) *Методи и средства за електрически измервания на температура.* Разработени са нови керамични сензори за температура, които имат подобрени функционални характеристики и възможности за защита при прегрявания, пренапрежения и др. Значително внимание е отделено и на разработването на схеми, позволяващи линеаризирането на съществено нелинейната характеристика на най-често използваните термистори. Описаният кръг задачи са предмет на публикациите 1, 5, 6, 10, 14, 15, 17, 19, 20.

2) *Методи и средства за електрически измервания на влажност.* Чрез зол-гел технологии са разработени керамични сензори за влажност на базата на титанови оксиди и използване на редица легиращи примеси. Разработените сензори се отличават с висока чувствителност в широк диапазон на изменение на влажността. Изследвани са параметрите на сензорите и са предложени измервателни схеми за включване на сензорите за влажност. Описаният кръг задачи са предмет на публикациите 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 16, 17, 21, 24.

3) *Методи и средства за електрически измервания на газови концентрации.* Разработени са метод за компенсация на влиянието на температурата и влажността върху резултатите от измерванията на концентрацията на газове и метод за разпознаване на наличието на определени газове в работната среда. И двата метода използват изкуствени невронни мрежи. Също така е разработена компютърно базирана система за контрол на газовете в затворени помещения. Описаният кръг задачи са предмет на публикациите 26 – 32.

4) *Виртуални методи и средства за измерване на електрически и неелектрически величини и обработка на данни.* Редица трудове на кандидатката са свързани с използване на програмния продукт LabVIEW за целите на обучението и на практиката при измерванията на електрически и неелектрически величини. Вижда се, че този подход дава възможности за използване при широк кръг от сензори с най-различни характеристики на

преобразуване на сигналите. Описаният кръг задачи са предмет на публикациите 33 – 41.

Не мога да не отбележа и активното участие на кандидатката в 15 научно-изследователски проекта, от които: 14 проекта, финансирани от НИС при ТУ- Габрово и 1 проект, финансиран от Националния фонд „Научни изследвания“. На 7 проекта доц. д-р Ненова е била ръководител.

Бих охарактеризирал научно-изследователската дейност на кандидатката като преимуществено научно-приложна, но с определени научни приноси. Цитиранията на някои от трудовете показва, че към работите ѝ има интерес от научната общност (предимно в чужбина). Бих препоръчал в бъдещата си публикационна активност доц. д-р Ненова да се ориентира в по-голяма степен към списания, които се следят от по-широк кръг изследователи, и към участие в по-престижни международни конференции.

5. Оценка на внедрителската дейност на кандидатката

Научно-изследователската дейност на доц. д-р Ненова намира отражение и в практиката чрез внедрени научни постижения. Известни са ми 3 внедрени разработки на кандидатката:

1) Разработени за професионалната гимназия по прецизна техника и оптика „М.В.Ломоносов“ – София виртуални упражнения по електрически измервания и по измерване на неелектрически величини.

2) Разработени термисторни елементи за измерване на температура за фирма „НАКРА ЕООД“ – гр. Раднево.

3) Разработени сензори за относителна влажност с ключови характеристики за приложение при контрол на технологични параметри за фирма „Хранитех ЕООД“ – гр. Стара Загора.

6. Основни приноси в изследователската дейност на кандидатката

Основните приноси на доц. д-р Ненова могат да бъдат обособени в следните основни групи:

А. Научни приноси

1) Получен е модел на функцията на преобразуване на схема на включване с честотен изход за термистори, като е установено влиянието на параметрите на термисторите и честотнозадаващите елементи на схемата върху инфлексната точка и диапазона на линейност на характеристиката и е предложен подход за избора им с цел корекция на нелинейността (трудовете 1 и 5).

2) Предложени са нови керамични и слойни термистори на основата на V_2O_5 с относително ниски температури на синтероване и със стойности на константата B , позволяващи по-голяма линейност на функциите на преобразуване на схеми на включване с честотен изход (трудовете 10, 14 и 15),

3) Разработен е многофункционален сензор за температура на основата на V_2O_5 , включващ в един елемент NTC-термистор и критичен температурен резистор (CTR) (труд 10).

4) Предложени са нови чувствителни елементи за влажност с висока чувствителност в диапазона 15-93% относителна влажност и елементи за влажност с характеристики от ключов тип, изготвени по зол-гел метод на основата на TiO_2 (труд 21), на основата на TiO_2 , легиран с V, Bi, Na и Se (трудове 3, 7 и 11), както и с комбинации на няколко легиращи примеси (трудове 7 и 8) и на основата на SiO_2 , легиран с Se (трудове 4, 9 и 24).

5) Установено е влиянието на легиращите примеси и температурата на синтероване върху микроструктурата на разработените чувствителни елементи за влажност, изготвени по зол-гел метод, връзката между механизма на химическа и физическа адсорбция и кондензация на влага, типа на проводимост (електронна или йонна), електрическите характеристики и импедансните спектри на тези елементи (трудове 3, 4 и 24).

6) Разработени са керамични сензори за влажност на основата на TiO_2 , легирани с PbO , Bi_2O_3 и $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ с оптимални параметри на основата на многопараметрова оптимизация с компромисно решение при минимизиране на загубите на полезност (труд 2).

7) Предложен е метод за компенсация на влиянието на смущаващите фактори на околната среда (температура и влажност) и повишаване на точността при измерване на концентрацията на газове с металоокисни газови сензори на основата на тримерна апроксимация на характеристиките им с използване на изкуствени невронни мрежи (ИНМ) с допълване на множеството от точки за обучение чрез аналитични функции (труд 26).

8) Предложен е метод за разпознаване на газове на основата на ИНМ при използване на металоокисни сензори, чувствителни към няколко газа, с компенсиране на влиянието на температурата и влажността на околната среда и последващо определяне на концентрацията на разпознатия газ (труд 29).

9) Предложен е пиезотрансформаторен чувствителен елемент за влажност с нанесен влагочувствителен слой от поливинилов алкохол (PVA) (труд 25).

Б. Научно-приложни приноси

1) Предложена е линеаризирана схема на включване на термистори с честотен и напреженов изход с голяма температурна стабилност (трудове 1, 5 и 14).

2) Получени са еквивалентни електрически схеми на сензори за влажност, изготвени на основата на SiO_2 , легиран с Se-съединения и TiO_2 , легиран с V, Bi и Na при използване на импедансните им спектри (трудове 4, 9, 11 и 24).

3) Получени са регресионни модели за функцията на преобразуване на сензори за температура, влажност, осветеност и други неелектрически величини чрез метода на най-малките квадрати (трудове 6, 17 и 18] и виртуални инструменти за работа с тях, а също така и с аналитични сензорни

функции от полиномиален, експоненциален, логаритмичен и дробнорационален тип, както и апроксимирани с ИНМ (трудове 34 и 37).

4) Предложени са измервателни схеми на включване на керамични сензори за влажност с отстраняване на ефекта на поляризация, линеаризиране на функцията на преобразуване и компенсация на влиянието на температурата (трудове 13 и 16).

В. Приложни приноси

1) Разработени са компютърно базирани системи за включване на сензори за влажност, температура, осветеност и други неелектрически величини с различни конфигурации и интерфейси на основата на платки/модули за събиране на данни (DAQ-хардуер) и LabVIEW виртуални инструменти, както и интернет-базирани измервателни системи и организиране на бази данни за измерените стойности (трудове 6, 17, 18, 19, 20, 23, 34, 38 и 39).

2) Направена е нова обобщена класификация на основните категории затворени помещения, групите замърсители в тях, както и на летливите органични съединения (замърсители на въздушната среда) и източниците на тези замърсители (трудове 28 и 32).

3) Разработени са модули за измерване на концентрацията на газове, температура и влажност, както и системи за контрол на параметри на въздушната среда, в това число - безжични сензорни мрежи за мониторинг на състоянието на околната среда на основата на ZigBee-технология (трудове 22, 27, 28 и 31).

4) Разработени са виртуални инструменти за генериране и цифрова обработка на сигнали (труд 33), за симулативно измерване и контрол на електрически и неелектрически величини (съпротивление, мощност, честота, фазова разлика, температура, влажност, сила, налягане) (трудове 35 и 36), както и за симулативна работа на логически схеми и устройства, аналогово-цифрови и цифрово-аналогови преобразуватели и управление на цифрови входове/изходи (труд 41).

7. Оценка на личния принос на кандидатката

Броят на самостоятелните публикации както и фактът, че в най-стойностните публикации доц. д-р Ненова е на първо или второ място, показват нейното съществено участие в получените научни резултати.

8. Критични бележки и препоръки към трудовете на кандидатката

Към представените трудове за рецензиране могат да бъдат направени следните забележки и препоръки:

1) Използването на изкуствени невронни мрежи като универсален апроксиматор на функции със съществено нелинеен характер за целите на измерванията с отчитане на смущенията безспорно е ново и обещаващо

направление в научните изследвания на кандидатката. Затова едно сравнение с други методи за апроксимация (напр. регресионни модели) би показало предимството на използването на невронните мрежи.

2) Не е ясно какъв критерий за разпознаване на вида газ е използван в труд 29.

3) В бъдещата си публикационна дейност кандидатката следва да продължи тенденцията от последните години, като се ориентира към повече публикации на английски език в списания, които се реферират в международни бази (Web of Science, Scopus, etc.).

9. Други страни от дейността на кандидатката

Доц. д-р Звездица Ненова е била ръководител на катедра „Физика” в периода 2000 – 2004 г. От 2010 г. е председател на Общото събрание на факултет „Електротехника и електроника” към ТУ – Габрово. От 2012 г. ръководи катедра „Основи на електротехниката и електроенергетиката” при ТУ – Габрово. Член е на редакционната колегия на международно научно списание в областта на измервателната техника, издавано от националния технически университет на Украйна. Участвала е в научно жури за придобиване на ОНС „доктор”. Член е на Съюза по Автоматика и Информатика към ФНТД в България и на Института на инженерите по електротехника и електроника (IEEE - САЩ). Получила е грамота на ТУ – Габрово за 30-годишна научно-преподавателска дейност и работа в ТУ – Габрово.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Като имам предвид цялостната дейност на доц. д-р инж. Звездица Ненова, както и количеството и качеството на научната ѝ продукция, смятам, че тя **покрива по всички показатели изискванията за заемане на академичната длъжност „професор” на ТУ- Габрово** в професионалното направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика” и препоръчвам на уважаемото жури да предложи на ФС на ФЕЕ към ТУ- Габрово да **избере доц. д-р Звездица Петрова Ненова за „професор” на Техническия университет - Габрово.**

София
30.10.2013 г.

Рецензент:
(проф. д-тн. Камен Велев)