



## РЕЦЕНЗИЯ

По конкурса за заемане на академичната длъжност "професор" по професионалното направление 5.3 Комуникационна и компютърна техника, научна специалност "Теоретични основи на комуникационната техника", обявен в ДВ бр. 23 / 17.03.2017 г. с кандидатт: доц. д-р инж. Веска Младенова Георгиева  
Рецензент: проф. д-р инж. Георги Димитров Ненов

**1. Общи положения и биографични данни.** Доц. Георгиева е представила необходимите документи за участие за участие в конкурса и е допусната съответно със заповед на Ректора № ОЖ - 207 / 17.05.2017 г.

Доц. Георгиева е родена на 23.07.2017 г. в гр. Плевен. Завършила е висше образование през 1981 г. по специалността "Електронна техника" във Висшия машинно-електротехнически институт -София. На преподавателска работа е от 1996 г., в началото като хоноруван асистент. Последователно преминава през длъжностите ст. асистенти гл. асистент. През 2008 г. придобива образователната и научна степен "доктор", а през 2010 г. заема академичната длъжност "доцент", общият педагогически стаж е около 22 години. Освен научно-изследователската и педагогическа дейност, е участвала в организирането на научни конференции и семинари; била е функционален зам. декан по научната и приложна дейност на факултета по Телекомуникации и пр.

**2. Общо описание на представените материали.** Доц. Георгиева е представила за участие в конкурса следните трудове:

- 12 бр. (А 1 - А 12), посочени за съответни на монографичен труд под обединеното заглавие "Обработка на медицински изображения на основата на йерархична адаптивна декомпозиция." Към него е направено обобщение във вид, подобен на хабилитационен труд, което може да се пригоди за учебни цели и да намери добро приложение;

- 29 бр. трудове извън монографията (В 1 - В 29). Те, от своя страна са групирани в четири тематични направления:

- един учебник по "Обработка на медицински изображения", ръководство за лабораторни упражнения по "Сигнали и системи" и ръководство за лабораторни упражнения по "Цифрова обработка на изображения" (на немски език);

документи за участие в научно-изследователски проекти, за цитирания, ръководени докторанти и хорариум на водените лекции през последните три години.

На рецензиране подлежат трудовете А 1 - А 12, В 1 - В 29, а по останалата част ще бъде дадено становище.

Във връзка с допускане за участие в конкурса са спазени минималните изисквания, предвидени в Правилник за условията и реда за заемане на академични длъжности в Технически университет - София (Приложение 1), както следва:

- 12 публикации, равностойни на монографичен труд, от които 3 бр. са самостоятелни (А 1, А 3, А 6) съгласно изискванията;
- 29 публикации извън съответните на монографичен труд, при изискване 20 бр., 6 бр. самостоятелни, при изискване 5 бр., 4 бр. в списания с импакт фактор, при изискване 2 бр.;
- 2бр. учебни пособия и 1 учебник, при същото изискване;
- един защитил докторант, при същото изискване и трима в процес на обучение;
- нормативът на водените лекции през последните три години от 1454 часа надхвърля многократно, предвидения в изискванията;
- представена е справка за участие в 5 научно-изследователски договора и един проект, в три от тях е ръководител;
- посочени са 15 цитирания на 5 от трудовете, като 9 са в чуждестранни издания, 5 на международни конференции и 1 в национално издание.

**3. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложна дейност на кандидата.** Цялостната научно-изследователска и научно-приложна дейност на доц. Георгиева е отразена в 75 публикации, а отчасти и в 5 учебни пособия и един учебник, 19 научно-изследователски проекти и договори (Приложение 1). От тях за участие в конкурса са представени 41 публикации и посочените в т. 2, две учебни пособия и един учебник. Почти всички са в рецензирани списания и сборници.

Основната част от публикациите (32 бр.) са насочени към цифрова обработка на изображения, получени при диагностика и други дейности в медицината. Три са за целите на автоматизацията (В 7, В 16, В 18) и четири (В 14, В 26, В 27, В 28) - в областта на електронните комуникации. Положителен факт е възможността за пряко използване в практиката. Например резултатите от (В 26, В 27, В 28) са внедрени непосредствено в учебния процес като чрез MATLAB са осъществени редица предимства в сравнение с SIMULINK. Подобна констатация може да се направи и за В 14.

Позволявам си да съобщя личното си предпочитание към трудовете от този вид, с внедрявания, пред украсените статии с дълги формули.

Първата група от 12 труда, обединена под заглавната тема "Обработка на медицински изображения на основата на йерархична адаптивна декомпозиция" е насочена към широк списък от дейности в лекарската практика: диагностика, терапия и профилактика (скрининг). По същество това са творчески нововъведения, които правят труда на лекаря много по-резултатен. На анализ и обработка се подлагат изображения,

използвани в медицинската практика (рентгенови, компютърно-томографски, ултразвукови и от ядреномагнитен резонанс). Прилагат се йерархична адаптивна декомпозиция, адаптивна филтрация на шумове и сегментация на изображението. В процеса на изследванията са създадени подходящи методи и алгоритми.

Трябва да си даваме сметка, че обектите са от област, която налага сериозни усилия за тяхното опознаване на три езика: латински, български и английски.

Останалата част от трудовете е разделена на три групи.

Първата група се състои от 11 заглавия, насочени към обработка и анализ на изображения, при които се подобрява качеството, а то води до по-добро диагностициране и лечение (В 1, В 3, В 9, В 15). Анализът и обработката са приложени към медицински изследвания на далак, дебело черво, кръвоносни съдове и пр. (В 17, В 20, В 22, В 25, и др.).

Към втората група спадат 8 труда. Те са ориентирани към обучението и следва да се оценят и като актив в педагогическата дейност на кандидата. В тях са пренесени идеи от други публикации, но в това е заложен творчески подход. Например в В 2, В 13 и В 23 е застъпена сегментацията на изображението с цел обучавания да използва избрани налични оператори за осъществяване на операцията върху част или върху цялото изображение. Той, обучаваният, може да извършва геометрични преобразувания (В 8, В 10) за подобряване на контраста и за други цели.

Третата група трудове обхваща 6 труда, посветени на компютърното зрение. Една сравнително нова и перспективна област. По същество това е разпознаване на образи чрез компютърна обработка и анализ на изображение, а в труда В 24, се обработва последователност от термоизображения, като по този начин се използва методът на натрупването, за да се повиши достоверността. Тук е пренесена творчески идеята за пачката от импулси в радиолокацията. В другите трудове разпознаването се основава на геометрията, местоположението или цвета (В 5, В 7, В 16)

В отделна група са обособени трудовете (В 14, В 26, В 27, В 28). Те са в областта на пренасянето на радиосигнали. Например проектиране на спътников телевизионен канал (В 14) или алгоритми за симулационно изследване на спектри и различни видове модуляции (В 26, В 27, В 28). Тяхното използване в учебния процес е с особено положително значение за качеството на подготовката.

**4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата.** Педагогическият стаж на доц. Георгиева респектира не само с годините (22 г.), но той е наситен с огромна по количество и значителна по многообразие преподавателска работа. Колежката Георгиева започва занятия като хоноруван асистент през 1996 г. Провежданите от нея лекции и упражнения са пледи всичко по "Сигнали и системи". Другите видове

учебни дисциплини са с различни названия, но са в областта на обработката и анализа на изображения. Характерно за тях са различните научнометодични нива, съобразени с интересите на обучаваните. Твърде сериозен ангажимент са лекциите на доц. Георгиева по "Измервателна и регулираща техника" на английски език за подготовката на бакалаври в Машиностроителния факултет. Известно е, че педагогическата дейност е непрекъснат поток от изпити, дипломни проекти, обучение на докторанти, обновяване на програми, катедрени, факултетни съвети и пр.

Доц. Георгиева е автор на 5 учебни издания. С три от тях участва в този конкурс. Добра атестация в тази област е и ръководство за лабораторни упражнения по "Обработка на изображения" на немски език.

Общата оценка за педагогическата дейност на доц. Георгиева е достатъчно висока. Присъщото трудолюбие е съчетано с компетентност и новаторство. Те отразяват проявата на инициативност и ръководство в средата на по-младите преподаватели и докторантите.

**5. Основни научни и научно-приложни приноси.** Претенциите на доц. Георгиева относно приносите са основателни от гледна точка на посочените резултати, но тяхното категоризиране се нуждае от някои уточнения.

Научните приноси имат преди всичко познавателно значение. Те обхващат създаването на нова теория, че най-малкото, разширяването на съществуващата теория с нови знания и обобщения с фундаментално значение. В представените трудове има елементи, които допълват знанията ни за обработката на визуална информация, но те са скромни и видимо не изменят съществуващите теоретични постановки, а ги допълват по отношение на приложимостта.

Научно-приложните приноси в трудовете са много и трудно може да се проследят малко по-подробно при ограничения обем на рецензията. Те представят недвусмислено творческите възможности на кандидата и заслужените претенции за ниво на научна продукция, което съответства напълно на изискванията във връзка с конкурса. Предложени са оригинални методи и алгоритми, чрез които се решават нерешени задачи на първо място при обработката и анализа на изображения в диагностиката и терапевтична медицинска техника. Примерно, увеличаване на контраста и редуциране на специфичните шумове чрез адаптивно ограничена уейвлетна пакетна декомпозиция, при което спрямо ефективността на филтрацията са постигнати близо 5 dB, а по отношение на шумовете (SNR) - близо 30 dB при обработката на рентгеново изображение (табл. 2 в А 5). Значими са методите за обработка на изображения от изследвания чрез компютърен томограф (А 7, А 11). В първия случай се прави компресия чрез разкланена инверсна пирамидална декомпозиция, а във втория се използва многоетажно сегментиране при изследване на кисти в бъбреците.

Оригиналният подход, а оттам методите и средствата, се налагат от спецификата на обектите: костна система (В 1, В 9), мозък (В 3), коремни органи (В 3, В 15, В 17), кръвоносни съдове (В 20), далак (В 22, В 25) и пр. Подобно различие се наблюдава и в другите трудове, чиято тематика е в областта на компютърното зрение или на електронните комуникации.

Значимостта на предложените методи нараства много от това, че голяма част от тях са свързани със съответни алгоритми. Приложението на методите и алгоритмите се тества чрез конкретен програмен продукт. Приложени са сериозни усилия в търсенето на средства за решаването на конкретните задачи. Например уейвлет преобразуване, CLAHE, PCA (модификация на МРСА), филтър на Гаус, пригаждане на различни видове преобразуване и т. н. Уменията и положения труд за създаването на многото методи и алгоритми от страна на авторката заслужават висока оценка.

Приложените приноси са безспорни, тъй като са илюстрирани с много конкретни примери от медицината и учебния процес. Те се виждат и от досегашните констатации.

**6. Значимост на приносите за науката и практиката.** Научните приноси в трудовете са скромни и въпреки това са нещо прибавено, допълнено към цялостната теория за обработката на двумерни сигнали. При разнообразието от средства за постигане на целите са създадени методи, алгоритми; тествани са чрез програмни средства и са получени очевидно по-добри резултати, част от които имат и познавателно (научно, теоретично) значение.

Приложенията в медицината и в учебния процес са свързани с непосредствени ползи, а чрез специалистите, които ги прилагат и чрез обучаваните студенти, се мултиплицират.

За значимостта на приносите може да се съди и по забелязаните 15 цитирания пред авторитетни форуми. Възможно е да има неизвестни приложения и цитирания другаде.

**7. Критични бележки.** Критичните бележки, при този обем на трудовете, е целесъобразно да бъдат в едър план. Смятам, че споделените тук мисли не бива да се разбират в императивно-категоричен смисъл. Един добре подготвен специалист, какъвто безспорно е доц. Георгиева, може да прецени кое е удобно за нея да приеме.

Критичният обзор в трудовете можеше да бъде още по-убедителен, ако се позоваваше и на "класиката" в цифровата обработка на сигналите. Например монографията под редакцията на Опенхайм, в която участват изтъкнати специалисти и са застъпени приложения в няколко области или хомоморфната обработка, свиването на изображенията (Ахмед). Редица трудове на български автори тангират към проблемите. Неформално съществува българска школа по електромедицинска апаратура и обработката на сигнали, използвани в медицината (Даскалов, Доцински,

Михов, Стамболиев, Димитров, Кунчев и др.). Към тази школа принадлежи доц. Георгиева, а в ТУ - София стана известно името на българин професор в Чехия, който работи по сродни проблеми. Тази неформална школа е национален капитал, който трябва да се пази и множи.

Специалността "Теоретични основи на комуникационната техника" обхваща обширна област от знания: системи и процеси за пренасяне, обработка и съхранение на информация (Електронни системи за комуникации). Тематиката на трудовете показва дисбаланс в ущърб на пренасянето на сигнали. Специфичните условия в тази насока, които предлага Катедрата, най-вече среда на специалисти, позволяват развиване на творческа изследователска работа.


**8. Лични впечатления и становище на рецензента.** Бя рецензент по конкурса за "доцент", в който участва колежката Георгиева. Със задоволство ще отбележа нейния напредък в сферата на научните изследвания и учебната работа. Изминалите седем години са наситени с изяви, които отреждат на доц. Георгиева по-високата академична длъжност - "професор".

**Заключение.** В този конкурс доц. Георгиева участва с 41 научни публикации. От тях 12 са в обединени под общо заглавие и записка. В този вид те съответстват на монография. Останалите трудове (29 бр.) са подредени в четири тематични направления. Представени са две учебни пособия и един учебник. Документирано е участието и ръководството на изследователски проекти, обучението на трима докторанти и един вече защитил.

Цялостната научно-изследователска и педогогическа дейност отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, на Правилника за неговото прилагане и на минималните изисквания (Приложение 1) на Техническия университет - София за заемане на академична длъжност "професор".

Предлагам доц. д-р инж. Веска Младенова Георгиева да заеме академичната длъжност "професор" по професионално направление 5.3 Комуникационна и компютърна техника, научна специалност "Теоретични основи на комуникационната техника" в Техническия университет - София.

26.06.2017 г.  
София,

Рецензент:   
/проф. д-р инж. Г. Д. Ненов/