

Югозападен университет „Неофит Рилски”

РЕЦЕНЗИЯ

на представените трудове за участие в конкурс за академичната длъжност ПРОФЕСОР, обявен от ЮЗУ „Неофит Рилски” в ДВ., брой 80 от 02.07.2019

Рецензент: проф. д-р Георги Любенов Илиев – Технически университет - София

Кандидат: доц. д-р Петър Стоянов Апостолов – Югозападен университет – Благоевград

I. Кратки биографични данни за кандидата

Доц. д-р инж. Петър Стоянов Апостолов е роден на 12 декември 1956 година в град София. Завършва средно образование в 22-ро СПУ, град София. След военна служба, през 1981 година завършва Висш машинно-технически институт (сега Технически университет) в гр. София с магистърска степен.

В периода 1981-1982 работи като инженер-конструктор в Институт по специална оптика.

От 1982 до 2012 година работи в Институт за специална техника – МВР, София като:

- инженер-конструктор от 1982 до 1984;
- научен сътрудник III - I степен от 1984 до 2008;
- старши научен сътрудник II степен от 2008 до 2012.

От 2012 до 2015 година е преподавател, доцент във Висше училище ”Колеж по телекомуникации и пощи”, а от 2015 до днес е преподавател, доцент в Югозападен университет „Неофит Рилски“.

През 2006 година защитава в Технически университет – София, научно-образователна степен „доктор“ по научна специалност „Теоретични основи на комуникационната техника“, с дисертационен труд на тема „Хаусдорфови филтри – анализ и синтез“.

През 2010 година защитава във Военна академия „Г. С. Раковски“ научна степен „Доктор на техническите науки“ по научна специалност „Радиопредавателна и радиоприемна техника“, с дисертационен труд на тема „Математически приближения за селективни устройства в комуникационната техника“.

В периода 2014-2015 година е Ръководител на катедра Безжични комуникации и разпръскване във Висше училище ”Колеж по телекомуникации и пощи” - София, а от 2018 година до днес – Ръководител на катедра Комуникационна и компютърна техника и технологии в Технически факултет на Югозападен университет „Неофит Рилски“ – Благоевград.

II. Характеристика на научната и научно-приложната продукция на кандидата

За участие в конкурса кандидатът е представил 36 научни трудове за периода от 2011г. до 2019г., след придобиване на научната степен „доктор на науките“. Представените научни трудове са групирани по показателите на НАЦИД. Ще коментирам по-значимите от тях.

В група, Показател 3. Научна монография „Математически приближения с компресирани косинуси и техни приложения“. Представената монография е издадена през 2012 година от Академично издателство „Проф. Марин Дринов“ на Българската академия на науките. Наградена е с Грамота за високи научни постижения на Съюза на учените в

България за 2014 година, което ми дава основание да приема научния труд за оценка.

Изхождайки от фундаменталните изисквания в областта на математическите приближения (апроксимации), кандидатът е предложил нов апроксимационен метод на „компресирани косинуси“ с тригонометрични полиноми. Същността на метода се състои в модулиране на аргумента на функцията косинус с функция, която има S-образна графика. Ефектът от модулацията се изразява в компресиране на осцилациите на косинуса в областта на най-голяма стръмност на S-кривата, което води до значително подобряване на апроксимационните качества на полиномите. Въведен е параметър, който позволява апроксимациите да се извършват с полиноми от възможно най-ниските степени – трета и четвърта, с много висока точност и ниска изчислителна сложност.

Методът е подходящ за синтез на цифрови филтри и антенни решетки със селективност много близка до идеалната и малък брой елементи. Теорията е илюстрирана с многобройни примери, придружени с програми на Matlab[®]. Монографията е предназначена както за специалисти в областта на теорията на апроксимациите, така и за специалисти в практиката.

Г група, Показател 7. Единадесет научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация – Scopus.

Apostolov, P. S. Linear Equidistant Antenna Array with Improved Selectivity, IEEE Transaction on Antennas and propagation, Vol.59, Issue10, pp.3940-3943, Aug. 2011.

Статията е публикувана в престижното научно списание IEEE Transaction on Antennas and propagation, което е с текущ импакт-фактор 4.435.

В статията са описани теория и метод за синтез на линейни еквилидистантни антенни решетки. Теорията се базира на апроксимация с компресирани косинуси на делта функция на Кронекер с тригонометричен полином. Дефинирана е базисна функция, с която се получава остро насочена диаграма на насоченост и ниски странични излъчвания. Извършен е анализ на параметрите и е направено сравнение с антенни решетки на Долф-Чебишев и Риблет.

Apostolov, P. S. Method for FIR filter design with compressed cosine using Chebyshev's norm. Signal Processing Elsevier, Vol. 91, Issue 11, pp. 2589-2594, Nov.2011.

Статията е публикувана в престижното научно списание Signal Processing на издателство Elsevier с текущ импакт-фактор 4.086. В статията е приложен е методът на компресирани косинуси при синтез на цифрови филтри. Описаните резултати представляват интерес за научната общност, което личи от цитиранията в чуждоезични научни статии, монографии и дисертационни трудове.

Apostolov, P. S. Three-element broadband narrow beam without side lobes array antenna, IET Microwaves, Antennas & Propagation (Volume: 10, Issue: 11, 8 20 2016), pp. 1212 – 1217.

Статията е публикувана в научно списание на издателство IET с текущ импакт-фактор 2.036. Описан е метод за получаване на антенна решетка от три елемента с теоретична идеална селективност, без странични излъчвания, произволно тясна диаграма на насоченост. Достойнство на антенната решетка е, че нейните параметри не се променят от геометричните размери и честотния обхват. Резултатите са цитирани неколkokратно в научни списания. Антенната решетка е призната за „Полезен модел“ от Патентното ведомство на Р. България.

Apostolov, P. S., B. Yurukov, A. Stefanov. An Easy and Efficient Method for Synthesizing Two-Dimensional Finite Impulse Response Filters with Improved Selectivity. IEEE Signal Processing Magazine, Sept. 2017, pp.180-183.

Статията е публикувана в престижното научно списание IEEE Signal Processing Magazine с текущ импакт-фактор 7.602, в която кандидатът е първи автор. Описан е оригинален и ефективен метод за синтез на двумерни цифрови филтри. Използвана е сигмоидална функция с параметър, който определя селективността на филтъра. В резултат се повишава многократно селективността и бързодействието при изчисление на двумерния филтър в сравнение с други методи.

В същата група кандидатът е включил 7 доклада от международни конференции, индексирани в базата данни на IEEE и Scopus. На 6 от тях, доц. П. Апостолов е първи автор. Заслужават внимание докладите:

Apostolov, P. S. Antenna Array Synthesis Using Method of Compressed Cosines, PIERS 2013, 12-15 August 2013, Stockholm, Sweden, pp. 1818-1822.

С метода на компресирани косинуси се апроксимира идеална диаграма на насоченост на антенна решетка. Получен е оптимален полином от трета степен. Реализацията на антенната решетка е с три диелектрични леци на Люнеберг. Графично са изобразени времеви функции за формиране на множителя на решетката.

Apostolov, P. S., A. Stefanov, S. P. Apostolov. A Study of Filters Selectivity with Maximally Flat Responses with Respect to Hausdorff Distance, 9th National Conference with International Participation, ELECTRONICA 2018, pp. 1-4.

Изследвани са сигмоидални функции като апроксимации на идеална предавателна функция на нискочестотен филтър, относно Хаусдорфово разстояние. Изведени са формули за определяне на Хаусдорфовото

разстояние на изследваните функции. Сравнителният анализ показва, че Интегралната Гаусова функция на грешката е с най-малко Хаусдорфово разстояние, от което следва, че тя има най-добри селективни свойства.

Apostolov, P. S., A. Stefanov, I. Nedialkov, Efficient Two Dimensional Filter Synthesis, 2018, 26th Telecommunications Forum (TELFOR), pp. 1-4.

Приложена е сигмоидална функция – Комплементарна интегрална Гаусова функция на грешката с двойна модулация на аргумента, за синтез на двумерни цифрови филтри. Предложени са формули за филтри с различни геометрични форми.

Apostolov, P. S., A. Stefanov, I. Nedialkov. A Study of Spatial Filter Banks with a Luneburg Lens, 18th IEEE International Conference on Smart Technologies, EUROCON 2019, Novi Sad.

В доклада е предложена идея и е изследвана възможността за реализация на многолъчева антена с леща на Люнеберг за мобилните комуникации от 5-то поколение. Изведени са формули за параметрите на антената. Резултатите са демонстрирани със симулация на Matlab®.

Г група, Показател 8. Научна публикация в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томове.

По този показател кандидатът е представил 23 научни публикации в списания с научно рецензиране и доклади на национални и международни конференции. Девет от тях са самостоятелни, а останалите със съавтори, като във всички доцент Петър Апостолов е първи автор.

Тематиката на публикациите включва развитие на теорията на метода на компресирани косинуси, изследвания на апроксимации с сигмоидални функции, разнообразни приложения в областта на антенни решетки, акустични микрофонни решетки, цифрови филтри, обработка на акустични сигнали, изследване на психологичен стрес в човешката реч. Особен

интерес представляват публикациите, които доразвиват теорията на метода на компресирани косинуси, както и изследванията на сигмоидални функции за целите на комуникационните средства.

Апостолов, П. С. Нови аналитични зависимости свързани с апроксимационния метод на компресирани косинуси. Международна конференция ТЕЛЕКОМ'2014, 23-24 окт. XII. 2014, NTSC, София, България, с. 56-63.

В доклада са изведени по емпиричен път уравнения за определяне на параметър β , от който зависи точността на приближението спрямо идеалните функции. Графично е представена абсолютната стойност на грешката при използване на уравненията. Аналитично са изведени уравнения за минимизация на апроксимационната грешка, които водят до по-добри резултати при приложенията на метода.

Апостолов, П. С., А. К. Стефанов. Приложение на нови математически функции при синтез на линейно-фазови цифрови филтри. Международна конференция ТЕЛЕКОМ'2016, 27-28 окт. XIV. 2016, NTSC, София, България, с. 1-6.

В доклада са изведени аналитични зависимости за определяне на параметрите на сигмоидална функция – интегрална Гаусова функция на грешката, която по същество представлява нискочестотна предавателна функция на филтър. Получените зависимости са свързани с параметрите на нискочестотен филтър: неравномерност в лентата на пропускане, затихване в лентата на задържане и широчина на преходната лента.

В статията:

Apostolov, P. S., A. Stefanov, L. Taneva, U. Paskaleva. New efficient method of approximation of ideal functions with rectangular shapes, International Journal Knowledge, V, Vol. 14.3, Skopje 2016, pp. 1173-1177,

в обобщен вид е направен обзор на метода компресирани косинуси.

Подобен обзор в популярен вид, е направен в статията:

Апостолов, П. С. Нови математически познания с приложения в комуникационната техника. Наука, бр. 2/2011, с. 41-43.

Е група, Показател 23 (Публикуван университетски учебник или учебник, който се използва в училищната мрежа)

Кандидатът е автор на учебник за ВУЗ:

Апостолов, П. С., Разпространение на електромагнитните вълни, Лакспринт, 2015, ISBN: 978-619-189-013-2.

В съдържанието на учебника са включени основни теоретични теми, отнасящи се до електродинамичните свойства на средите на разпространение на електромагнитните вълни, физическите закономерности на разпространение на радиовълните от всички диапазони в атмосферата на Земята и Космическото пространство, структура и физически свойства на Земната атмосфера. Във връзка с бурното развитие на клетъчните радиосистеми, са разгледани актуални модели за разпространението на радиовълните в градски условия, както и разпространение на оптични вълни във свободно пространство.

III. Основни приноси в научната, научно-приложната и преподавателска дейност на кандидата

От предоставените материали се вижда, че за период от 9 години доцент Петър Апостолов има публикувани монография, учебник и 34 научни публикации. Във всички публикации (с изключение на една) доц. Петър Апостолов е първи автор. Тези резултати показват една добра научна продуктивност на кандидата.

Без съмнение доц. д-р Петър Апостолов е автор на нов метод в теорията на апроксимациите – метод на компресирани косинуси, който е описан в монографичен труд и голям брой научни статии и доклади. Научните резултати намират приложение в създаване на селективни системи с висока точност в комуникационната техника.

Много добри научни и приложни резултати са получени при изследванията на апроксимации със сигмоидални функции, публикувани в престижни научни списания с импакт-фактор.

Научната дейност на доц. Петър Апостолов се отчита и в научните среди извън България. Показател за това са цитиранията в престижни научни списания, научни издания, дисертационни трудове. В научните бази данни Publons са отбелязани 15 верифицирани рецензии от доц. Петър Апостолов. Рецензиите са на статии от научните издателства IEEE, IET, Springer, Willey, което е добър атестат и признание за научната му дейност.

Учебникът „Разпространение на електромагнитните вълни“ е предназначен за широк кръг специалисти в областта на радио-комуникационната техника, студенти от висшите технически училища, радиолюбители и др. Темите са развити детайлно, без претрупване, така че материалът да бъде разбираем и лесен за усвояване. Многобройните фигури, графики, примери и схеми допринасят за по-задълбоченото усвояване учебния материал.

IV. Критични бележки и препоръки

Бих препоръчал на кандидата да продължи изследванията на апроксимации със сигмоидални функции и техните приложения, които да бъдат оформени в монографичен труд.

V. Заключение

Предоставените наукометрични таблици, доказателствен материал за научни проекти, награди, авторски свидетелства, цитирания, дипломи удостоверяват, че доц. Петър Апостолов покрива, а в повечето показатели значително надхвърля, минималните изисквания на НАЦИД за академичната длъжност „професор“.

Анализът на предоставените материали ми дава основание в рецензията си да дам положителна оценка на доц. д-р Петър Стоянов Апостолов.

08.11.2019 г.

Член на научното жури:

София

(проф. д-р Георги Илиев)

Southwestern University "Neofit Rilski"

REVIEW

of the submitted works for participation in the competition for the academic position PROFESSOR, announced by SWU "Neofit Rilski" in the State Gazette, issue 80 dated 02.07.2019

Reviewer: Prof. Dr. Georgi Lyubenov Iliev - Technical University - Sofia

Candidate: Assoc. Prof. Peter Stoyanov Apostolov - Southwestern University - Blagoevgrad

I. Short biography of the applicant

Associate Professor Petar Stoyanov Apostolov was born on December 12, 1956 in Sofia. He graduated from high school in the 22nd SPU, Sofia. After military service, in 1981 he graduated from the Higher Mechanical Engineering Institute (now the Technical University) in Sofia with a master's degree.

From 1981 to 1982 he worked as a design engineer at the Institute of Special Optics.

From 1982 to 2012 he worked at the Institute of Special Engineering - Ministry of Interior, Sofia, as:

- structural engineer from 1982 to 1984;
- research Associate III - I degree from 1984 to 2008;
- senior Research Fellow II degree from 2008 to 2012.

From 2012 to 2015 he is a lecturer, associate professor at the College of Telecommunications and Post College, and from 2015 to the present he is a lecturer, associate professor at Southwestern University "Neofit Rilski".

In 2006 he defended his PhD in the Technical University of Sofia with a PhD in Theoretical Foundations of Communication Technique with a dissertation on Hausdorff Filters - Analysis and Synthesis.

In 2010 he defended at the Military Academy "G. S. Rakovski "Doctor of Technical Sciences degree in radio and radio technology, with a dissertation on" Mathematical approximations for selective devices in communication technology ".

In the period 2014-2015 he is the Head of the Department of Wireless Communications and Broadcasting at the College of Telecommunications and Postgraduate School, Sofia, and from 2018 to the present is the Head of the Department of Communication and Computer Engineering and Technology at the Technical Faculty of Southwestern University "Neofit Rilski"- Blagoevgrad.

II. Characteristics of the candidate's scientific and applied production

To participate in the competition, the applicant submitted 36 scientific papers for the period from 2011 until 2019, after obtaining the degree of Doctor of Science. The presented scientific papers are grouped by NACID indicators. I will comment on the more significant ones.

Group „B“, Indicator 3. Scientific monograph "Mathematical approximations with compressed cosines and their applications". The presented monograph was published in 2012 by Academic Publishing House "Prof. Marin Drinov" of the Bulgarian Academy of Sciences. She was awarded the Certificate of Excellence of the Union of Scientists in Bulgaria for 2014, which gives me reason to accept the scientific work for evaluation.

Based on the fundamental requirements in the field of mathematical approximations, the applicant proposed a new approximation method for "compressed cosines" with trigonometric polynomials. The essence of the method is to modulate the argument of a cosine function with a function that has an S-graph. The modulation effect is expressed in the compression of the cosine oscillations in the region of the highest steepness of the S-curve, which leads to

a significant improvement in the approximation properties of the polynomials. A parameter has been introduced that allows approximations to be performed with polynomials of the lowest possible degrees - third and fourth, with very high accuracy and low computational complexity.

The method is suitable for the synthesis of digital filters and antenna arrays with selectivity very close to the ideal and small number of elements. The theory is illustrated by numerous examples, accompanied by Matlab® programs. The monograph is intended for professionals in the field of approximation theory as well as practitioners.

Group „Г“, Indicator 7. Eleven scientific publications in journals that have been referenced and indexed in world-renowned databases of scientific information – Scopus.

Apostolov, P. S. Linear Equidistant Antenna Array with Improved Selectivity, IEEE Transaction on Antennas and propagation, Vol.59, Issue10, pp.3940-3943, Aug. 2011.

The article is published in the prestigious scientific journal IEEE Transaction on Antennas and propagation, which has a current impact factor 4.435.

The theory and method for synthesis of linear equidistant antenna arrays are described in the article. The theory is based on an approximation with compressed cosines of a Kronecker delta function with a trigonometric polynomial. A basic function is defined to produce a sharp directional beam pattern and low side emissions. The parameters were analyzed and compared to the antenna arrays of Dolph-Chebyshev and Riblet.

Apostolov, P. S. Method for FIR filter design with compressed cosine using Chebyshev's norm. Signal Processing Elsevier, Vol. 91, Issue 11, pp. 2589-2594, Nov.2011.

The article was published in the prestigious scientific journal Signal Processing by Elsevier Publishing House with a current impact factor of 4,086. The article uses the method of compressed cosines for the synthesis of digital filters. The results described are of interest to the scientific community, as evidenced by citations in foreign-language scientific articles, monographs and dissertations.

Apostolov, P. S. Three-element broadband narrow beam without side lobes array antenna, IET Microwaves, Antennas & Propagation (Volume: 10, Issue: 11, 8 20 2016), pp. 1212 – 1217.

The article was published in the scientific journal of IET, with a current impact factor of 2.036. A method for obtaining an antenna array of three elements with theoretical ideal selectivity, no side radiation, arbitrarily narrow radiation pattern is described. The advantage of the antenna array is that its parameters do not change with the geometric dimensions and frequency range. The results have been cited several times in scientific journals. The antenna array has been recognized as a "Utility Model" by the Patent Office of the Republic of Bulgaria.

Apostolov, P. S., B. Yurukov, A. Stefanov. An Easy and Efficient Method for Synthesizing Two-Dimensional Finite Impulse Response Filters with Improved Selectivity. IEEE Signal Processing Magazine, Sept. 2017, pp.180-183.

The article was published in the prestigious scientific journal IEEE Signal Processing Magazine with a current impact factor of 7.602, in which the applicant is the first author. An original and effective method for the synthesis of two-dimensional digital filters is described. A sigmoidal function is used with a parameter that determines the selectivity of the filter. As a result, the selectivity and speed of calculating the two-dimensional filter are increased many times over other methods.

In the same group, the candidate included 7 reports from international conferences indexed in the IEEE and Scopus database. Of these, Assoc. Prof. P. Apostolov is the first author. Noteworthy are the reports:

Apostolov, P. S. Antenna Array Synthesis Using Method of Compressed Cosines, PIERS 2013, 12-15 August 2013, Stockholm, Sweden, pp. 1818-1822.

The compressed cosine method approximates an ideal antenna array pattern. An optimal third degree polynomial is obtained. The antenna array has three Lüneberg dielectric lenses. The time functions for forming the lattice factor are plotted.

Apostolov, P. S., A. Stefanov, S. P. Apostolov. A Study of Filters Selectivity with Maximally Flat Responses with Respect to Hausdorff Distance, 9th National Conference with International Participation, ELECTRONICA 2018, pp. 1-4.

Sigmoidal functions, such as approximations of an ideal low pass filter function, have been investigated for the Hausdorff distance. Formulas for determining the Hausdorff distance of the studied functions are presented. Comparative analysis shows that the integral Gaussian error function has the least Hausdorff distance, which implies that it has the best selective properties.

Apostolov, P. S., A. Stefanov, I. Nedialkov, Efficient Two Dimensional Filter Synthesis, 2018, 26th Telecommunications Forum (TELFOR), pp. 1-4.

A sigmoidal function is applied - Complementary integral Gaussian error function with double modulation of the argument, for synthesis of two-dimensional digital filters. Formulas for filters with different geometric shapes are offered.

Apostolov, P. S., A. Stefanov, I. Nedialkov. A Study of Spatial Filter Banks with a Luneburg Lens, 18th IEEE International Conference on Smart Technologies, EUROCON 2019, Novi Sad.

The report proposes an idea and explores the feasibility of implementing a 5-generation Lüneberg lens antenna for mobile communications. Formulas for antenna parameters are displayed. The results are demonstrated by a Matlab® simulation.

Group „Г“, Indicator 8. Scientific publication in non-refereed peer-reviewed journals or in edited collective volumes.

According to this indicator, the candidate has submitted 23 scientific publications in scientific peer-reviewed journals and reports at national and international conferences. Nine of them are standalone, the rest with co-authors, with Peter Apostolov being the first author in all.

Topics of publications include the development of the theory of the method of compressed cosines, studies of approximations with sigmoidal functions, various applications in the field of antenna arrays, acoustic microphone arrays, digital filters, processing of acoustic signals, the study of psychological stress in human speech. Of particular interest are publications that further develop the theory of the method of compressed cosines, as well as studies of sigmoidal functions for the purposes of communication means.

Apostolov, P. S. New analytical dependences related to the approximation method of compressed cosines. TELECOM'2014 International Conference, 23-24 Oct. XII. 2014, NTSC, Sofia, Bulgaria, pp. 56-63.

The report empirically derives the equations for determining the parameter β , on which the accuracy of the approximation to the ideal functions depends. The absolute value of the error using the equations is plotted. Equations for minimizing the approximation error are analytically derived, which lead to better results in the applications of the method.

Apostolov, P. S., A. K. Stefanov. Application of new mathematical functions in the synthesis of linear-phase digital filters. TELECOM'2016

International Conference, 27-28 Oct. XIV. 2016, NTSC, Sofia, Bulgaria, pp. 1-6.

Analytical dependencies are derived in the report for determining the parameters of a sigmoidal function - an integral Gaussian error function, which is essentially a low pass filter function. The dependencies obtained are related to the parameters of the low pass filter: irregularity in the pass band, attenuation in the hold band and width of the pass band.

In the article:

Apostolov, P. S., A. Stefanov, L. Taneva, U. Paskaleva. New efficient method of approximation of ideal functions with rectangular shapes, International Journal Knowledge, V, Vol. 14.3, Skopje 2016, pp. 1173-1177, a summary of the method of compressed cosines is given.

A similar overview in popular form is made in the article:

Apostolov, P. S. New mathematical knowledge of applications in communication technology. Science, Issue 2/2011, pp. 41-43.

Group „E“, Indicator 23 (Published university textbook or textbook used in the school network)

The applicant is the author of a textbook for universities:

Apostolov, P. S., Electromagnetic wave propagation, Laksprint, 2015, ISBN: 978-619-189-013-2.

The content of the textbook includes basic theoretical topics related to the electrodynamic properties of electromagnetic waves propagation media, the physical laws of radio waves propagation from all ranges in the Earth's atmosphere and outer space, the structure and physical properties of the Earth's atmosphere. In connection with the rapid development of cellular radio systems,

current models for urban radio propagation and the propagation of optical waves in free space are considered.

III. Major contributions to the applicant's scientific, applied and teaching activities

From the submitted materials it is evident that for a period of 9 years Associate Professor Peter Apostolov has published a monograph, textbook and 34 scientific publications. In all publications (except one), Assoc. Prof. Peter Apostolov is the first author. These results show a good scientific productivity of the applicant.

Undoubtedly Assoc. Prof. Peter Apostolov is the author of a new method in the theory of approximations - a method of compressed cosines, which has been described in monograph work and a large number of scientific articles and reports. Scientific results find application in the creation of selective systems with high precision in communication technology.

Very good scientific and applied results have been obtained in studies of sigmoidal function approximations published in prestigious Impact Factor scientific journals.

The scientific activity of Assoc. Prof. Peter Apostolov is also reported in scientific circles outside Bulgaria. Indications for this are citations in prestigious scientific journals, scientific publications, dissertations. There are 15 verified reviews in the Publons scientific database by Assoc. Prof. Peter Apostolov. The reviews are from articles from IEEE, IET, Springer, Willey, which is a good testimonial and recognition for his scholarly work.

The textbook "Electromagnetic wave propagation" is intended for a wide range of specialists in the field of radio-communication equipment, students from higher technical schools, radio amateurs and more. The topics are developed in detail, without clutter, so that the material is understandable and

easy to learn. Numerous figures, graphs, examples and diagrams contribute to a deeper learning of the material.

IV. Critical notes and recommendations

I would recommend the candidate to continue the studies of sigmoidal function approximations and their applications to be published in a monograph.

V. Conclusion

The scientometric tables provided, evidence for scientific projects, awards, author's certificates, citations, diplomas certify that Assoc. Prof. Peter Apostolov covers, and in most respects far exceeds, the minimum NACID requirements for the academic position of "professor".

The analysis of the materials provided gives me grounds in my review to give a positive assessment of Assoc. Prof. Peter Stoyanov Apostolov.

08.11.2019

Member of scientific jury:

Sofia

(Prof. Dr. Georgi Iliev)