

## РЕЦЕНЗИЯ

от д-р Велика Николаева Кунева, доцент  
професионално направление 4.5 Математика  
научна специалност Математическо моделиране и приложение на математиката  
катедра „Математика и информатика“  
при Аграрен университет – Пловдив

## ОТНОСНО

на материалите, представени за участие в конкурс  
за заемане на академичната длъжност „доцент“  
в Тракийски университет – Стара Загора

по: Област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика  
Професионално направление 4.5 Математика (Математическо моделиране и приложение  
на математиката)

В конкурса за „доцент“, обявен в Държавен вестник, бр. 38 от 28.04.2023 г. за нуждите на катедра „Социална медицина, здравен мениджмънт и медицина на бедствените ситуации“ към Медицински Факултет при Тракийски университет - Стара Загора, като кандидат участва гл. ас. д-р Антоанета Петрова Йорданова.

### 1. Общо представяне на получените материали

Със заповед № 2319 от 27.06.2023 г. на Ректора на Тракийски университет (ТрУ) съм определена за член на научното жури на конкурс за заемане на академичната длъжност ‘доцент’ в ТрУ по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика професионално направление 4.5 Математика (Математическо моделиране и приложение на математиката) обявен за нуждите на катедра „Социална медицина, здравен мениджмънт и медицина на бедствените ситуации“ към Медицински Факултет.

За участие в обявения конкурс е подал документи единственият кандидат гл. ас. д-р Антоанета Петрова Йорданова от Медицински Факултет при Тракийски университет.

Представеният от гл. ас. д-р Антоанета Йорданова комплект материали на хартиен и електронен носител е в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на Тракийски университет.

Кандидатът гл. ас. д-р Антоанета Йорданова е приложил общо 10 научни труда. Представени са и служебни бележки и удостоверения, както за ползата от тях, така и за получения икономически ефект.

## **2. Кратки биографични данни.**

Единствен кандидат в настоящия конкурс е гл. ас. д-р Антоанета Йорданова.

Гл. ас. д-р Антоанета Йорданова завършва средното си образование в МГ “Акад. И. Ценов” - Враца с профил „Математика“. В периода 1987- 1992 г. е студентка в СУ „Кл. Охридски“ - София, специалност „Математика“, през 1999 г. завършва ОКС „Магистър“ спец. „Застраховане и социално дело“ при СА „Д. Ценов“ - Свищов. През периода 2014- 2015 г. е студентка в ОКС „Магистър“ спец. Приложна математика при ПУ “П. Хилендарски“ - Пловдив. През 2021 г. защитава успешно дисертационен труд по научна специалност „Математическо моделиране и приложение на математиката“ и получава образователна и научна степен „Доктор“. Професионалната ѝ реализация започва през 2014 г. като хоноруван асистент, по-късно асистент, а от 2022 г. и до момента е главен асистент към Медицински факултет при Тракийски университет – Стара Загора.

## **3. Обща характеристика на дейността на кандидата.**

### **3.1. Оценка на научната и научно-приложна дейност на кандидата**

В представеният комплект материали и документи за участие в конкурса са подредени в съответствие с Правилника за заемане на академични длъжности на ТрУ. В конкурса за „доцент“ гл. ас. д-р Антоанета Йорданова е представила научната си продукция по групи показатели в съответствие със Закона за развитието на академичния състав в Република България и Правилника за неговото прилагане, Правилника на ТрУ.

За участието в конкурса са представени 10 публикации, като две от тях са публикувани в списания с IF и с Q1, по една публикация в списание с Q3 и Q4 с SJR, четири от тях в списание с SJR и две книги. Личното ѝ участие в представените за конкурса публикации е както следва: една самостоятелна, в една е първи автор, в 4 бр. е втори автор, а в останалите е трети и следващ автор.

Като член на научното жури бих искала да се аргументирам с факта, че в професионалното направление 4.5 Математика обикновено се приема за равностойно участието на всеки от съавторите в дадена научна разработка или публикация. Ще отбележа и факта, че необходимостта от работа в колектив се дължи на широтата и обхвата на научно - приложните изследвания в научната специалност Математическо моделиране и приложение

на математиката. От представените статии 90% са в съавторство и се вижда, че тя работи отлично в екип. Всичко това говори за нейния висок професионализъм. Общият брой на цитатите отговарят на изискванията за заемане на длъжността „доцент” в Тракийски университет. По същество резултатите на д-р Йорданова са научни и практико-приложни и тематично могат да се отнесат към областта на приложната математика.

Гл. ас. д-р Йорданова е участвала в пет научно-изследователски проекта към ФМИ ПУ, три научни проекта към Медицински колеж на ТрУ, два към Медицински факултет на ТрУ и два изследователски проекта към ТрУ.

### **3.2. Оценка на учебно-педагогическа дейност**

Педагогическата дейност на кандидатката гл. ас. д-р Йорданова е в широк спектър. Основната ѝ дейност като главен асистент е извеждането на упражнения по дисциплините: Биостатистика, Информатика, Информационни технологии в социалната сфера, Информационни системи в здравеопазването в бакалавърския курс, редовно и задочно обучение на съответните специалности, изучаващи тези дисциплини. В ОКС „Магистър“ извежда упражнения по дисциплините: Медицинска статистика и информатика, Информационни технологии в управление на здравната организация, Статистически методи в управлението и Медицинска информатика. През периода 2017- 2019 г. като хоноруван преподавател е извеждала упражнения по дисциплина Маркетингови изследвания със студенти от ФМИ, ПУ.

Разработила е учебни програми по дисциплини към Медицински колеж и електронни курсове в Тракийски електронен университет.

Гл. ас. д-р Йорданова активно участва в организирането на научни форуми, както и дейното ѝ участие в тях. Участва активно в научен семинар Математическо моделиране и приложения при ФМИ - ПУ като има пет изнесени доклада.

Като част от преподавателската дейност на д-р Йорданова е съавторството ѝ на учебното пособие „Статистически софтуер за обработка на експериментални данни“ (2019), което може да се ползва както от студенти така и от други специалисти, имащи интерес към приложение на съвременни математико - статистически подходи.

### **3.3. Приноси и цитирания**

#### **Оригинални научни приноси**

*- Изследване и модифициране на ансамблови методи и разрешаващи дървета за данни от селското стопанство*

Д-р Йорданова в статия [3] изследва основни зависимости, класификации и прогнозиране на многомерни данни с помощта на статистическо моделиране на базата на реални емпирични данни. Предметната област на изследванията е млечното животновъдство в България, и по-конкретно – 305-дневната млечност на крави от породата Холщайн-Фризийска. За моделирането на данните се прилагат дейта майнинг методите с машинно обучение CART, Random Forests (RF) и CART Ensemble and Bagging (CART-EBag). За моделиране са използвани също факторен анализ и регресия с главните елементи.

За първи път при изследване и модифициране на ансамблови методи и разрешаващи дървета за данни от металургията е създаден нов алгоритъм за подобряване на качествата на предсказващи регресионни модели с машинно обучение (МО) в [2]. Алгоритъмът служи за комбиниране на предсказванията на няколко модела с ансамблови методи с МО.

В [1] е разработен нов алгоритъм с машинно обучение (МО). Изследването допринася за моделирането на статистически данни и МО чрез разработване на рамка, базирана на разработения нов алгоритъм за конструиране на селективни ансамбли от дърво на решения.

#### **Научно- приложни приноси**

*- Приложение на машинно обучение с неансамблови методи с машинно обучение.*

Приложение на класификационни и регресионни дървета (CART) за моделиране на зависимости в областта на медицината:

В [5] е моделирана зависимостта на индекса на телесната маса ( $BMI=ITM$ ) от някои фактори. С помощта на метода CART беше създаден регресионен модел със зависима променлива BMI и 8 независими променливи: пол, възраст, тип закуска, време на закуска, обяд, тип обяд, вечеря време и тип вечеря, описани със съответни нива.

В [7] е изследвана връзката на ранните припадъци при инсулт в зависимост от локализирането му и набор от клинични изследвания. Връзките между гърчове и инсулт, техните характеристики и особености са слабо изразени развити и също много важни за резултата.

В публикация [9] е моделирана връзката на серумните нива на витамин Д жени в менопауза. При жени, които работят на закрито, има висок риск от развитие на остеопороза поради хормонални промени по време на пременопаузата и менопаузата.

*- Приложение на математиката във ветеринарната фармация*

Проведеното проучване от публикация [4] има за цел да определи популационните фармакокинетични (PopPk) параметри на доксициклин при здрави ( $n = 12$ ) и заразени с

*Mycoplasma gallisepticum* (n = 20) пилета след пероралното му приложение с вода за пиене при регистрирана доза от 20 mg/kg b.w./24 h в продължение на пет дни, без или със съвместно приложение на N-ацетилцистеин (НАС, доза от 100 mg/kg b.w./24 h) чрез храната. В проучването са приложени три типа анализ характерни за фармакокинетиката във ветеринарната медицина: Некомпарментален анализ осъществен чрез специализиран софтуер Phoenix 8.3.4, Популационен фармакокинетичен анализ, Симулация и анализ на вероятността за постигане на целта.

#### *- Приложение на статистически софтуери*

В [6] се дава методика за избор на статистически софтуер, като за целта е създадена система от 10 критерия за сравнение на статистически софтуерни пакети. Сравнени са избрани софтуерни пакети според разработената критериална система, което разкрива по-конкретна картина на софтуерните инструменти.

#### *- Цитирания*

По отношение на цитиранията съм констатирала 6 цитата, като три от тях са в чуждестранни математически списания с Q1 и IF. От списъка с изучаеми брой цитирания цитат 3) го отчитам като свързано цитиране.

#### **4. Оценка на личния принос на кандидатката.**

Считам, че личния принос на гл. ас. Йорданова в представените научни трудове е неоспорим. Основание за тази преценка ми дава извършеният анализ на научната ѝ продукция, професионалният ѝ опит, приложените документи и служебни бележки.

Научно - обосноващите изводи, направени в публикациите на базата на извършени математико - статистически анализ с разнообразни статистически подходи, позволяват по-обективна оценка на получените резултати, което е значим принос в практическата дейност.

Кандидатката гл. ас. д-р Йорданова има ясно очертан профил на научно- изследователска работа, свързана с математическото моделиране и приложение на математиката в областта на медицината, фармацията и животновъдството.

Доказателство за това са публикациите, всичките от които са в това направление.

#### **5. Критични забележки и препоръки.**

Нямам критични бележки към представените материали и документи по конкурса. Те са прилежно и отлично подредени. Д-р Йорданова има научен потенциал и затова ще направя една препоръка за бъдещата ѝ работа – да продължи да работи все така усърдно, както е работила през последните няколко години.

## 6. Лични впечатления.

Познавам кандидатката като докторантка в Пловдивски университет. Имам много добри впечатления за нейните личностни и професионални качества. Считаю, че тя е изграден преподавател и задълбочен изследовател.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Постигнатите от гл. ас. д-р Антоанета Йорданова резултати в учебната и научно-изследователската дейност, **напълно** съответстват на минималните национални, приети във връзка с Правилника на Тракийски университет за приложение на ЗРАСРБ.

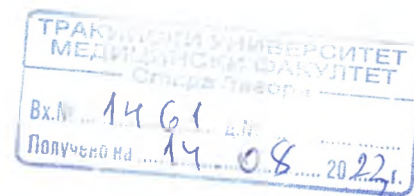
Кандидатът в конкурса е представил **достатъчен** брой научни трудове. В работите на кандидата има оригинални научни и приложни приноси, които са получили международно признание като представителна част от тях са публикувани в списания издадени от международни академични издателства. Теоретичните му разработки имат практическа приложимост, като част от тях са пряко ориентирани към учебната работа. Научната и преподавателската квалификация на гл. ас. д-р Антоанета Йорданова е **несъмнена**.

След запознаване с представените в конкурса материали и научни трудове, анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни, научно-приложни и приложни приноси, намирам за основателно да дам своята **положителна** оценка и да препоръчам на Научното жури да изготви доклад-предложение до Факултетния съвет на Медицински Факултет за избор на гл. ас. д-р Антоанета Йорданова на академичната длъжност „доцент“ в Тракийски университет по: Област на висше образование **4. Природни науки, математика и информатика**, Професионално направление **4.5. Математика (Математическо моделиране и приложение на математиката)**.

14.08.2023 г.

Рецензент: ..

/доц. д-р Велика Кунева/



## REVIEW

**By Velika Nikolaeva Kuneva, PhD, associate professor in  
professional area 4.5. *Mathematics*,  
scientific specialty: *Mathematical Modelling and Application of Mathematics*  
Department of Mathematics and Informatics  
At the Agricultural University – Plovdiv**

**about**

**the submitted materials regarding a competition for occupying  
the academic position of *Associate Professor*  
in the Trakia University –Stara Zagora**

**in: field of higher education 4. Natural Sciences, Mathematics and Informatics  
professional area 4.5. Mathematics (Mathematical Modelling and Application of Mathematics)**

regarding the competition for the academic position of *Associate Professor* announced in State Gazette, edition 38 from 28.04.2023 for the needs of the Department of "Social Medicine, Health Management and Disaster Medicine" at the Faculty of Medicine at Trakia University - Stara Zagora, as a candidate participating in it is chief assistant professor Antoaneta Petrova Yordanova, PhD.

### **1. General presentation of the submitted materials**

With relation to the present competition, I have been assigned a member of the scientific panel according Order No. 2319 of 27.06.2023 of the Rector of Trakia University (TrU) of the scientific jury of a competition for the academic position of 'associate professor' at TrU in the field of higher education 4. Natural sciences, mathematics and informatics professional direction 4.5 Mathematics (Mathematical modeling and application of mathematics) announced for the needs of the Department of "Social Medicine, Health Management and Disaster Medicine" at the Faculty of Medicine.

The **only candidate** who has submitted documents for participation in the competition is chief assistant professor Antoaneta Petrova Yordanova, PhD from the Faculty of Medicine at Trakia University.

The submitted set of documents is in conformity with the Regulations on Development of the Academic Staff of TrU.

The candidate Antoaneta Yordanova, PhD submitted a total of 10 scientific works. There have been submitted certificates authorizing their benefit and economic effect.

## **2. Brief biographical data**

The only candidate in the current competition is Ch. Assistant Antoaneta Yordanova, PhD.

Ch. assistant professor Yordanova, PhD completed her secondary education at MG "Acad. I. Tsenov" - Vratsa with the profile "Mathematics". In the period 1987-1992, she was a student at the "Kl. Ohridsky" - Sofia, Bachelor degree in "Mathematics", in 1999 he graduated from the "Master's" degree specialization "Insurance and Social Affairs" at SA "D. Tsenov" - Svishetov. In the period 2014-2015, she was a student at the Master's College of Applied Mathematics at the Polytechnic "P. Hilendarski" - Plovdiv. In 2021, he successfully defended his dissertation in the scientific specialty "Mathematical modeling and application of mathematics" and received the educational and scientific degree "PhD". Her professional career began in 2014 as a part-time assistant, later an assistant, and from 2022 until now she is the main assistant at the Faculty of Medicine at Trakia University - Stara Zagora.

## **3. General characteristic of the candidate's work.**

### **3.1. Evaluation of the candidate's scientific and scientific-applied activity**

In the presented set of materials and documents for participation in the competition, they are arranged in accordance with the Rules for occupying academic positions of the University of Applied Sciences. In the competition for "docent" assistant professor Yordanova, PhD presented her scientific output by groups of indicators in accordance with the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Regulations for its Implementation, the Regulations of the Academic Staff. For participation in the competition, 10 publications were submitted, two of which were published in journals with IF and with Q1, one publication each in a journal with Q3 and Q4 with SJR, four of them in a journal with SJR and two books. Her personal participation in the publications presented for the competition is as follows: one independent, one is the first author, 4 is the second author, and in the others he is the third and subsequent author.

As a member of the scientific jury, I would like to argue with the fact that in the professional direction 4.5 Mathematics, the participation of each of the co-authors in a given scientific development or publication is usually considered equal. I will also note the fact that the need to work in a team is due to the breadth and scope of scientific and applied research in the scientific specialty Mathematical Modeling and Application of Mathematics.

Of the articles presented, 90% are co-authored and it is evident that she works excellently in a team. All this speaks of her high professionalism. The total number of citations meets the requirements for holding the position of "associate professor" at Trakia University. In essence, the results of Yordanova, PhD are scientific and practical-applied and thematically can be referred to the field of applied mathematics.

Ch. assistant professor Yordanova, PhD participated in five scientific research projects at FMI PU, three scientific projects at the Medical College of the Trakia University, two at the Faculty of Medicine of the Trakia University and two research projects at the Trakia University.



### 3.2. Assessment of educational and pedagogical activity

The pedagogical activity of the candidate ch. assistant Professor Yordanova is in a wide spectrum. Her main activity as the main assistant is the performance of exercises in the disciplines: Biostatistics, Informatics, Information technologies in the social sphere, Information systems in health care in the bachelor's course, regular and part-time training of the relevant majors studying these disciplines.

At the Master's College, he conducts exercises in the disciplines: Medical Statistics and Informatics, Information Technologies in Health Organization Management, Statistical Methods in Management, and Medical Informatics. During the period 2017-2019, a part-time teacher conducted exercises in the Marketing Research discipline with students from FMI, PU.

She has developed curricula for disciplines at the Medical College and electronic courses at the Trakia Electronic University.

Ch. Assistant Professor Yordanova actively participates in the organization of scientific forums, as well as her active participation in them. Actively participates in a scientific seminar Mathematical modeling and applications at FMI - PU and has given five reports.

As part of Dr. Yordanova's teaching activity, she co-authored the textbook "Statistical software for processing experimental data" (2019), which can be used by both students and other specialists interested in application of modern mathematical - statistical approaches.

### 3.3. Contributions and citations

#### Original scientific contributions

- *Research and modification of ensemble methods and resolution trees for agricultural data*

Yordanova, PhD in an article [3] explores basic dependencies, classifications and prediction of multi-dimensional data using statistical modeling based on real empirical data. The subject area of research is dairy farming in Bulgaria, and more specifically, the 305-day milk yield of Holstein-Friesian cows. The data mining methods with machine learning CART, Random Forests (RF) and CART Ensemble and Bagging (CART-EBag) are applied to the data modeling. Factor analysis and principal component regression were also used for modeling.

For the first time, a new algorithm for improving the qualities of predictive regression models with machine learning (ML) was created in [2] by researching and modifying ensemble methods and resolution trees for metallurgy data. The algorithm serves to combine the predictions of several models with ensemble methods with MO.

A new machine learning (ML) algorithm was developed in [1]. The study contributes to statistical data modeling and MO by developing a framework based on the developed novel algorithm for constructing selective decision tree ensembles.

#### Scientific and applied contributions

- *Application of machine learning with non-ensemble methods with machine learning.*

Application of Classification and Regression Trees (CART) for Dependency Modeling in Medicine:

In [5], the dependence of the body mass index (BMI=BMI) on some factors was modeled. Using the CART method, a regression model was created with BMI as the dependent variable and 8 independent variables: gender, age, breakfast type, breakfast time, lunch, lunch type, dinner time, and dinner type described with respective levels.

In [7], the relationship of early seizures in stroke depending on its localization and a set of clinical studies was investigated. The connections between seizures and stroke, their characteristics and features are poorly developed and also very important for the outcome.

In a publication [9], the relationship of serum levels of vitamin D in postmenopausal women was modeled. Women who work indoors have a high risk of developing osteoporosis due to hormonal changes during perimenopause and menopause.

- *Application of mathematics in veterinary pharmacy*

The study conducted by publication [4] aimed to determine the population pharmacokinetic (PopPk) parameters of doxycycline in healthy (n = 12) and Mycoplasma gallisepticum (n = 20) infected chickens after its oral administration with drinking water at a registered dose of 20 mg/kg b.w./24 h for five days, without or with co-administration of N-acetylcysteine (NAC, dose of 100 mg/kg b.w./24 h) via the diet. Three types of analysis typical of pharmacokinetics in veterinary medicine were applied in the study: Non-compartmental analysis carried out using specialized software Phoenix 8.3.4, Population pharmacokinetic analysis, Simulation and analysis of the probability of achieving the goal.

- *Application of statistical software*

In [6], a methodology for choosing statistical software is given, and for this purpose a system of 10 criteria for comparing statistical software packages has been created. Selected software packages have been compared according to the developed criteria system, which reveals a more concrete picture of the software tools.

- *Citations*

Regarding citations, I found 6 citations, three of which are in foreign mathematical journals with Q1 and IF. From the list of searchable citation count 3) I count it as a related citation.

**4. Assessment of the candidate's personal contribution.**

I believe that the personal contribution of Ch. Associate Professor Yordanova in the presented scientific works is indisputable. The analysis of her scientific output, her professional experience, the attached documents and official notes gives me the basis for this assessment.

The scientifically-grounded conclusions drawn in the publications based on mathematical-statistical analysis with various statistical approaches allow for a more objective assessment of the obtained results, which is a significant contribution to practical activity.

The candidate ch. Associate Professor Yordanova, PhD has a clearly defined profile of research work related to mathematical modeling and application of mathematics in the field of medicine, pharmacy and animal husbandry.

Proof of this is the publications, all of which are in this direction.

## 5. Critical remarks and recommendations.

I do not have any notes regarding the submitted materials and documents. They are strictly and excellently arranged and presented. Yordanova, PhD has scientific potential, and therefore I will make one recommendation for her future work - to continue working as diligently as she has been working for the past few years.

## 6. Personal impressions.

I know the candidate as a doctoral student at Plovdiv University. I have very good impressions of her personal and professional qualities. I consider her to be an accomplished teacher and thorough researcher.

## CONCLUSION

The documents and materials submitted by chief assistant professor Antoaneta Yordanova, PhD, **meet** the requirements of the Act on Development of the Academic Staff in Republic of Bulgaria (ADASRB), the Regulations for application of ADASRB and the relevant Regulations of Trakia University.

The results of the teaching and research work achieved by chief assistant professor Antoaneta Yordanova, PhD, **completely** meet the minimum national requirements according the TrU Regulations for Application of ADASRB.

After examining and analysing the submitted materials and research works, their significance and scientific and applied applications, I find it reasonably to **evaluate** them **positively** and to propose the scientific panel to carry out a report-proposal addressed to the Faculty of Mathematics and Informatics regarding the election of chief assistant professor Antoaneta Petrova Yordanova, PhD, for the academic position of *Associate Professor* in Trakia University in: field of higher education **4. Natural Sciences, Mathematics and Informatics**; professional area **4.5. Mathematics (Mathematical Modelling and Application of Mathematics)**.

14.08.2023

Opinion's author

(assoc. prof. Velika Kuneva, PhD)