



## УНИВЕРСИТЕТ ЗА НАЦИОНАЛНО И СВЕТОВНО СТОПАНСТВО

### С Т А Н О В И Щ Е

От: **професор дн Васил Иванов Кавърджиков**  
**Институт по механика при БАН**

Относно: **Конкурс за академичната длъжност “доцент” по професионално направление 4. 5. „Математика“, научна специалност 01. 01. 13 „Математическо моделиране и приложение на математиката (дигитални 3-D геометрични модели)“ в УНСС, обнародван в ДВ, бр. 99 от 17. 12. 2019 г.**

#### **1. Информация за конкурса**

Конкурсът е обявен за нуждите на катедра „Математика“, факултет „Приложна информатика и статистика“ на УНСС, съгласно решения на Катедрния съвет (Протокол № 25/21.11.2019 г.), на Факултетния съвет (Протокол № -№1/25.11.2019 г.) и на Академичния съвет (Протокол №5/04.12.2019 г.) .

Участвам в състава на научното жури по конкурса съгласно заповед № 360/14.02.2020 г. на Заместник-ректора по НИД на УНСС.

#### **2. Информация за кандидата в конкурса Владимир Константинов Котев**

Владимир Котев е роден в град Сливен през 1976 г. Завършил е магистратура по машинно инженерство – специалност „общо машиностроене“ в ТУ – София, Филиал – Сливен през 2002 г. След това работи близо три години в Института по металорежещи машини – АД в родния се град. Редовна аспирантура инж. Котев започва през 2005 г. в Института по механика – БАН и защитава докторат в предвидения срок (2008 г.) по професионално направление 4.5 Математика, специалност Биомеханика. През 2009 г. д-р Владимир Котев постъпва на работа с основен трудов договор в Института по механика – БАН, където работи досега, последователно като асистент, главен асистент и доцент. През периода 2011-2013 г. той е на пост-докторантска позиция, финансирана от Японската Асоциация за Насърчаване на Науката (JSPS) по специалност „Роботика“ в Университета в гр. Гифу, Факултет по инженерство, секция „Науки за човека и информационни системи“. В продължение на близо година кандидатът е бил специализант по приложна математика в мехатрониката и роботиката в ИИКТ – БАН. През 2015 г. той има и едномесечна специализация по математическо моделиране на работи (динамични системи) в Щайнбайс Университета в Германия. Придобитите знания и квалификация д-р Котев е приложил като е участвал в работата по 4 международни и 3 национални научни и научноприложни проекта, приключили успешно.

От 19. 09. 2016 г. Владимир Котев работи по трудов договор като асистент в катедра „математика“ към Факултета по „Приложна информатика и статистика“ на УНСС. Той има трудов стаж в Университета повече от три години, съгласно документ, издаден от отдел “Управление на човешките ресурси към дирекция ПОУЧРОП. Отличен е с две награди през 2011 г. – Наградата на БАН „Проф. Марин Дринов“ за млад учен в областта на техническите науки и Награда на JSPS.

#### **3. Изпълнение на изискванията за заемане на академичната длъжност**

В таблицата, представяща изпълнението на минималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 4.5. Математика (област 4. Природни науки, математика и информатика), която е попълнил кандидата и в съответния доказателствен материал към нея, придобит от глобалните бази данни (Scopus, Web of Science, IEEE Xplore) има следната информация: - в Група „А“ е посочен дисертационния

труд; - в група „В“ са представени 4 научни публикации, определени като еквивалент на монографичен труд, първите 3 от които имат SJR съответно 0,18, 0,15, 0,15. Общият брой точки от тези публикации е 108 (при минимум 100); - в Група „Г“ са представени 9 научни труда, 5 от които имат стойности на SJR в интервала  $[0,14 \div 0,18]$ . Към тази група са отнесени още една глава от книга, написана в съавторство и една подадена заявка за патент. Общият брой точки, съответстващи на трудовете в групата, са 216 (при минимум 200); - в Група „Д“, съдържаща информация за цитиранията на работи, съгласно световните бази данни, в които кандидатът е съавтор, са документирани общо 14 цитирания на 3 научни публикации, съответстващи на 112 точки (при минимум 100). В таблицата относно минималните национални изисквания за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, кандидатът е посочил освен дисертационния си труд (в Група „А“), и още една публикация (в Група „Г“), създадена в съавторство, която е реферирана в Web of Science, с IF 1,477 и Q2. На този научен труд съответстват 60 точки при изискван минимум 30 точки.

От представената карта относно качествените изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“, се вижда, че от кандидатът е изпълнил всички изисквания от Раздел 1, а неизпълнените изисквания от Разделите 2, 3 и 4 са съответно 3 бр., 4 бр. и 2 бр. Следователно от общо 32 изисквания, изпълнените са повече от 60%. Като е взел под внимание информацията, декларирана в тази карта, съветът по хабилитация е дал положително становище за потенциалния кандидат гл. ас д-р Владимир Константинов Котев и е предложил на Катедра Математика, факултет по приложна информатика и статистика, да инициира този конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ в УНСС.

#### **4. Оценка на учебно-преподавателската дейност**

Учебно-преподавателска дейност д-р инж. Владимир Котев започва през летния семестър на учебната 2010/2011 година, когато води 150 часа упражнения по дисциплината „Криптографски методи за защита на информацията в база данни“ във Факултета по Компютърни системи и технологии към ТУ-София, удостоверени със съответната Служебна бележка. Друг документ, издаден от Университета в гр. Гифу, Факултет по инженерство, свидетелства, че през периода 2012-2013 г., по време на работата си в Япония като пост-докторант с JSPS стипендия, д-р Котев е изнесал 120 часа лекции пред студенти от секция „Науки за човека и информационни системи“.

Системна учебно-преподавателска дейност в УНСС гл. ас. д-р Владимир Котев започва през учебната 2014/2015 г., когато е назначен като хоноруван преподавател към катедра „Математика“, а от учебната 2016/2017 г. до сега е щатен преподавател. Той е водил учебни занятия по „Математика I-ва част“ и „Математика II-ра част“. Учебната натовареност на кандидата, съгласно Служебната бележка, издадена от отдел „Учебна документация, отчетност и контрол“ при УНСС, се изразява в общо 600 часа упражнения, 476 часа лекции през изминали семестри и 348 часа лекции, планирани за първия семестър на 2020 г. Като се вземе под внимание възможността, регламентирана в допълнителните количествени изисквания на УНСС за ПН 4.5. Математика, броят на часовете упражнения да се приравнява към брой на часове лекции с коефициент 0,5, еквивалентният брой часове лекции, които постига кандидата, е 1124 при изискван минимум 1000 часа.

#### **5. Обща характеристика на представените научни трудове/публикации**

Дисертационният труд на д-р Владимир Котев е на тема „Динамичен анализ на времезакъснителни модели в молекулярната биомеханика“. Изследванията по тази тема са били резултат от участието му в работата по Европейски проект - Шеста рамкова програма. По време на докторантурата кандидатът придобива знания в областите на теорията на динамичните системи, качествената теория на диференциалните уравнения, приложната математика, числените методи и молекулярната биология. Неговите научни изследвания като асистент и доцент в Института по механика – БАН, са свързани с математическо моделиране и компютърни симулации на механизми за мехатронни системи и роботи, анализ на нелинейни математически модели, описващи биологични процеси. Представените за участие в конкурса 13 научни труда

той е групирал в следните тематични направления: ● Математическо и биомеханично моделиране на геометричните и масовоинерционните характеристики на телата на българските мъж и жена [1,2,3,4,7,11]. ● Аналитични нелинейни модели и 3D геометрични компютърни симулации, описващи: - деформирането на кръвоносни съдове в зависимост от скоростта и налягането на кръвния поток [3]; - деформирането на хващачи от полимерен еластичен материал за работи в зависимост от входното налягане на задвижващия въздух и геометричната им форма [6]; - движението на биологични клетки в микроканални с различни форми и размери, с цел създаване на флуидни устройства за сортирането им по размер и маса [8]. ● Аналитично и математическо моделиране на физико-химични процеси [5,9,10]. ● Анализ на времезакъснителни динамични модели на вътрешноклетъчни биологични взаимодействия [12]. ● Аналитично и геометрично моделиране на пространствен лостов механизъм с две степени на свобода [13].

Кандидатът е обособил четири научни публикации, като еквивалент на монографичен (хабилитационен) труд. Те обединяват изследвания в областта на биомеханиката на човека. Трудове [1,2 и 4] са посветени на създаване на математически, биомеханични модели на човешкото тяло за изследване на геометричните и масовоинерционните характеристики на българските мъже и жени, математически модели на човешкото тяло при изпълнение на различни пространствени движения и тяхната компютърна реализация, като и на анализ на походката на човека при нормално здравословно състояние. В публикация [3] е предложено нелинейно уравнение за аналитично и числено изследване на деформацията на стените на големи кръвоносни съдове (артерии) с аневризъм при различни комбинации от скорост и налягане на кръвния поток. В създадения математичен модел са отчетени механичните свойства на кръвоносните съдове и на кръвния поток, който се движи пулсиращо. Направени са съответни числени симулации. Получените резултати са интерпретирани на от гледна точка на механиката на артериалните заболявания.

#### **6. Оценка на научните и научно-приложни приноси**

Представените по конкурса трудове съдържат както научни, така и научно-приложни приноси. По-съществените приноси могат да бъдат формулирани обобщено така:

##### **Научни приноси**

1. Създадени са тримерни биомеханични модели на българските средностатистически мъж и жена с помощта на компютърна програма за проектиране “Solid Works” и на база данни за геометрични размери и тегло. Човешкото тяло е апроксимирано с 16 геометрични сегмента, в които се съдържа и масата. Посредством тези модели са пресметнати масовите инерционни моменти на тялото в няколко основни позиции, а също така и в 8 фази на локомоционния цикъл при походка.
2. Предложено е нелинейно диференциално уравнение, описващо деформацията на артерии с аневризъм, която е причинена от скоростта и налягането на кръвния поток. Направени са числени симулации на този процес.
3. Установено е, че с прилагането на теорията на динамичните системи при анализа на сигнални пътеки (последователности от биомолекулярни взаимодействия), свързани с рак на гърдата и левкимия, могат да се получат експериментално проверяеми зависимости на променливи и стойности на параметри.

##### **Научно-приложни приноси**

1. Създаден е аналитичен модел, описващ връзката между сечението на пластмасов хващач на робот, еластичните деформации на хващача, силата на захващане и входното налягане на задвижващия въздух.
2. Създадени са аналитични и геометрични модели, които улесняват проектирането на микрофлуидни устройства за разделяне и сортиране на биологични клетки с различни размери.

3. Създаден е математически модел, описващ изменението на броя на циклите на разреждане на литиево-йонни батерии, в зависимост от обемните концентрации на литий и магнезий. Получено е добро съвпадение между числените резултати и експерименталните данни.
4. Предложен е нов вид разединител с 2 степени на свобода, който е съставен от пространствен лостов механизъм и въртящи кинематични двоици. Това конструктивно решение води до много по-добри експлоатационни качества на устройството, както и до намаляване на разходите за неговото производство.

#### **7.Критични бележки и препоръки**

По отношение на качествата на научната и преподавателска работа на кандидата, представена чрез документите по конкурса, нямам забележки. Все пак мисля, че той е могъл да прояви повече усилие, за да формулира по-кратко и компактно приносите и да ги групира, както е прието, като научни и научноприложни.

#### **8.Заклучение**

Постигнатите резултати от цялостната учебно-преподавателска, научна, научно-приложна и публикационна дейност на гл. асистент Котев удовлетворяват условията, определени в Раздел III от Правилника за приложение на закона за развитие на академичния състав в Република България и минималните национални, количествени изисквания за заемане на академична длъжност „доцент“ по професионално направление Математика, както и качествените изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“ в УНСС.

**Убедено препоръчвам на научното жури да предложи на почитаемия Факултетен съвет на факултет “Приложна информатика и статистика” към Университета за Национално и Световно Стопанство да избере главен асистент д-р Владимир Константинов Котев на академичната длъжност “доцент” по професионално направление 4. 5. „Математика“, научна специалност 01. 01. 13 „Математическо моделиране и приложение на математиката“.**

09. 04. 2020 г.  
гр. София

Подпис:



## УНИВЕРСИТЕТ ЗА НАЦИОНАЛНО И СВЕТОВНО СТОПАНСТВО

### STANDPOINT

By: **Professor, DSc. Vasil Ivanov Kavardzhkov**  
**Institute of Mechanics at BAS**

Concerning: **Competition for the academic position of "Assistant Professor" in the professional field 4. 5. "Mathematics", scientific specialty 01. 01. 13 "Mathematical modeling and application of mathematics (digital 3-D geometric models)" at the University for National and World Economy, promulgated in SG, issue. 99 of December 17, 2019**

#### **1. Information about the competition**

The competition was announced for the needs of the Department of Mathematics, Faculty of Applied Informatics and Statistics of UNWE, in accordance with the decisions of Departmental Council (Minutes No 25 / 21.11.2019), of the Faculty Council (Minutes No1 / 25.11 .2019) and the Academic Council (Minutes No 5 / 04.12.2019).

I am a member of the scientific jury for the competition according to the order No 360 / 14.02.2020 of the Deputy Rector for the National Research Institute of the UNWE.

#### **2. Information about the candidate in the competition Vladimir Konstantinov Kotev**

Vladimir Kotev was born in Sliven in 1976. He holds a Master's degree in Mechanical Engineering - major in General Mechanical Engineering from the Technical University - Sofia, Branch - Sliven in 2002. After that he worked for almost three years at the Institute of Metal Cutting Machines AD in his native city. Full-time postgraduate Eng. Kotev started in 2005 at the Institute of Mechanics - BAS and defended his PhD in the foreseen term (2008) in professional field 4.5 Mathematics, majoring in Biomechanics. In 2009, Dr. Vladimir Kotev entered a basic employment contract at the Institute of Mechanics - BAS, where he has worked so far, consistently as an assistant, chief assistant and associate professor. During the period 2011-2013, he holds a post-doctoral position funded by the Japan Society for Promotion of Science (JSPS) in Robotics, Gifu University, Faculty of Engineering, Human Sciences and Information Systems Section ". For almost a year the candidate was specializing in applied mathematics in mechatronics and robotics at IICT - BAS. In 2015 he also holds a one-month specialization in mathematical modeling of robots (dynamical systems) at Steinbiers University in Germany. The acquired knowledge and qualification Dr. Kotev has implemented by participating in the work on 4 international and 3 national scientific and applied projects that have been successfully completed.

Since September 19, 2016, Vladimir Kotev has been working under an employment contract as an assistant in the Department of Mathematics at the Faculty of Applied Informatics and Statistics of UNWE. According to a document issued by the Human Resources Management Department of the POUCHROP Directorate he has worked at the University for more than three years,. He was honored with two awards in 2011 - the BAS Prof. Dr. Marin Drinov Award for Young Scientist in Technical Sciences and the JSPS Award.

#### **3. Fulfillment of the requirements for occupation of the academic position**

In the table presenting the fulfillment of the minimum national requirements for occupying the academic position of associate professor in the professional field 4.5. Mathematics (field 4. Natural sciences, mathematics and informatics), which has been completed by the applicant and in the relevant supporting material obtained from the global databases (Scopus, Web of Science, IEEE Xplore), contains the following information: - in Group A the dissertation work is indicated; - Group B presents

4 scientific publications identified as equivalent to monograph work, the first 3 of which have SJRs of 0.18, 0.15, 0.15 respectively. The total number of points in these publications is 108 (with a minimum of 100); - Group "G" presents 9 scientific papers, 5 of which have SJR values in the range  $[0,14 \div 0,18]$ . This group includes also a co-authored chapter in a book and one patent application filed. The total number of points corresponding to the work in this group is 216 (with a minimum of 200); - a total of 14 citations to 3 scientific publications in which the applicant co-authored, corresponding to 112 points (with a minimum of 100), were documented in Group "D", which contains information on citations in accordance with the worldwide databases. In table concerning the minimum national requirements for doctoral degree, the candidate has indicated, in addition to his dissertation (in Group "A"), another publication (in Group "D") created in co-authorship, which is referenced in Web of Science, with IF 1,477 and Q2. This scientific work corresponds to 60 points with a minimum of 30 points required.

From the presented card concerning the qualitative requirements for occupation of the academic position of "Associate Professor", it can be seen that the applicant has fulfilled all the requirements of Section 1, and the unfulfilled requirements of Sections 2, 3 and 4 are respectively 3, 4 and 2 numbers. Therefore, out of a total of 32 requirements, more than 60% are fulfilled. Taking into account the information declared in this card, the habilitation council has given a positive opinion to the potential candidate Ch. Ass. Dr. Vladimir Konstantinov and has proposed to the Department of Mathematics, Faculty of Applied Informatics and Statistics, to initiate this competition for the academic position of Assistant Professor at UNWE.

#### **4. Assessment of teaching activity**

Teaching activity Dr. Vladimir Kotev starts in the summer semester of academic year 2010/2011, when he takes 150 hours of training in the discipline "Cryptographic methods for data protection in database" at the Faculty of Computer Systems and Technologies at TU- Sofia, certified with the appropriate Service Note. Another document issued by the University of Gifu, Faculty of Engineering, testifies that during his 2012-2013 work in Japan as a postdoctoral fellow with a JSPS fellowship, Dr. Kotev delivered 120 hours of lectures for students from the Human Sciences and Information Systems section.

Systematic Educational Activity at UNWE Assistant Professor Vladimir Kotev started in the academic year 2014/2015, when he was appointed as a part-time lecturer at the Department of Mathematics, and since the academic year 2016/2017 until now he is a full-time lecturer. He has taught classes in Mathematics Part I and Mathematics Part II. The applicant's workload, according to the Service Note issued by the UNWE's Documentation, Accountability and Control Department, is a total of 600 hours of exercises and 476 hours of lectures during past semesters, as well as 348 hours of lectures planned for the first semester of 2020. Taking into account the possibility, regulated in the additional quantitative requirements of UNWE for professional field 4.5. Mathematics, equate the number of hours to the number of hours of lectures by a factor of 0.5, the equivalent number of hours of lectures achieved by the candidate is 1124 with required minimum of 1000 hours.

#### **5. General characteristics of the submitted scientific papers/publications**

The dissertation of Dr. Vladimir Kotev is on "Dynamic analysis of time-delayed models in molecular biomechanics". The research on this topic was the result of his participation in the work on a European project - Sixth Framework Program. During his doctoral studies, the applicant acquires knowledge in the fields of dynamical systems theory, qualitative theory of differential equations, applied mathematics, numerical methods and molecular biology. His research as an assistant and associate professor at the Institute of Mechanics - BAS is related to mathematical modeling and computer simulations of mechanisms for mechatronic systems and robots, analysis of nonlinear mathematical models describing biological processes. He has grouped 13 scientific works submitted for participation in this competition in the following thematic areas:

- Mathematical and biomechanical modeling of geometric and mass inertial characteristics of the bodies of Bulgarian men and women [1,2,3,4,7,11].
- Analytical nonlinear models and 3D geometric computer simulations describing: - deformation of blood vessels as a function of blood flow velocity and pressure [3]; - deformation of grippers made of polymeric elastic material for robots,

depending on the inlet pressure of the driving air and their geometric shape [6]; - the movement of biological cells in micro channels of various shapes and sizes, with the aim - creating fluid devices for sorting by size and mass [8]. • Analytical and mathematical modeling of physicochemical processes [5, 9, 10]. • Analysis of time-delayed dynamic models of intracellular biological interactions [12]. • Analytical and geometric modeling of a spatial lever mechanism with two degrees of freedom [13].

The applicant has identified four scientific publications as equivalent to a monograph (habilitation) work. They bring together research into human biomechanics. The works [1,2 and 4] are devoted to the creation of mathematical, biomechanical models of the human body for study the geometric and mass inertial characteristics of Bulgarian men and women, mathematical models of human body in performing various spatial movements and their computer realization, such as and analysis of human gait in normal health. A nonlinear equation for analytical and numerical study the deformation of large blood vessels walls with aneurysms at various combinations of velocity and blood flow pressure has been proposed in publication [3]. The created mathematical model takes into account the mechanical properties of blood vessels and blood flow, which moves in a pulsating manner. Numerical simulations have been made also. The results obtained are interpreted in terms of mechanics of arterial diseases.

### **6. Evaluation of scientific and applied contributions**

The works presented at the competition contain both scientific and applied scientific contributions. More substantial contributions can be summarized as follows:

#### **Scientific contributions**

1. Three-dimensional biomechanical models of Bulgarian average man and woman were created with the help of a computer program “Solid Works” and with a database of geometric dimensions and weight. The human body is approximated by 16 geometric segments that also contain mass. These models calculate the mass moment of inertia of the body in several major positions, as well as in 8 phases of the locomotion cycle during gait.
2. A nonlinear differential equation is proposed to describe arterial deformation with aneurysm caused by velocity and blood pressure. Numerical simulations of this process have been made.
3. It has been found that by applying the theory of dynamical systems at analysis of signal pathways (sequences of biomolecular interactions) associated with breast and leukemia cancer, experimentally verifiable dependencies of variables and parameter values can be obtained.

#### **Scientific-applied contributions**

1. An analytical model has been created describing the relationship between the cross section of a plastic robot gripper, its elastic deformation, the gripping force and the inlet pressure of propulsion air.
2. Analytical and geometric models have been created to facilitate the design of microfluidic devices for dividing and sorting biological cells of different sizes.
3. A mathematical model has been developed to describe the change in number of lithium-ion batteries dilution cycles, depending on the volume concentrations of lithium and magnesium. A good match between the numerical results and the experimental data has been obtained.
4. A new type of disconnecter with 2-degrees of freedom is proposed, which consists of a spatial lever mechanism and rotating kinematic pairs. This design solution results in much better performance of this device and reduced manufacturing costs.

### **7. Critical notes and recommendations**

With regard to the qualities of applicant's scientific and teaching work, presented through the competition documents, I have no notes. However, I think he could have put more effort into formulating the contributions in a shorter and more compact way and grouping them as is accepted, as „scientific“ and „scientific-applied“.

### **8. Conclusion**

The achieved results from the overall teaching, research, applied and publishing activity of Ch. Assistant Kotev meets the conditions set out in Section III of the Rules for Implementation of Law for Development of the Academic Staff in Republic of Bulgaria and the minimum national, quantitative requirements for occupation the academic position of Assistant Professor in professional field of

Mathematics, as well as the qualitative requirements for occupation of academic position “Associate Professor” at UNWE.

**I strongly recommend of the scientific Jury to propose to the Honorable Faculty Council at Faculty of Applied Informatics and Statistics - University of National and World Economy to choose the Assistant Professor Dr. Vladimir Konstantinov Kotev in the academic position “Associate Professor”, professional field 4.5. “Mathematics”, scientific specialty 01. 01. 13 "Mathematical modeling and application of mathematics".**

09. 04. 2020

Sofia

Signature: