



## РЕЦЕНЗИЯ

От: проф. д-р Георги Венциславов Бояджиев  
*Научна специалност: 4.5 математика, аналитична механика,  
ФМИ, СУ „Св. Климент Охридски“.*

Относно: конкурс за **доцент** по *професионално направление 4.5  
Математика, научна специалност „Математическо  
моделиране и приложение на математиката (дигитални 3-D  
геометрични модели)“* в УНСС, 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 Решение на АС № 5 / 04.12.2019 г. Участвам в състава на научното жури по конкурса съгласно Заповед № 360 /14.02.2020 г. на Зам.-ректора по НИД на УНСС.

### **2. Информация за кандидатите в конкурса.**

- *Кратка биографична справка*

Единственият кандидат в конкурса – гл. ас. д-р Владимир Константинов Котев, е роден през 1976 г. в град Сливен. Завършва филиала в гр. Сливен на Техническия университет – София със специалност „машинен инженер“ - общо машиностроене и получава степен „Магистър“, като защитава дипломна работа на тема „Механични модулатори на скорост за ротационни биореактори“. В периода 2002 – 2005 г. работи като конструктор в ИММ - АД, гр. Сливен, в сферата на производството на машини и детайли и по-специално конструиране на детайли, създаване чертежи и работа с техническа документация, настройване и работа на стругове с цифрово-програмно управление. В периода 2005 – 2008 г. е на работа в Института по механика – БАН, където придобива научно-образователната степен „доктор“ по професионално

направление 4.5. Математика, специалност „Биомеханика“. От 2011 до 2013 г. специализира като пост-докторант в Япония в сферата на приложната математика, роботиката и мехатрониката. В същата научно-изследователска област за една година (2013 – 2014) работи в Института по информационни и комуникационни технологии – БАН. През 1915 г. се явява на конкурс за доцент в Института по механика – БАН, който печели. Оттогава досега е на трудов договор там, а също от 2016 г. досега работи на трудов договор в Университета за национално и световно стопанство – София, като асистент и главен асистент по Математика.

- *Заемана академична длъжност, научна степен; ВУ / научна организация.*

В момента кандидатът в конкурса Владимир Котев заема академичната длъжност “главен асистент“ , притежава научната степен „доктор“ и работи в Университета за национално и световно стопанство – гр. София.

- *Заемани академични и други длъжности до момента (вкл. длъжности извън ВУ или научна организация.*

До момента кандидатът също е заемал и следните длъжности: инженер-конструктор в ИММ – АД, гр. Сливен; асистент, главен асистент и доцент в Института по механика – БАН; хоноруван асистент в ТУ-София в катедрите „Автоматизация на дискретното производство“ (АДП) и „Компютърни системи“.

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

#### *3.1. Изпълнение на количествените изисквания.*

Кандидатът е представил таблица за изпълнение на минималните национални изисквания, от която се вижда, че необходимите количествени изисквания се изпълняват. По-конкретно това се изразява в следното: по показател „А“ (Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен "доктор") - 50 точки; по показател „В“ необходимите 100 точки се покриват от три публикации в Scopus с SJR и една в IEEE Xplore – общо 108 точки; необходимите 200 точки по показател „Г“ кандидатът покрива с 216 такива чрез пет публикации в Scopus с SJR, две в IEEE Xplore, публикувана глава от книга и подадена заявка за патент;

необходимите 50 точки по показател „Д“ кандидатът покрива със 112 такива чрез 14 цитирания в Web of Science и Scopus.

### *3.2.Изпълнение на качествените изисквания*

- *Посочва се фактическо неизпълнение на едно или повече от изискванията, ако има такива.*

Съгласно картата за качествените изисквания за заемане на длъжността „доцент“ в УНСС кандидатът изпълнява почти всички изисквания. Не би следвало да се очаква от всеки кандидат да бъде член на правителство, депутат, banker или кмет, но е по силите му и би могъл да разработи нови учебни програми или учебни курсове, както учебници по тези курсове. Но независимо от това оценката на рецензента по този пункт от рецензията е изцяло положителна.

- *При разработването на рецензията по конкурса се отразява полученото становище от Съвета по хабилитация на УНСС.*

Становището от Съвета по хабилитация на УНСС е отразено в протокол № 3 от негово редовно заседание, проведено на 13.11.2019 г. Там е записано, че кандидатурата на гл. ас. д-р Владимир Константинов Котев за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 4.5 Математика, научна специалност „Математическо моделиране и приложение на математиката (дигитални 3-D геометрични модели)“, съответства на количествените и качествените изисквания, приети от АС. Съветът по хабилитация дава положително становище за потенциалния кандидат в конкурса гл. ас. д-р Владимир Константинов Котев и предлага на катедра Математика, Факултет по Приложна информатика и статистика, да инициира на свое заседание конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ в УНСС.

Цитираното по-горе становище потвърждава убедеността на рецензента в изпълнението на количествените и качествените изисквания, необходими за конкурса, и също е от помощ за формулиране на крайния резултат на рецензията.

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

- *Оценка на преподавателския опит и степента на подготвеност на кандидата за заемане на академичната длъжност по конкурса.*

В УНСС през учебната година 2014 - 2015 г. кандидатът е водил упражнения в ОКС „Бакалавър“ по дисциплините „Математика I част“ и „Математика II част“ като хоноруван преподавател – 180 часа. Оттогава досега преподава по същите дисциплини като щатен преподавател. В учебната година 2016 - 2017 г. е имал упражнения 420 часа, а през останалите три учебни години - лекции с обща аудиторна заетост 824 часа. Преминването от позиция на хоноруван преподавател към щатен такъв, а и поверяването му на водене на лекции в последните три учебни години досега, е сериозно доказателство за преподавателският опит и степента на подготвеност на кандидата за заемане на академичната длъжност „доцент“ по конкурса. Този извод се подсилва и като се вземе предвид опитът на кандидата като преподавател в ТУ – София (150 часа упражнения през летния семестър на 2010/2011 г. по „Криптографски методи за защита на информацията в бази данни“) и 120-те часа лекции в Техническия университет в Гифу, Япония, в периода 2012/2013 г.

- *Оценка предвид спецификата на конкурса – научната специалност и допълнителната конкретизация по конкурса и съответствието на академичната компетентност на кандидата с тази специфика.*

Рецензентът имаше възможност да придобие лични впечатления не само от преподавателската, но и от научно-изследователската работа на кандидата в Техническия университет в Гифу, Япония, свързана с моделирането на роботизирани системи с приложение в ортопедичната хирургия. В този смисъл дадената положителна оценка по този пункт взема предвид спецификата на конкурса. А допълнителната конкретизация по конкурса е в съзвучие с необходимостта да се правят 3 D модели с CAD – системи на компоненти на такива роботизирани системи.

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

### *5.1.Посочват се основните направления в изследователската дейност.*

За участие в конкурса кандидатът е представил 12 публикации и една подадена заявка за патент. От тях 8 са в SCOPUS с SJR, една глава от книга в SCOPUS и 3 в IEE Eexplore. В една кандидатът е първи автор, в 7 – втори и в една – трети. В изследователската му дейност публикациите могат да бъдат разделени в четири

тематични направления според тематиката, приложимостта на получените резултати и приносите на отделните разработки:

Математическо и биомеханично моделиране на геометричните и масово-инерционни характеристики на мъже и жени (данните са за България) – публикации с номерация [1,2,3,4,7,11] според представения от кандидата списък;

Аналитични нелинейни модели и 3D геометрични компютърни симулации – отразени в публикации [3,6,8];

Математическо моделиране на физико – химични процеси [5, 9, 10];

Анализ на времезакъснителни динамични модели и вътрешноклетъчни биологични взаимодействия [12].

Като пето тематично направление кандидатът посочва и „Аналитично и геометрично моделиране на пространствен лостов механизъм с две степени на свобода“, подкрепено чрез заявката за патент [13], но това е само отделна задача, макар и оригинална, и не може да се разглежда като направление.

## 5.2. *Обобщават се* получените **научни и/или научно-приложни резултати.**

Получените научни, научно-приложни и приложни резултати могат да се обобщят следвайки реда на горепосочените направления по следния начин.

По първото (Математическо и биомеханично моделиране на геометричните и масово-инерционни характеристики на мъже и жени):

На базата на апроксимиране на геометрията на човешкото тяло с пространствени геометрични фигури (пресечен конус, сфера, конус с основа елипса и цилиндър) са определени характеристики като център на тежестта, инерционни радиуси, главни инерционни оси и инерционни моменти. Изчислени са компонентите на матрицата на централния тензор на инерцията и изменението им при изпълнение на различни пространствени движения: изправен стоеж, седнало положение и др. За целта е използван CAD (Computer-Aided Design) софтуерен продукт SolidWorks. Направено сравнение на получените резултати с такива, получени чрез други методи, включващи аналитични оценки и директни експериментални изследвания.

По второто (Аналитични нелинейни модели и 3D геометрични компютърни

симулации):

Предложено нелинейно уравнение, отчитащо деформацията на стените на големите кръвоносни съдове, имащи аневризъм, причинена от скоростта и налягането на кръвния поток. Направено е аналитично и числено изследване на този процес. Предложено е уравнение на смутеното движение от тип на Korteweg-deVries с променливи коефициенти. Точното решение на това уравнение се намира чрез апроксимиране на частното диференциално уравнение със система от нелинейни диференциални уравнения. Направени са числени симулации на деформациите в зависимост от налягането на кръвния поток, както и интерпретация на получените резултати от гледна точка на механиката на артериалните заболявания. Към това направление могат да се отнесат и моделите, описващи деформирането на хващачи от полимерен еластичен материал за работи и движението на биологични клетки в микроканални с различни форми и размери с цел създаване на флуидни устройства за сортирането им.

По третото (Математическо моделиране на физико – химични процеси):

Предложени и разработени са математически модели за измерване на разстоянието до различни обекти с малки и големи размери, които са разположени в пространството, със сензор, използващ лазерен лъч; за изменението на броя на циклите на разреждане на литиево йонни-батерии в зависимост от обемите на концентрации на веществата литий и магнезий и за работата на катод от литий в зависимост от концентрацията и разположението на лития на повърхностния слой на катода.

По четвъртото (Анализ на времезакъснителни динамични модели и вътрешноклетъчни биологични взаимодействия):

Извършен е качествен и числен анализ на динамичните нелинейни модели, описващи три вътрешноклетъчни сигнални пътеки. Сравнени са теоретичните резултати от бифуркационния и числен анализ на тези сигнални пътеки с известните от научната литература данни за поведението им. Разработени са алгоритми, с помощта на които може да се оцени динамичната природа на времезакъснението в изследваните сигнални пътеки.

И на последно място, но не и по значение, трябва да се спомене като приложен резултат предложената в заявената за патентоване конструкция на разединител за

външен монтаж за високо напрежение на основата на пространствен петзвенеен механизъм със сферични двоици.

*5.3. Дава се преценка на монографиите като самостоятелен обект на рецензиране.*

Кандидатът не е представил монография. Приложената глава от книга няма характеристиките на монография – тя е от 60 страници и е в съавторство с още трима автори. Но това не намалява нейната стойност като престижна публикация.

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

Научните, научно-приложните и приложните приноси на кандидата по естествен начин могат да бъдат оценени въз основа на получените научни, научно-приложни и приложни резултати, които са обобщени в точка 5.2. Следвайки тематичните направления, в които кандидатът е структурирал научно-изследователската си дейност, без да се повтарят в детайли конкретните резултати, по-надолу ще бъдат подчертани съответните най-важни негови приноси.

Аналитичното определяне на масово-инерционните характеристики на човешкото тяло в няколко основни негови позиции, а също така и в осем фази на локомоционния цикъл при походка, заедно със създадените 3D геометрични модели, използвайки стандартен CAD софтуер, несъмнено е принос в развитието както на такива класически области като спортните движения, рехабилитацията, ергономията, предпазните системи в транспорта, криминалистиката и други, така и в нови модерни области като симулация на поведението на човек в условия на слаба гравитация и безтегловност, наблюдаващи се при различни дейности в космоса.

Като принос може да се подчертае и извеждането на аналитични модели, описващи деформациите на еластични стени на кръвоносните съдове (артерии) или на стените на пневматичен хващач на манипулатор в зависимост от подаденото входно налягане и скоростта на флуидния поток, както и съответните на тези модели 3D геометрични симулации. Докато предложеният подход за проектиране на флуидни устройства за разделяне и сортиране на биологични клетки с различни размери и маси може да се окачестви като научно-приложен принос.

Създадената мобилна сензорна система за измерване на малки и големи обекти, която има възможност да работи при три различни дължини на вълната (1064 nm, 532 nm и 355 nm), е типичен приложен принос. Докато теоретичните и експерименталните изследвания върху работните цикли на разреждане на литиево-йонни батерии могат да се отнесат към научно-приложните приноси.

В представената за участие в конкурса глава от книга (под номер [12] от списъка) се изследват времезакъснителни динамични модели, отнасящи се за сериозна научна област, каквато е молекулярната биология. Тук по-конкретно те описват динамичното поведение на сигнални пътеки от биомолекулярни взаимодействия, генно-регулационни системи и свързаните с тях обратни връзки, в които най-силно е изразена ролята на времезакъснението в процесите на транскрипция и трансляция. Като най-важни научни приноси могат да се подчертаят: предсказване на проверяеми зависимости на променливи и стойности на параметри при последователности от биомолекулярни взаимодействия, свързани с левкимия и рак на гърдата; модифициране на модела на Джакоб и Моно за генно-регулационна система при прокариотни клетки чрез въвеждане на времезакъснителна функция и коефициент, отчитащ степента на репресия, посредством който коефициент се дава теоретично обяснение на влиянието на времезакъснението при нормалното и патологично синтезиране на протеини при еукариотни клетки; показано е, че времезакъснението е бифуркационен параметър в модела на гена регулация и в модела, описващ взаимодействието между пътеките от биомолекулярни взаимодействия, водещ до дестабилизиране на нормалното им функциониране; показано е също, че системата от биомолекулярните взаимодействия, свързани с левкимия и рак на гърдата, е структурно неустойчива, като е възможно изчезването на равновесното ѝ състояние, което води до необратимо раково заболяване.

Накрая, несъмнено като приложен принос може да се окачества направената заявка за патент в патентното ведомство на Република България със заглавие „Прекъсвач“, в която е предложен пространствен механизъм лостов механизъм за външен монтаж, намиращ приложение в сферата на енергетиката като нова конструкция на разединител за електрическите подстанции.



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

Познавам гл. ас. д-р инж. Владимир Константинов Котев близо от 10 години. Той винаги се е отличавал с изключителен професионализъм в работата си. Винаги е бил сериозен и отговорен при изпълнение на задачите си. Успешно генерира нови идеи, но също така има и способност да работи добре в екип. Напълно удовлетворява изискванията, необходими за заемане на академичната длъжност “доцент” в УНСС. Като критика, а същевременно и препоръка към кандидата, е да прояви по-голяма активност при разработването на нови учебни курсове, актуализиране на съществуващите и издаване на нови учебни помагала, което съществено би улеснило преподавателската му дейност съобразно спецификата на професионалната му подготовка.

## **8. Заключение.**

Обобщавайки, гл. ас. д-р инж. Владимир Константинов Котев е учен със сериозни научни, научно-приложни и приложни приноси, които са изцяло се вписват в областта и тематиката на обявения конкурс. Има богат преподавателски опит със студенти, което доказва педагогическите му умения. Неговата професионална квалификация изцяло съответства на тематиката на обявения конкурс – „Математическо моделиране и приложение на математиката (дигитални 3-D геометрични модели)“, респективно и на нуждите на обявилата го катедра.

Въз основа на всичко казано дотук **УБЕДЕНО ПРЕПОРЪЧВАМ** на уважаемото жури и на Факултетния Съвет на Факултета по приложна информатика и статистика да избере гл. ас. д-р инж. Владимир Константинов Котев да заеме академичната длъжност “доцент” по професионално направление 4.5. Математика („Математическо моделиране и приложение на математиката (дигитални 3-D геометрични модели)“) във Факултета по приложна информатика и статистика към УНСС.

11.04.2020 г., София

Дата / място

Подпис: .....



## UNIVERSITY OF THE NATIONAL AND THE WORLD ECONOMY

### REVIEW

By: prof. George Vencislavov Boiadjiev, PhD  
*Scientific specialty: 4.5 Mathematics, theoretical mechanics,  
Faculty of mathematics and informatics, Sofia University „St. Kliment  
Ohridski“.*

Concerning: **assoc. professor** competition in professional specialty: 4.5  
*Mathematics, „Mathematical modeling and application of  
mathematics (digital 3-D geometrical models)“* in the University  
of the national and the world economy (UNWE), GN 99 /  
17.12.2019 .

#### **1. Information of the competition.**

The competition is announced by the department of “Mathematics”, faculty of “Applied informatics and statistics” of UNWE according to the decision of the Academic Council No 5 / 04.12.2019. I am a member of the scientific commission of the competition according to the order No 360 /14.02.2020 of the Vice-Rector of UNWE.

#### **2. Information for the competition candidates.**

- *Short CV*

The only candidate in the competition is senior assistant Vladimir Konstantinov Kotev, PhD, who is born in 1976 in the town Sliven. He had finished the Technical University of

Sofia branch in his native town as a mechanical engineer where he had got master degree. His diploma thesis title is “Mechanical velocity modulators for rotational bioreactors”. During 2002 – 2005 he works as a designer in IMM Company in Sliven in the field of machines and details production especially details and drawings development as well as work with technical documentations and tuning of lathes under computer-numerical control. During 2005 – 2008 he has been working in the Institute of Mechanics – Bulgarian Academy of Sciences where he has got the PhD degree in the professional area 4.5. Mathematics, specialty “Biomechanics”. In the period between 2011 and 2013 he specialized in a post-doctor course in Gifu, Japan oriented to applied mathematics, robotics and mechatronics. In the same scientific field he was working for one year (2013 – 2014) in the Institute of Information and communication technologies, Bulgarian Academy of Sciences. In 1915 he participated to associated professor competition in the Institute of Mechanics – Bulgarian Academy of Sciences, which was won by him. Since then he is working there and in the same time (since 2016) he is also working in the University of the national and the world economy – Sofia as an assistant and senior assistant in mathematics.

- *Occupied academic position, scientific degree, University or scientific organization.*

At the moment the candidate Vladimir Konstantinov Kotev occupies the academic position “senior assistant”. He has the scientific degree “PhD” and works in the University of the National and the world economy – Sofia.

- *Occupied academic and other positions up to now (including positions outside of University or scientific organization).*

Up to now the following positions have also been occupied by the candidate: mechanical engineer in IMM Company in Sliven, assistant, senior assistant and associated professor in the Institute of Mechanics – Bulgarian Academy of Sciences, part-time assistant in the Technical University of Sofia in the departments of “Production automation” and “Computer Systems”.

### **3. Covering the requirements for the academic position occupation.**

#### *3.1 Covering of the quantity requirements.*

The candidate has shown a table where the covering the minimal national requirements are illustrated which states the necessary quantity requirements are fulfilled. In details that is

expressed by the following: according to the index “A” (PhD dissertation) – 50 points; for the index “B” the needed 100 points are covered by three publications in Scopus with SJR and one publication in IEEE Xplore which assures 108 points; the needed 200 points required by index “G” the candidate covers with 216 ones by five publications in Scopus with SJR, two in IEEE Xplore, one published item of book and request for license; the needed 50 points required by index “D” the candidate covers with 112 ones by citations in Web of Science and Scopus.

### *3.2 Covering of the quality requirements.*

- *Notice of the requirements which are not fulfilled (if any)*

The candidate satisfies almost all the quality requirements according to the university card of quality requirements for the associated professor position occupation. It wouldn't be expected for him to be a government member, parliament member, banker or mayor (some of possible quality characteristics in the card) but he could develop new educational programs or educational courses as well as new textbooks for these courses which he is able to.

Nevertheless the reviewer's evaluation concerning the quality requirements is entirely positive one.

- *The UNWE Habilitation Council statement and its reflection in the review.*

The Habilitation Council statement of UNWE is written in protocol No 3 of its regular meeting which has happened on 13.11.2019. There is stated that the application of senior assistant Vladimir Konstantinov Kotev in the competition in professional specialty 4.5 mathematics, „Mathematical modeling and application of mathematics (digital 3-D geometrical models)“ in the University of the national and the world economy satisfies the quantity and the quality requirements of the University Academic Council. The Habilitation Council gives positive statement about the potential candidate senior assistant Vladimir Konstantinov Kotev, PhD and proposes to the department of Mathematics, Faculty of Applied Informatics and Statistics, to initiate the competition for occupation the academic position “associated professor” in its meeting.

The statement cited above also supports the reviewer's conviction for the candidate's quantity and quality requirements covering and it is helpful for formulation the final decision.

#### **4. Education and teaching activity evaluation.**

- *The candidate teaching skill and ability for occupation the academic position in the competition.*

In UNWE during 2014 - 2015 academic years the candidate has taught exercises in bachelor's courses "Mathematics Part I" and "Mathematics Part II" as a part-time lecturer – 180 hours totally. Since then he is teaching the same disciplines as a regular lecturer. During the year 2016 - 2017 he has had 420 hours exercises and for the last three academic years – lectures 824 hours totally. The fact of changing the part-time position to the regular one as well as going from exercises to lectures for the last three academic years up to now is a serious proof for the candidate's teaching style and the level of his ability to take the associated professor position according to the competition. That conclusion goes stronger taking into account his experience as a lecturer in the Technical University of Sofia (150 hours exercises during the summer term of 2010/2011 year concerning "Cryptography methods for the information defense in data base") and 120 hours lectures in the Technical University in Gifu, Japan during 2012/2013 year.

- *The evaluation according to the competition specifics – the scientific specialty and the additional concrete features as well as the correspondence of the candidate academic competency with such specifics.*

The reviewer has a possibility to obtain a personal impressions not so of the candidate's work like a lecturer but also as a researcher in the Technical University in Gifu, Japan, which is devoted to the robot systems modeling having application in the orthopedic surgery. In that sense the positive evaluation given by the reviewer concerning the point mentioned above takes into account the competition specifics. And the additional fact which concretizes the competition specifics is the need to make 3 D models with the help of CAD systems for such of robot system components.

#### **5. General characteristics of presented scientific works and publications.**

##### **5.1. Basic subjects of the research.**

For the competition the candidate has presented 12 publications and one license request. Namely, 8 of them are in SCOPUS with SJR, one item of book also in SCOPUS and 3 in IEE

Eexplore. He is the first author in one publication, the second in 7 and the third – in one. According to his research area the publications could be specified in four thematic subjects whose reflect to the main themes, possibility of application of the obtained results and the contribution of the concrete achievements:

Mathematical and biomechanical modeling of geometry and mass-inertia characteristics of men and women (the data are for Bulgaria) – publications numbered by [1,2,3,4,7,11] according to the list presented by the author;

Analytical non-linear models and 3D geometrical computer simulations – presented in publications [3,6,8];

Mathematical modeling of physics-chemical processes - publications [5, 9, 10];

Time-delay dynamic models analyses and analyses of biological interactions which are internal for cells [12].

As fifth theme subject the candidate points out the specific “Analytical and geometry modeling of spatial rod mechanism with two degrees of freedom” supported by the license request [13] but it is just a separate task, even though original one, and cannot be considered as a thematic subject.

## 5.2. *Generalizing of the obtained scientific and scientific-applied results.*

The obtained scientific, scientific-applied and applied results could be generalized keeping the order of the themes mentioned above in the following way.

About the first one (Mathematical and biomechanical modeling of geometry and mass-inertia characteristics of men and women):

By approximation of the human body geometry with spatial geometrical figures (truncated cone, sphere, ellipse-based and cylinder-based cone) characteristics like mass center, inertia radius, main central inertia axes and inertia torques are determined. The central inertia tensor matrix elements are calculated as well as their deviation during various spatial motions: standing one, sitting one etc. For that purpose the CAD (Computer-Aided Design) software package SolidWorks is used. A comparison of the obtained results with the ones obtained by other methods is done including analytical evaluation and direct experimental investigations.

About the second one (Analytical non-linear models and 3D geometrical computer

simulations):

A non-linear equation is proposed taking into account the blood vessels walls deformations in the case of aneurism for the sake of the blood flow velocity and pressure. Analytical and computational investigation of such a process is done. A Korteweg-deVries type equation of disturbed motion with variable coefficients is proposed. The exact solution of that equation is found by approximation of the partial differential equation by system of non-linear differential equations. Computational simulations are executed in dependence on the blood flow pressure as well as the obtained results interpretation from the viewpoint of artery sick mechanics. There it could be also attached the models describing the robot holder deformation which is made of polymer elastic material and the models describing the motion of biological cells having different shapes and dimensions aiming to create fluid devices for their separation.

About the third one (Mathematical modeling of physics-chemical processes):

Here mathematical models are proposed and developed for: distance measurement between different objects having small and big dimensions, which are placed in spatial area, by sensor using laser ray; the number of cycles deviation during discharging of the lithium-ion batteries in dependence on volume concentrations of lithium and magnesium; the working regime of lithium cathode in dependence on concentration and distribution of the lithium on the cathode surface.

About the fourth one (Time-delay dynamic models analyses and analyses of biological interactions which are internal for cells):

A quality and computational analysis is done for the dynamic non-linear models which describe three cell-internal signal paths. The theoretical results for these signal paths obtained by the bifurcation and the computational analysis are comprised with the scientific literature data known up to now concerning their behavior. Algorithms for evaluation the dynamics of the time-delay processes in the investigated signal paths are developed.

And finally the license request for high voltage disconnection device which is intended to be mounted in open area and which is based on the spatial five-rod mechanism having spherical joints must be underlined as an applied result.

### *5.3. Evaluation of the monographs as independent object for review.*

A monograph is not presented by the candidate. The item of book shown in the publication list hasn't monograph characteristics. It includes 60 pages and it is written by three more authors together with the candidate. But that doesn't decrease its meaning and role as a prestige publication.

## **6. The scientific and scientific-applied contributions evaluation.**

The candidate contributions can be naturally evaluated following the results stated in 5.2. Keeping the order of the thematic subjects in which the candidate has structured his research activity the most important his contributions will be underlined below without repeating the concrete results in details.

No doubt the analytical determination of human being body mass-inertia characteristics in several it's basic position as well as in eight locomotion cycle phases is a contribution in the development of such classical areas as sport, rehabilitation, ergonomics, transport emergency, criminalistics etc. The same must be said about new modern areas as human being behavior simulation in low gravity and weightless which has happened in the space. To that contribution has to be added the created 3D geometry models by using the standard CAD software.

As another contribution it must be underlined the analytical models development for description of the blood vessels elastic walls deformation and for pneumatic manipulator's holder in dependence on the entry pressure and the fluid flow velocity as well as the corresponding to these models 3D geometry simulations. But the proposed approach for fluid devices design aiming to separate and sort of biological cells can be evaluated as a scientific-applied contribution.

A typical applied contribution is the created mobile sensor system for measuring the small and big objects which is able to work with three different wave lengths (1064 nm, 532 nm and 355 nm). While the theoretical and experimental investigations concerning the work cycles of lithium-ion battery discharging can be classified as scientific-applied contributions.

The item of book [12] presents investigations of time-delay dynamic models in such of serious scientific area as molecular biology. There in details the dynamic behavior of signal paths of bio-molecular interactions, gene regulation systems and their converse connections are described where the time-delay role in the transcription and the translation is expressed in strongest way. Here as most important contributions can be underlined the following ones:



repeatable dependences prognosticate of variables and parameters values during bio-molecular interaction sequences concerning leukemia and breast cancer; modification of Jacob's and Mono's model for gene regulation system with pro-karyotin cells by introducing the time-delay function and coefficient which takes into account the extent of repression and gives theoretical explanation of time-delay influence in the case of normal and pathology synthesis of protein and au-karyotin cells; it is shown that the time-delay process is bifurcation parameter describing the interaction between paths of bio-molecular interactions which leads to destabilization of their normal functioning; it is also shown the bio-molecular interactions system connected with leukemia and breast cancer is structurally unstable and it is possible for disappearing the system stability which leads to nonreversible cancer state.

Finally it can be qualified as an applied contribution the license request to the license department of Bulgaria having the title "Breaker" where the spatial rod mechanism for mounting in the open air in the energy industry is proposed as a new construction for disconnecting device in the electrical net substations.

## **7. Critical remarks and recommendations.**

I personally know senior assistant eng. Vladimir Konstantinov Kotev for 10 years. He has always made the impressions which show the professional features of his work. He has always been serious and responsible in his task performance. He can successfully generate new ideas but he has also an ability to work in a team well. He entirely covers the requirements needed for occupation the academic position "associated professor" in UNWE.

As a critical mark, which in the same time is also a recommendation to the candidate, an advice can be proposed to activate his efforts for new educational courses development and for actualization the existing ones as well as for publication of new educational text-books. That would make easier his activity like a lecturer according to the specifics of his professional background.

## **8. Conclusion.**

Summarizing, the candidate senior assistant eng. Vladimir Konstantinov Kotev, PhD, is a scientist who has serious scientific, scientific-applied and applied contributions which are entirely fit in the theme and the area of the announced competition.

He as perfect skills to teach the students which proves his educational abilities

His professional qualification entirely fits to the specific area and the theme of the announced competition „Mathematical modeling and application of mathematics (digital 3-D geometrical models)“ and to the needs of the corresponding department respectively.

On the base of all the text written up to now **I CONVINCELY RECOMMEND to the honored scientific commission and to the Faculty Council of Applied Informatics and Statistics to elect senior assistant eng. Vladimir Konstantinov Kotev, PhD, for occupation the academic position “associated professor” in professional specialty 4.5 Mathematics, „Mathematical modeling and application of mathematics (digital 3-D geometrical models)“ in the Faculty of Applied Informatics and Statistics of UNWE.**

11.03.2020 , Sofia

Date / place

Signature: .....