



УНИВЕРСИТЕТ ЗА НАЦИОНАЛНО И СВЕТОВНО СТОПАНСТВО

РЕЦЕНЗИЯ

От: **професор дн Васил Иванов Кавърджиков,**
научна специалност 4.5 математика, 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“ в УНСС, обнародван в ДВ, бр. 72 от 13 септември 2019 г**

1. Информация за конкурса

Конкурсът е обявен за нуждите на катедра „Математика“, факултет „Приложна математика и статистика“ на УНСС, съгласно решение на Катедрния съвет (Протокол № 24/24.10.2019 г.) и решение на Факултетния съвет (Протокол №6/28.10.2019 г.).

Участвам в състава на научното жури по конкурса съгласно Заповед №182/09.02.2016 г. на Ректора на УНСС.

2. Информация за кандидата в конкурса Иван Пейчев Йорданов

Иван Пейчев Йорданов е роден през 1967 г. в град София. Завършил е магистратура във Факултета по математика и информатика на Софийския Уневерситет „Св. Климент Охридски“ през 2002 г. със специалност „математика“ и специализация по комплексен анализ с много добър успех. Работи в Института по Механика – Българска Академия на Науките като математик – от 2009 до 2013 година. Длъжност „асистент“ кандидатът заема в Университета за Национално и Световно Стопанство през периода 2011г.-2013г., и в Института по механика – БАН през 2013 г. Хоноруван преподавател в Техническия Университет – София той е през 2013 г. и 2014 г., а от 2013 г. досега е главен асистент в УНСС. Защитава дисертация в Института по механика - БАН и получава образователната и научта степен „доктор“ през 2013 година.

Научните интереси на д-р Йорданов са в областите приложна механика, нелинейни частни диференциални уравнения, нелинейната динамика, математическа икономика, анализ на социалните мрежи и анализ на времеви редове. Участвал е с доклади на 15 научни форума в България и в чужбина, свързани тематично с научните направления, по които работи. От 2017 година гл. ас д-р Иван Йорданов е член на Асоциацията за индустриална и приложна математика (Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM)), а от 2009 година - на Съюза на Математиците в България.

В биографичната си справка кандидатът е декларирал, че владее много добре руски език – писмено и говоримо, служи си добре с френски език и ползва задоволително английски език.

3. Изпълнение на изискванията за заемане на академичната длъжност

В таблицата, съдържаща националните изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“ и представените от кандидата доказателства относно тяхното изпълнение, Група „А“ съдържа дисертационния труд на тема „Приложение на агентни модели в популационната динамика“. В Група „В“ е трудът „Приложение на (2+1)-мерните динамични системи в теорията на миграцията“, определен от кандидата като монография. В Група „Г“ са представени: - 1 статия, публикувана в списание с импакт фактор (0,242) и с SJR квантил Q4, 4 работи с SJR-стойности в интервала [0,346 – 0,165] и 3 статии, индексирани в референтните, световни бази данни с научна информация. В групата е включен още и един полезен модел „Устройство за студена калибровка на филamenti за 3-D принтер“, регистриран в Патентното ведомство на Република България под № 3397. Общият брой точки от тази група, съответстващи на представените работи е 225 при изискван минимум 200. Цитиранията на 5 публикации, посочени в Група „Д“, са общо 52 на брой, при изискван минимум 50.

От таблицата относно ОНС „доктор“, която е неразделна част от доказателствения материал, изискван да бъде представен от кандидата по настоящия конкурс се вижда, че броят точки, получени при сумирането на точките, съответстващи на дисертационния труд и на една публикация с импакт фактор 0,27 и с SJR квантил Q4, надхвърля с 6 точки дефинирания минимум.

При внимателно изучаване на картата относно качествените изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“, отразяваща полученото становище от Съвета по хабилитация на УНСС, може да бъде направена констатацията, че не е посочено фактическо изпълнение на 12 (по 3 броя от раздели 1 и 2, 4 бр. от раздел 3 и 2 броя от раздел 4) от общо 33 поставени изисквания. Неизпълнените изисквания са от такъв характер, че би следвало да се отчитат с по-голямо тегло и да повлияят съществено върху общата положителна оценка на качествения показател в евентуален конкурс за заемане на длъжността „професор“.

4. Оценка на учебно-преподавателската дейност

Учебно-преподавателската дейност на д-р Иван Пейчев Йорданов е легитимирана чрез три документа, представени по конкурса. ● Удостоверение за преподавателски стаж, издадено от отдел „ПОУЧРОП“ при УНСС, от което се вижда, че кандидатът работи по трудов договор в Катедра „Математика“ към Факултет „Приложна информатика и статистика“ на длъжност „главен асистент“ от 01.07.2013 г. и към края на месец април 2019 г. има трудов стаж по специалността близо шест години. ● Служебна бележка, издадена от ръководството на Факултета по електронна техника и технологии при ТУ-София удостоверяваща, че гл. асистент Йорданов е водил 30 часа лекции на редовните студенти по специалност Електроника през зимния семестър на учебната 2013/2014 г. по дисциплината „Висша математика III-та част“. ● Служебна бележка, издадена от Отдел „Учебна документация, отчетност и контрол“ при УНСС.

Най-голяма учебна натовареност гл. ас. д-р Иван Йорданов има в УНСС, където работи по трудов договор и където кандидатства за „доцент“ по настоящия конкурс. От третия документ се вижда, че като щатен преподавател към Катедра „Математика“, той е водил учебни занятия по следните дисциплини: „Математика I-ва част“, „Математика II-ра част“, „Математика“ и „Количествени методи“. Учебната натовареност на кандидата, съгласно този документ, е представена на Таблица 1.

Таблица 1

учебна година	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2016/2017	2017/2018	2018/2019
ауд. заетост-ОКС „Бакалавър“	упражнения	упражнения	упражнения	упражнения лекции*	упражнения лекции*	упражнения	лекции*	лекции*
брой часове	210	444	210	300, 16*	184, 24*	318	240*	258*

Следователно само в УАСГ кандидатът е водил общо 1666 часа упражнения и 538 часа лекции през последните 10 години. От 2013 г. неговата лекционна заетост в Катедра „Математика“ е нараствала, за да достигне 258 часа през учебната 2018/2019 година.

Към педагогическата дейност на гл. а. д-р Йорданов следва да бъде добавено и ръководството на две дипломни работи за придобиване на образователната степен „Магистър“ на студенти от Физическия Факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“, за което свидетелстват съответни документи.

Като вземам под внимание солидното и качествено образование на гл. ас. Иван Йорданов, получено във Факултета по „Математика и информатика“ на СУ „Св. Климент Охридски“ по професионалното направление на конкурса (видно от представената диплома за ОКС „Бакалавър“ и приложението към нея), придобитата от него през 2013 г. образователна и научна степен „Доктор“ по научната специалност „Математическо моделиране и приложение на математиката“, както и документираната и представена по-горе учебно-преподавателска дейност на кандидата преценявам, че той има достатъчен преподавателски опит и необходимата степен на подготовка, за да заеме академичната длъжност „доцент“ по този конкурс.

5. Обща характеристика на представените научни трудове/публикации

След като се запознах със съдържанието на представените от кандидата: - една монография и един полезен модел (написани на български език), осем научни публикации (написани на английски език), както и със справката за научните приноси в трудовете му, прецених че тези трудове могат да бъдат отнесени към следните тематични направления:

I. Математическо моделиране и анализ на пространствено-времето поведение на взаимодействащи си системи от агенти, описвани чрез система параболични и хиперболични частни диференциални уравнения с нелинейна дясна част. [1,2,6,7 и 9].

Тази група публикации са посветени на сравнително ново направление от приложната механика - „популационна динамика на системи от агенти“. Актуалността им се дължи на засиления през последното десетилетие процес на миграция на големи групи от хора, което води до глобални демографски и екологични проблеми, както и на възникващи икономически кризи. Това налага решаването на задачи от областта на нелинейната теория на миграцията на физически субстанции (агенти) в дадена среда, която се съпътства от движение в пространството. Класическото моделиране на този процес чрез обикновени диференциални уравнения (ОДУ), отстъпва място на моделни системи, описвани с частни диференциални уравнения (ЧДУ). В статиите от това тематично направление е разгледан нелинеен модел на пространствено-времева

динамика на взаимодействащи помежду си агенти. Публикация [2] от тази група има 16 цитирания.

Следващите групи от по две статии са свързани отново с решаването на задачи, които се отнасят до фактор, определящ качеството на живот на хората – тяхното здраве.

II. Математическо моделиране и динамичен анализ на модели на сигнални пътеки, осигуряващи биомеханичните функции на клетката [4, 8].

Нарушеното предаване на сигнали на вътрешноклетъчно равнище, т. е. от мембранните рецептори към гените в ядрото и цитоплазмата е един от основните фактори за развитието на ракови заболявания. Предаването на информация под формата на сигнали се осъществява посредством рекурентни поредици (каскади) от биомолекулярни взаимодействия, наречени каскадни.

При математическото моделиране на кинетични процеси с различни времеви скали може да се намали броя на моделните уравнения съгласно теоремата за квазистационарни приближения (Quasi-Steady-State Approximations (QSSA)). Тази теорема е приложена към математическия модел на процеса на транслация на протеин, опосреден от микроРНК. Чрез подходяща нормализирана процедура системата нелинейни ОДУ се модифицира във форма с намален брой ОДУ. Вследствие на аналитичното решение на полученото квазистационарно приближение на изходния модел, са получени преки зависимости между началните и крайните концентрации на всички компоненти, включени в разглежданата сигнална каскада. Установена е връзката между входа и изхода на сигналния процес. Показано е, че изходът на процеса на предаване на информация би могъл да бъде контролиран в желана посока, посредством регулиране на нивата на началните концентрации на протеините. Показано е също и точно кои от сигналните компоненти са определящи, т. е. – трябва да бъдат наблюдавани. Изведени са аналитични зависимости между стационарните (изходните) концентрации на всички участници в сигналните пътеки MEK/ERK и JAK/STAT и началните (входните) концентрации на техните бавно променящи се протеини и протеинови комплекси, които могат да бъдат проверени експериментално. Идентифицирани са протеините, чрез промяната на чиито концентрации биха могли да бъдат контролирани пътеките MEK/ERK и JAK/STAT и насочван процеса в желаната посока с цел отстраняване на нарушенията в сигналната трансдукция и следователно - на съответния туморен причинител.

Публикация [4] от тази група има 8 цитирания.

III. Математическо моделиране на възникването и разпространението на нелинейни вълни в артерия с аневризъм [5, 6].

Процесите на еластичните артерии с аксиално симетрична дилатация са моделирани с уравнения, описващи движението на стената на артерията и чрез уравнение за движението на кръвта. Предложеният математичен модел отчита нелинейността, дисперсията и разсейването в такава среда чрез използване на уравнението на Korteweg-deVries-Burgers с променливи коефициенти. Получено е вълново решение на това уравнение, което показва влиянието на дилатационната геометрия върху профила на разпространяващата се вълна.

IV. Публикациите от последната група се отнасят до решаването на две приложни задачи.

В работа [3] е предложен лабораторен метод за определяне кинетичния вискозитет и масата на плътността на концентрирани аеродисперсни системи, образувани в

ограничен обем. Този метод се основава на измерване на времето, необходимо за изтичане на определено количество аерозол през калибрирана тръба под въздействие на собственото му хидростатично налягане. Използват се закона на Поазой и уравнението за непрекъснатост. Времето за изтичане се определя като се следи преместването на горната гранична линия „аерозол-въздух“ с помощта на лазер и фотоелектрични сенсори. Измерва се степента на разсейване на лазерната светлина от аерозола.

За различните приложения на технологията 3-D принтеране, се налага модифициране на филamentите и включване на добавки към тях. Обикновено материалът на добавките е различен от материала на филamenta. Поради това след модификацията в нишката остават обемни и повърхностни нехомогенности. Устройство за лесна и ефективна калибровка на филamenti за 3-D принтеране е предложено и защитено с полезен модел [10].

V. Монографичният труд [1]

Трудът „Приложение на (2+1)-мерните динамични системи в теорията на миграцията“, е плод на изследване, ръководено от гл. ас. Иван Йорданов и финансирано със средства от целевата субсидия на НИД на УНСС по договор № НИД НИ-21/2016. Този труд безспорно има характеристиките на монография. Той съдържа увод (1-ва глава), четири глави, всяка от които е написана от отделен автор и списък с 213 референтни литературни източника (204 – на английски език, 8 – на български език и 1 – на руски език). Книгата бхваща 353 страници и обединява тематично изследвания, свързани с: ● Моделиране на нелинейните миграционни процеси - (2-ра глава); ● Моделиране и числени методи за решаване на диференциални уравнения и системи с времево отклонение (3-та глава); ● Математическо моделиране с параболични частни диференциални уравнения и системи в теорията на миграцията (4-та глава); ● Получаване на реални решения на моделните уравнения (5-та глава). Глава втора, написана от д-р Йорданов, заема една трета от обема на книгата (стр. 41÷166). В нея кандидатът представя в разширен вид своите изследвания в тематичното направление „Математическо моделиране и анализ на пространствено-времето поведение на взаимодействащи си системи от агенти, описвани чрез система параболични и хиперболични частни диференциални уравнения с нелинейна дясна част“. Тя е организирана в 9 раздела. Представени са - нелинеен модел на пространствено-времето взаимодействие между популациите и възпроизводството им, зависисеци от тяхната плътност в пространството, и модел, описващ конкретен случай на взаимодействие на две популации. Изведени са условия за асимптотична устойчивост на получените решения в тези модели (раздели 2.1, 2.2, 2.3). Получени са аналитични решения на уравнението на Фишер, като е приложена нова (променена) версия на метода на „най-простото уравнение“. Моделът е разширен по отношение на пространственото разпределение на популацията. Описани са някои нови характеристики на взаимодействащите популации. Обърнато е внимание на възможността разширената моделна система да бъде използвана за предсказване развитието на специфични динамични процеси в икономиката и социологията (раздели 2.4, 2.5) . Разгледан е клас хиперболични уравнения на реакция-дифузия и е приложен модифицирания метод на най-простото уравнение за намеране на техни решения. Чрез математически модели, базирани на ЧДУ от типа адвекция-дифузия е описана пространствено-времето динамика на

взаимодействащи си икономически агенти. Изследвано е уравнение „реакция - дифузия“, което описва вариации в плътността на популация в пространството и времето, дължащи се на бавен, произволен процес на дифузия и локален темп на растеж (раздели 2.6, 2.8, 2.9). Получено е еволюционно уравнение за разпространение на нелинейни вълни в артерия (раздел 2.7).

По мое мнение само тази втора глава би могла да бъде представена като монографичен труд. Оценявам високо факта, че гл. ас. Йорданов е обединил усилията на свои колеги да направят тези изследвания и да ги представят в този колективен труд.

6. Оценка на научните и научно-приложни приноси

Приемам формулираните от кандидата в авторската справка приноси.

Те могат да бъдат обобщени така:

Научни приноси

1. С помощта на т.н. „метод на най-простото уравнение“ са получени нови, реални вълнови решения на хиперболични реакционно-дифузионни частни диференциални уравнения и нови решения на параболично частно диференциално уравнение с променливи коефициенти, използвани за моделиране на изучаваните процеси.
2. Предложено е обобщение на метода на най-простото уравнение. Показано е, че вместо полиномиална независима система функции, могат да бъдат използвани други системи линейно независими функции – например експоненциални или тригонометрични. По този начин са получени вълновите решения на уравнението на Фишер, както и нови решения на реакционно-дифузионни частни диференциални уравнения с нелинейност от 3-та и 4-та степен.
3. Получени са точни аналитични реални решения на моделна система уравнения от реакционно-дифузионен вид, описващи пространствено-времевата динамика на системи агенти с ниска плътност, при наличие на т. н. „ефект на Alee, върху плътността на населението при бавен случаен дифузионен процес и локална скорост на растеж.

Научно-приложни приноси

1. Предложен е лабораторен метод за определяне на кинематичния вискозитет и масата на плътността на концентрирани аеродисперсни системи, образувани в ограничен обем, чрез измерване на времето, необходимо за изтичане на определено количество аерозол през калибрирана тръба под въздействието на собственото му хидростатично налягане.
2. Моделирана е динамиката на сигнални пътеки MEK/ERK и JAK/STAT чрез система от 4 нелинейни обикновени диференциални уравнения, която е редуцирана до едно обикновено диференциално уравнение, представящо динамиката на фосфорорелирания STAT5a сигнален протеин. Показано е, че дифузията, заедно със съответните биохимични реакции, би трябвало да играе решаваща роля за управление на динамичното поведение на разглеждания протеин.

3. Чрез модифицирания метод на най-простото уравнение е получено аналитично решение, което представя разпространението на протеиновата концентрация от STAT5a.
4. Предложен е полезен модел на устройство за бърза, лесна и ефективна калибровка на филаменти за 3-D принтеране, модифицирани с добавени пълнители според нуждите на конкретни приложения

7. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки към кандидата. Искушавам се да отбележа, че на редица места в писмените документи, които представят трудовете му д-р Йорданов пише например, че изследваните от него „сложни системи могат да бъдат **обяснени** със сравнително малък брой частни диференциални уравнения“. Още от времето, когато учените са създавали математически модели предимно на физични процеси са знаели, че за степента на тяхната адекватност се съди с каква степен на достоверност те могат да предсказват реализирането на събитие от траекторията на развитие на изучавания процес. Очевидно кандидатът познава този критерий, защото той и колегите му пишат, че моделите им **описват** изследваните сложни процеси. Освен това, опитът показва, че тези модели имат добра степен на достоверност. Пожелавам на главен асистент Йорданов да продължи успешната си преподавателска и научна работа заедно с партньорите си от СУ, ТУ и БАН като въвлеча в изследователската си дейност студенти от горните курсове, създавайки им вкус за решаване на социално-икономически и други задачи, свързани с повишаване качеството на живот на хората и допренасяйки за просперитета на университета, в който работи.

8. Заключение

След като изучих внимателно и достатъчно детайлно материалите в предоставения ми комплект от документи, с увереност констатирам, че кандидатът по този конкурс – главен асистент д-р. Иван Пейчев Йорданов е утвърден преподавател и учен. **Постигнатите резултати от цялостната учебно-преподавателска, научна, научно-приложна и публикационна дейност на гл. асистент Йорданов 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 4.5 Математика, както и качествените изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“ в УНСС.**

Убедено препоръчвам на уважаемото научно жури да предложи на почитаемия Академичен съвет на Университета за Национално и Световно Стопанство да избере главен асистент д-р Иван Пейчев Иванов на академичната длъжност “доцент” по професионално направление 4. 5. „Математика“, научна специалност 01. 01. 13 „Математическо моделиране и приложение на математиката“.

30. 12. 2019 г.
гр. София

Подпис:



УНИВЕРСИТЕТ ЗА НАЦИОНАЛНО И СВЕТОВНО СТОПАНСТВО

REVIEW

**By: Professor, DSc. Vasil Ivanov Kavardzhikov,
specialty 4.5 Mathematics, Institute of Mechanics at BAS**

Concerning: Competition for the academic position of "Associate Professor" in the professional field 4. 5. "Mathematics", scientific specialty 01. 01. 13 "Mathematical Modeling and Application of Mathematics" at the University for National and World Economy, announced in SG, issue. 72 of 13 September 2019

1. Information about the competition

The competition was announced for the needs of the Department of Mathematics, Faculty of Applied Mathematics and Statistics of UNWE, in accordance with a decision of the Cathedral Council (Minutes No. 24 / 24.10.2019) and a decision of the Faculty Council (Minutes No. 6 / 28.10.2019).

I am a member of the scientific jury for the competition according to Injunction №182 / 09.02.2016 of the Rector of UNWE.

2. Information about the candidate in the competition Ivan Peichev Yordanov

Ivan Peichev Yordanov was born in 1967 in Sofia. He holds a Master's Degree from the Faculty of Mathematics and Informatics at Sofia University "St. Kliment Ohridski" in 2002 with a major in mathematics and a specialization in complex analysis with very good success. He works at the Institute of Mechanics - Bulgarian Academy of Sciences as a mathematician - from 2009 to 2013. Mr. Yordanov holds the position of Assistant Professor at the University of National and World Economy in 2011-2013 and at the Institute of Mechanics - BAS in 2013. He is a part-time lecturer at the Technical University - Sofia in 2013 and 2014. , and since 2013 has been Chief Assistant at UNWE. His dissertation he defended at the Institute of Mechanics - BAS and received his educational and doctoral degree in 2013. Dr. Yordanov's scientific interests are in the fields of applied mechanics, nonlinear partial differential equations, nonlinear dynamics, mathematical economics, social network analysis and time series analysis. He has participated with reports at 15 scientific forums in Bulgaria and abroad, related thematically to the scientific fields in which he works. From 2017 Chief Assistant Ivan Yordanov is a member of the Association for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), and since 2009 - of the Union of Mathematicians in Bulgaria.

In his curriculum vitae, the applicant has declared that he is very good in Russian - written and spoken, speaks good French and uses satisfactory English.

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

In the table containing the national requirements for the occupation of the academic position of associate professor and the evidence presented by the applicant for their fulfillment, Group A contains the dissertation on the topic "Application of Agent Models in Population Dynamics". In Group B is the work "Application of (2 + 1) -Dimensional Dynamic Systems in Migration Theory", defined by the applicant as a monograph. Group D presents: - 1 article published in Impact Factor magazine (0.242) and with SJR quartile Q4, 4 works with SJR values in the range [0.346 - 0.165] and 3 articles indexed in reference, world bases data with scientific information. The group also includes a utility model "Cold Filament Calibration Device for 3-D Printer" registered with the Patent Office of the Republic of Bulgaria under No. 3397. The total number of points in this group corresponding to the submitted works is 225 with the required minimum 200. The citations of the 5 publications listed in Group D are 52 in total, with a minimum of 50 required.

The table on the doctoral Educational and Scientific Degree (ESD), which is an integral part of the evidence required to be submitted by the applicant in this competition, shows that the number of points obtained when summing up the points corresponding to the dissertation and one publication with an impact factor 0 , 27 and with SJR quartile Q4, exceeds by 6 points the minimum defined.

Upon careful examination of the map concerning qualitative requirements for occupation of the academic position "associate professor", reflecting the received opinion from the UNWE Council of Habilitation, it can be concluded that no actual implementation of 12 requirements was indicated (3 in sections 1 and 2 , 4 at section 3 and 2 of section 4) out of total 33 requirements. The unfulfilled requirements are of such a nature that they should be considered with greater weight and have a significant impact on the overall positive assessment of the quality indicator in a possible competition for the post of "Professor".

4. Assessment of teaching activity

The teaching activity of Dr. Ivan Peichev Yordanov is presented through three documents submitted under the competition. • Certificate of Teaching Internship, issued by UNWE, which shows that the applicant is working under a contract of employment in the Department of Mathematics at the Faculty of Applied Informatics and Statistics at the position of "Assistant Professor" from 01.07.2013 and has been working in this position for nearly six years. • Service note issued by the management of the Faculty of Electronic Engineering and Technology at TU-Sofia certifying that Ch. Assistant Professor Yordanov delivered 30 hours of lectures to full-time students majoring in Electronics during the winter semester of the 2013/2014 academic year in the subject "Higher Mathematics Part III". • Service note issued by the Department for Educational Documentation, Accountability and Control at UNWE.

Highest academic load Assistant Professor Ivan Yordanov has at UNWE, where he works under a contract of employment and where he applies for an "associate professor" in the current competition. The third document shows that as a full-time lecturer at the Department of

Mathematics, he has taught classes in the following disciplines: Mathematics Part I, Mathematics Part II, Mathematics and Quantitative Methods. The candidate's workload according to this document is presented in Table 1.

Table 1.

school year	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014	2014/ 2015	2016/ 2017	2017/ 2018	2018/ 2019
Acad. load Bachelor's Degree	Exerci- ses	Exerci- ses	Exerci- ses	Exerci- ses lectures▪	Exerci- ses lectures▪	Exerci- ses	lectures▪	lectures▪
Number of hours"	210	444	210	300, 16 *	184, 24 *	318	240 *	258 *

Therefore, at the UNWE alone, the candidate has conducted a total of 1,666 hours of practice and 538 hours of lectures over the last 10 years. Since 2013, his lecture hours at the Department of Mathematics have grown to reach 258 hours in the 2018/2019 academic year.

To the pedagogical activity of Ch. ass. Dr. Yordanov should also be added the supervising of two diploma works for obtaining the Master's degree of students from the Faculty of Physics at Sofia University "St. Kl. Ohridski ", as evidenced by the relevant documents.

Considering the solid and quality education of Ch. Assistant Professor Ivan Yordanov, received at the Faculty of Mathematics and Informatics at Sofia University "St. Kliment Ohridski " in the professional direction of the competition (as shown by the diploma for Bachelor's Degree and the annex thereto), acquired in 2013 by his educational and scientific degree "Doctor "in the specialty" Mathematical modeling and application of mathematics ", as well as the applicant's documented teaching activities presented above, I consider that he has sufficient teaching experience and the necessary degree of preparation to take up the academic position of Associated Professor in this competition.

5. General characteristics of the submitted scientific papers / publications

After I got acquainted with the contents of the applicant's submissions: - one monograph and one utility model (written in Bulgarian), eight scientific publications (written in English), as well as the reference for the scientific contributions in his works, I considered that these works can be attributed to the following thematic areas:

I. Mathematical modeling and analysis of the spatio-temporal behavior of interacting systems of agents described by a system of parabolic and hyperbolic partial differential equations with a nonlinear right-hand side. [1,2,6,7 и 9].

This group of publications is devoted to a relatively new area of applied mechanics - "population dynamics of agent systems." Their relevance is due to the increased migration of large groups of people over the last decade, leading to global demographic and environmental problems as well as emerging economic crises. This requires solving problems in the field of nonlinear theory of migration of physical substances (agents) in a given environment, which is accompanied by movement in space. The classical modeling of this process by ordinary differential equations (ODE-s) gives way to model systems described by partial differential

equations (PDEs). In the articles of this thematic area a nonlinear model of the space-time dynamics of interacting agents is considered. Publication [2] of this group has 16 citations.

The following groups of two articles relate again to solving problems that concerning to a factor that determines people's quality of life - their health.

II. Mathematical modeling and dynamic analysis of signal pathway models providing cell biomechanical functions [4, 8].

Impaired signaling at the intracellular level, from membrane receptors to genes in the nucleus and cytoplasm, is one of the main factors for the development of cancer. The transmission of information in the form of signals is accomplished through recurrent sequences of biomolecular interactions called cascades.

In mathematical modeling of kinetic processes with different time scales, the number of model equations can be reduced according to the Quasi-Steady-State Approximations (QSSA) theorem. This theorem is applied to the mathematical model of the microRNA-mediated protein translation process. By a suitable normalized procedure, the system of nonlinear ODE-s is modified in a reduced ODE-s format. As a result of analytical solution of obtained quasi-stationary approximation of the initial model, direct dependencies between the initial and final concentrations of all components included in the signal cascade are obtained. Relation between the input and the output of the signaling process has been established. It has been shown that the output of the information transfer process could be controlled in the desired direction by regulating the levels of initial protein concentrations. Also is shown exactly which of the signaling components are decisive, that is, they should be monitored. Analytical dependencies are drawn between the steady-state (output) concentrations of all participants in the MEK / ERK and JAK / STAT signaling pathways and the initial (input) concentrations of their slowly changing proteins and protein complexes, which can be experimentally verified. The proteins have been identified whose concentrations could be changing to control the MEK / ERK and JAK / STAT pathways and direct the process in the desired direction in order to correct signal transduction disorders and, therefore, the relevant tumor causing agent.

Publication [4] in this group has 8 citations.

III. Mathematical modeling of emerge and propagation of nonlinear waves in an artery with aneurysm [5, 6] .

Processes at elastic arteries with axially symmetric dilation are modeled by equations describing the movement of the artery wall and by an equation for blood movement. The proposed mathematical model takes into account the nonlinearity, dispersion and scattering in such an environment by using the Korteweg-deVries-Burgers equation with variable coefficients. A wave solution of this equation is obtained, which shows the influence of the dilation geometry on the propagation wave profile.

IV. The publications in the last group relate to solving two applied problems.

In [3], a laboratory method for estimating the kinetic viscosity and mass density of concentrated aerosol dispersed systems formed in a limited volume is proposed. This method is based on measuring the time required for a certain amount of aerosol to flow through a calibrated tube under the influence of its own hydrostatic pressure. Poazoy law and the continuity equation are used. Leakage time is determined by monitoring displacement of the

upper aerosol-air boundary line by means of a laser and photoelectric sensors. The change of laser light scattering from the aerosol is measured.

For various applications of 3-D printing technology, it is necessary to modify the filaments by including additives. Usually the additive material is different from the filament material. Therefore, after the modification, the volume and surface inhomogeneities remain in the filament. A device for easy and efficient calibration of filaments for 3-D printing has been proposed and protected with a utility model [10].

V. Monograph [1]

The work "Application of $(2 + 1)$ -Dimensional Dynamic Systems in Migration Theory" is a result of research led by Ch. Assistant Professor Ivan Yordanov and financed with funds from targeted subsidy of the Scientific Research Activity at UNWE under contract НИД НИ-21/2016. This work undoubtedly has the characteristics of a monograph. It contains an introduction (Chapter 1), four chapters, each of which is written by a separate author and lists 213 references (204 in English, 8 in Bulgarian and 1 in Russian). The book covers 353 pages and brings together thematic studies related to: • Modeling of nonlinear migration processes - (Chapter 2); • Modeling and numerical methods for solving differential equations and time-varying systems (Chapter 3); • Mathematical modeling with parabolic partial differential equations and systems in migration theory (Chapter 4) • Obtaining real solutions to model equations (Chapter 5). Chapter Two, written by Dr. Yordanov, occupies one third of the book volume (pp. 41-66). In it, the candidate presents in an extended form his research in the thematic area "Mathematical modeling and analysis of the space-time behavior of interacting systems of agents, described by a system of parabolic and hyperbolic partial differential equations with a nonlinear right-hand side". It is organized into 9 sections. A nonlinear model of the space-time interaction between populations and their reproduction, depending on their density in space, and a model describing a specific case of interaction of two populations are presented. Conditions for asymptotic stability of obtained solutions in these models are derived (Sections 2.1, 2.2, 2.3). Analytical solutions of Fisher equation were obtained by applying a new (modified) version of the "simplest equation" method. The model is expanded in terms of the population spatial distribution. Some new characteristics of interacting populations are described. Attention is drawn to the possibility of using the extended model system to predict the development of specific dynamic processes in economics and sociology (Sections 2.4, 2.5). A class of hyperbolic reaction-diffusion equations is considered and the modified method of the simplest equation for finding their solutions is applied. Mathematical models based on the PDE of advection-diffusion type describe the spatio-temporal dynamics of interacting economic agents. A reaction-diffusion equation was investigated, which describes variations in population density in space and in time due to a slow, arbitrary diffusion process and local growth rate (Sections 2.6, 2.8, 2.9). An evolution equation for the propagation of nonlinear waves in an artery is presented (Section 2.7).

In my opinion, only this second chapter could be submitted as a monographic work. I highly appreciate the fact that Ch. Assistant Professor Yordanov has joined forces of his colleagues to do these studies and present them in this collective work.

6. Evaluation of scientific and applied contributions

I accept the contributions formulated by applicant in their author's reference. They can be summarized as follows:

Scientific contributions

4. With the help of so-called 'Simplest equation method' have been derived new, real wave solutions of hyperbolic "reaction-diffusion" partial differential equations and new solutions of a parabolic partial differential equation with variable coefficients used to model the processes studied.
5. A generalization of the simplest equation method is proposed. It has been shown that, instead of a polynomial independent system of functions, other systems of linearly independent functions can be used - for example, exponential or trigonometric. In this way, the wave solutions of Fisher equation, as well as new solutions of the "reaction-diffusion" partial differential equations with nonlinearity of the 3rd and 4th degrees are obtained.
6. Exact analytical real solutions of a model system of reaction-diffusion equations have been obtained describing the space-time dynamics of low-density agents systems, in the presence of so-called 'Allee effect', on the population density at slow random diffusion process and local growth rate.

Scientific-applied contributions

5. A laboratory method is proposed to determine the kinematic viscosity and mass density of concentrated aerosols dispersed in a limited volume by measuring the time required for a certain amount of aerosol to flow through a calibrated tube under the influence of its own hydrostatic pressure.
6. Dynamics of the MEK / ERK and JAK / STAT signal paths is modeled through a system of 4 nonlinear ordinary differential equations, which is reduced to a simple differential equation representing the dynamics of phosphorylated STAT5a signal protein. It has been shown that diffusion, together with the relevant biochemical reactions, should play a crucial role in controlling the dynamic behavior of the studied protein.
7. By the modified method of the simplest equation, an analytical solution was obtained that presents the distribution of the protein concentration of STAT5a.
8. A utility model for a fast, easy and efficient calibration of filaments for 3-D printing, modified with added fillers according to the needs of specific applications, is proposed.

7. Critical notes and recommendations

I have no critical comments on the candidate. At the same time I am tempted to point out that, at some places in the written documents presenting his work, Dr. Yordanov writes, for example, that "complex systems" he has studied "**can be explained** by a relatively small number of partial differential equations". From the time when scientists have started creating mathematical models mainly of physical processes, they have known that the degree of their adequacy is judged by the degree of certainty by which they can predict the realization of an event from development trajectory of the studied process. Obviously, the candidate knows this

criterion because he and his colleagues write that their models **describe** the complex processes studied. In addition, experience has shown that these models have a good degree of reliability. I wish the assistant professor Yordanov to continue his successful teaching and scientific work together with his partners from SU, TU and BAS, involving students from the upper courses in their research activity, creating a taste for solving socio-economic and other problems related to increasing promotion the people quality of life and contributing to the prosperity of the university at which he works.

8. Conclusion

Having carefully and thoroughly studied the materials in the set of documents provided to me, I can confidently state that the candidate for this competition is Chief Assistant Dr. Ivan Peichev Yordanov is an established teacher and scientist. **The achieved results from the overall teaching, research, applied and publishing activity of Ch. Assistant Yordanov satisfies the conditions set out in Section III of the Rules for the Implementation of the Law for the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the minimum national, quantitative requirements for occupying an academic position "Associate Professor" in the professional field 4.5 Mathematics, as well as the qualitative requirements for taking academic post of Assistant Professor at UNWE.**

I strongly recommend the Honorable Scientific Jury to propose to the Honorable Academic Council of the University of National and World Economy to select Chief Assistant Dr. Ivan Peichev Ivanov in the academic position "Associate Professor" in the professional field 4. 5. "Mathematics". 01. 13 "Mathematical Modeling and Application of Mathematics".

30. 12. 2019 г.
Sofia

Signature: