

СТАНОВИЩЕ

за гл. ас. д-р Милен Колев Борисов
по конкурс за заемане на академична длъжност „Доцент”
в Институт по математика и информатика - БАН
по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.5. Математика, научна специалност ”Математическо
моделиране и приложение на математиката” (Математическа биология), обявен в
ДВ, бр. 14 от 10.02.2023 г.

Изготвил становището: проф. д-р Николай Веселинов Кюркчиев

Със заповед No 184/07.04.2023 на Директора на ИМИ-БАН съм определен за член на Научното жури в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика, научна специалност Математическо моделиране и приложение на математиката (Математическа биология).

За участие в обявения конкурс за „Доцент” е подал документи гл. ас. д-р Милен Колев Борисов от секция "Математическо моделиране и числен анализ" на ИМИ-БАН.

Изискуемите документи за участие в конкурса са предадени в изряден вид.

Кандидатът – гл. ас. д-р Милен Борисов се представя в конкурса за “доцент” с 11 научни публикации.

Представените трудове са публикувани както следва: 7 в списания с Impact Factor (общ IF=18.487 – по базата Web of Science), от които 1 статия с оценка - Q1; 5 статии с оценка – Q2 и 1 статия с оценка – Q3; 2 в списания с SJR (общ SJR=0.705); 1 статия в индексирано издание и 1 статия в неиндексирано издание.

Представените публикации не са използвани за придобиване на образователната и научна степен ‘доктор’, като пет от публикациите с IF или SJR са публикувани след придобиване на академичната длъжност ‘гл. асистент’ от кандидата, с което са удовлетворени изискванията по смисъла на ЗРАСРБ, Правилник за прилагане на ЗРАСРБ и Правилник на ИМИ-БАН за прилагане на ЗРАСРБ.

Основни научни и научно-приложни резултати на кандидата:

Кандидатът е групирал научните трудове, представени в конкурса, в няколко тематични направления, както следва:

- Математическо моделиране на непрекъснати биореактори;
- Реакционни мрежи и приложения в биоматематиката;
- Математическа епидемиология.

На първото условно направление са посветени статиите: 1, 4–7, 9-10; на 2-то направление – статиите: 2, 8, 11, а на 3 –тото направление – статията: 3.

Изрично ще отбележа, че в условното 1-во направление, изследванията са силно повлияни от проф. Нели Димитрова – научен ръководител на кандидата. По-важните приноси са:

- в областта на моделиране на непрекъснати биореактори за пречистване на отпадъчни води. Въведено е закъснение по времето в изследваното диференциалното уравнение за биомасата. Намерени са равновесните точки на новополучения модел, определена е тяхната локална асимптотична устойчивост, както и поява на локални бифуркации на Хопф в зависимост от стойностите на закъснението τ . Приложено е доказателство за съществуване и единственост на равномерно ограничени положителни

решения на динамичната система, както и глобалната стабилност на динамиката на модела за определени стойности на закъснението [9]. В [10] е изследван математически модел на биологично разграждане на смес от фенол и натриев салицилат в отпадни води. Моделът се описва със система от три нелинейни обикновени диференциални уравнения (ОДУ) и е подобен на този от [9] с разликата, че при него имаме и конкурентно инхибиране между двата замърсителя (субстрата), както и че не се въвежда закъснение по времето в уравнението на биомасата. Приведено е прецизно доказателство за съществуване и единственост на неотрицателни решения на модела, както и глобална асимптотична стабилизируемост на динамиката на модела. Извършеният теоретичен анализ и компютърни симулации могат успешно да се използват за по-добро разбиране на динамиката на биоразграждане на химичните съединения в биореактора и за прогнозиране и контрол на поведението на системата в реални условия;

- *Модели на непрекъснати биореактори за производство на метан (биогаз):* Разгледаният нетривиален диференциален модел (с включването на дискретни закъснения във времето), за да се моделира забавянето на превръщането на консумирания субстрат в жизнеспособна биомаса; прецизното доказателство за съществуване на локално устойчиви нетривиални (без отмиване на биомасата) равновесни точки, съществуването и ограничеността на решенията на модела, както и глобалната асимптотична устойчивост на решенията на модела към предварително избрана оперативна (равновесна) точка [1]; разгледаната асимптотичната стабилизируемост на математически модел на биореактор, описващ анаеробен ферментационен процес за биологично разграждане на органични отпадъци с добив на биогаз [4]; доказателството за съществуване на положително инвариантно множество в околност на равновесната точка, такова че траекториите достигат това множество за крайно време и остават в него за някои стойности на закъсняващия параметър; приложният математически анализ за изследване на асимптотичната устойчивост на затворена система, получена след заместването в базовия модел от [4] на скоростта на разреждане и с обратната връзка χ и доказателството за нейната глобалната стабилизируемост към предварително избрана нетривиална равновесна точка [5].

- *Модели на непрекъснати биореактори за производство на метан и водород:*

Предложеният нов математически модел в [6], описващ биотехнологичен процес, протичащ в два непрекъснато свързани биореактора, на двуфазна анаеробна биодеградация (АБД) с получаване на водород (през първата фаза протичаща в първия биореактор) и метан (през втората фаза протичаща във втория биореактор); Обобщеният модел разгледан в [6], при допускането, че в първия биореактор, в резултат на хидролизата и ацидогенезата се получава не само ацетат, но и бутират, пропионат и валерат; а във втория биореактор освен метаногенеза протича и ацетогенеза, при която получените пропионат, бутерат и валериат в първия биореактор се трансформират от съответните микроорганизми до ацетат, който от своя страна се трансформира от метаногенните микроорганизми до метан [7].

Давам много висока оценка на работата на кандидата по условното 1-во научно-приложно направление.

В условното 2-ро направление:

- изследването на две нови автокаталитични реакционни мрежи и съответните им растящи модели от тип Gompertz; наложилите се изводи, че те са подходящи за моделиране на

биологични растящи процеси, които растат по-бавно в началото и в края, и при които растежът зависи от повече от един ресурс; илюстрацията и програмните кодове, реализирани в подходящи компютърно алгебрични системи за научни изчисления [2];

- изследвата динамична система, индуцирана от дву-стъпкова реакционно-кинетична мрежа на експоненциален разпад (2SED) и прецизният анализ за изучаване на свойствата на решенията ѝ като монотонност, асимптоти, екстремуми, инфлексни точки и др.; извършеният сравнителен анализ на формулирания нов епидемиологичен модел (наречен G-SIR), получен от замяната в SIR модела на логистичния контактен механизъм (от тип човек-към-човек) с каталитичен контактен механизъм от Гомперцов тип и наложилият се извод, че G-SIR моделът е подходящ за моделиране на болести, при които заразяването се осъществява едновременно и по двата начина: комуникативно и не-комуникативно [8];

- симулациите на епидемиологични данни (включващи несигурност) с помощта на 2SED модела [11]. Изрично ще отбележа, че до този момент не съм срещал в литературата такъв прецизен анализ на кумулативната функция на вероятностното разпределение на Gompertz (респективно shifted Gompertz).

В условното 3-то направление:

- разработването на математически модели на имунен отговор при треска денга при два сценария на заразяване: модел за първично заразяване с денга, когато в организма на човека липсват антитела, описван от система от 8 ОДУ и модел на вторично заразяване, когато съществуващите антитела могат да взаимодействат с незрелите вириони, при което се наблюдава по-тежко протичане на болестта, описван с помощта на система от 11 ОДУ;

- прецизните оценки на базовото репродуктивно число при двата сценария на заразяване, които се явяват принос в областта на моделирането на векторно предавани болести.

Изрично ще отбележа, че част от вече анализирания резултати в [8], [11] (от условното 2-ро направление) имат отношение и към 3-тото условно направление.

Не съм констатирал „плагиатство” в работите на кандидата по смисъла на ЗРАС в РБ.

Цитирания, импакт фактор и резонанс от публикациите на гл. ас. д-р Милен Борисов

Научните трудове на кандидата имат национално и международно признание.

За това говорят и приведените 32 на брой цитирания само в Web of Science и Scopus (вж. Списък на цитиранията за участие в конкурса). Кандидатът е представил и пълен списък на цитирания на трудовете – 50 на брой.

Забележка. В процеса на изготвяне на становището констатирах, че списъкът на цитирания е по-голям. Така например, публикацията под No 3 от представения списък на публикации за участие в конкурса е цитирана още и в следните статии

Rohit Goel, R. C. Mittal, and Neha Ahlawat, B-Splines Collocation Approach to Simulate Secondary Dengue Virus (DENV) Infection Model with Diffusion, In: R. K. Sharma et al. (eds.), Frontiers in Industrial and Applied Mathematics, Springer Proceedings in Mathematics & Statistics 410, https://doi.org/10.1007/978-981-19-7272-0_16 (2023); SJR:=0.204

S. Rashid, F. Jarad, S. A. A. El-Marouf, S. K. Elagan. "Global dynamics of deterministic-stochastic dengue infection model including multi specific receptors via crossover effects". AIMS Mathematics. 8(3): 6466-6503, 2023; IF:=2.739

Публикацията под No 4 от представения списък на публикации за участие в конкурса е цитирана още и в следната статия

Tingting Yu and Sanling Yuan, Dynamics of a stochastic turbidostat model with sampled and delayed measurements, Math. Biosciences and Engineering, 20 (4), 6215-61236 (2023); IF:=2.194

Публикацията под No 6 от представения списък на публикации за участие в конкурса е цитирана още и в следната статия:

Abilmazhinov, Y.; Shakerkhan, K.; Meshechkin, V.; Shayakhmetov, Y.; Nurgaliyev, N.; Suychinov, A. Mathematical Modeling for Evaluating the Sustainability of Biogas Generation through Anaerobic Digestion of Livestock Waste. Sustainability 2023, 15, 5707, 2023; IF:=3.899

Публикацията под No 6 от представения списък на публикации за участие в конкурса е цитирана още и в следната статия:

Prodanov, D., "Asymptotic Analysis of the SIR Model and the Gompertz Distribution." Journal of Computational and Applied Mathematics, vol. 422, Elsevier BV, Apr. 2023, p. 114901. <https://doi.org/10.1016/j.cam.2022.114901>, 2023; IF:=2.872

С тази актуализация, реалният IF на цитиранията е доста по- висок. Всичко казано до тук, показва, че значително са надхвърлени минималните изисквания и по този критерий.

Кандидатът е представил авторската си справка в безупречен вид и след анализирането и констатирах, че са покрити изискуемия брой точки по групи показатели за заемане на академичната длъжност "доцент". Д-р Милен Борисов е участвал в 4 Национални научно-изследователски проекта: 1 с ФНИ; 1 по Националната програма "ИКТ в НОС"; 2 проекта, като ръководител по програмата за подпомагане на млади учени в БАН . Участва в над 30 национални и международни семинари и конференции. Водил е упражнения по избираемата дисциплина "Математическо моделиране в биологията" за студенти от ФМИ на СУ в периода 2018 – 2022. Изпълнени са и допълнителните изисквания на ИМИ-БАН за придобиване на академичната длъжност „доцент”.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

От всичко казано дотук за представените в конкурса работи на кандидата е ясно, че в тях са получени достатъчно по количество и качество научни приноси.

Напълно убеден съм, че гл. ас. д-р Милен Колев Бирисов отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилник на ИМИ-БАН за прилагане на ЗРАСРБ за заемане на академичната длъжност „доцент”.

Поради това, моето заключение за заемане на обявената по конкурса академична длъжност "Доцент" от гл. ас. д-р Милен Борисов е строго **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Предлагам на почитаемото научно жури единодушно да предложи на НС на ИМИ-БАН да избере кандидата гл. ас. д-р Милен Колев Борисов за академичната длъжност "Доцент" по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика, научна специалност "Математическо моделиране и приложение на математиката" (Математическа биология).

20.05.2023

Подпис:

/проф. д-р Николай Кюркчиев/