

СТАНОВИЩЕ

по материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност “професор” по специалност 01.01.13 Математическо моделиране и приложение на математиката (Динамични модели на биопроцеси: анализ, асимптотична устойчивост и стабилизируемост), обявен от ИМИ–БАН в ДВ бр. 95 от 01.11.2013 г. и в сайта на ИМИ-БАН с единствен кандидат доц. д-р Нели Стоянова Димитрова от проф. д.н. Иван Димов – Институт по Информационни и комуникационни технологии, Българска академия на науките

1. Кратки биографични данни

Единственият кандидат в конкурса за професор е доц. д-р Нели Стоянова Димитрова. Тя е родена на 28.01.1953 година в Дренов, Ловешка област. Завършила е ФМИ (тогава се казваше ФММ) на СУ „Св. Климент Охридски” със специализация „Математическо моделиране”. През 1998 г. успешно защитава дисертация на тема: „Числени алгоритми с верификация на резултата за нелинейни уравнения” по специалността 01.01.09 Изчислителна математика. От 2002 г. е доцент (старши научен сътрудник II степен) в Института по Математика и Информатика, БАН.

2. Общо описание на представените материали

Кандидатката Нели Димитрова участва в конкурса с 27 от общо 63-те си научните публикации. Само една от публикациите, а именно [1] е публикувана през 2002 г., но доколкото ми е известно, не е включена в конкурса за ст.н.с. II ст. Останалите работи са публикувани след 2002 година и не са представяни в други процедури за академични степени и звания на кандидатката.

Анализът на публикациите показва следното:

- 8 статии са в международни научни списания и издания с импакт фактор;
- 7 от статиите са в международни научни списания и издания с SJR Index;
- останалите работи са в рецензирани списания или поредици, които публикуват трудове от международни конференции;
- 4 от публикациите са самостоятелни, а останалите са в съавторство.

3. Обща характеристика на дейността на кандидата

3.1. Научна и научно приложна дейност

Научната дейност на кандидатката е в областта на математическото моделиране, изчислителната математика и информатиката. Изследванията са в една важна и динамична интердисциплинарна област, свързана с изучаване на математически модели на биопроцеси. Тези модели обикновено се описват със системи нелинейни обикновени диференциални уравнения, зависещи от параметър. Основните проблеми, които се изследват, са свързани със съществуване и единственост на положителни решения на системите, асимптотична устойчивост и бифуркации на равновесните точки относно параметрите на моделите и оптимизация на модела по отношение на изхода. В този смисъл, тя е подходящ кандидат за обявения конкурс.

3.2. Приноси (научни, научно приложни, приложни)

Основните приноси на Нели Димитрова са в областта на математическото моделиране на динамични модели на биопроцеси, а именно, анализ, асимптотична устойчивост и стабилизируемост. Пет са основните области, в които, според мен, тя има сериозни научни и научно-приложни приноси:

- Математически модели на непрекъснат биореактор с един субстрат и един вид микроорганизми;
- Модели на биореактори за пречистване на отпадни и индустриални води;
- Модел на хемостат с генно-модифицирани организми;
- Биологично управление на хемостат;
- Алгоритъм за търсене на екстремум (реализиран в СКА Maple).

Аз ще се спра само на някои приноси, които са ми направили по-силно впечатление. В [6] и [9] е изследван двумерен модел на непрекъснат биореактор за пречистване на отпадъчни води с рециклиране. Изследвана е чувствителността на входно-изходните статични характеристики в зависимост от неточности в параметрите на модела s_{in} , x_r , γ [6]. Анализът, който е направен, е една добра характеристика за надеждността на модела, но това е един локален анализ на чувствителността. Бих препоръчал използването на глобалните индекси на чувствителност на Собол, които са една по-фундаментална характеристика на чувствителността. В [9] са изследвани еднопараметрични бифуркации на равновесните точки на модела. Тук е доказано съществуване на бифуркации от тип хистерезис, транскритична бифуркация, вилообразна бифуркация. Тези изследвания са направени при неопределени (интервални) коефициенти.

В [4] се изучава модела на биореактор за пречистване на отпадъчни води, като специфичните скорости на растеж на микроорганизмите се описват със законите на Моно и Халдейн. Пресметнати са равновесните точки на

системата. Предложена е непрекъсната обратна връзка, която стабилизира модела към равновесната точка.

В работа [22] е направен един сравнителен анализ на двата типа управление: адаптивно и статично. Показано е, че статичното управление е по-добро от гледна точка на време за стабилизиране на динамиката, избягват се осцилации на фазовите променливи около равновесната оперативна точка. Тази работа съдържа резултати от компютърни симулации в СКА *Maple*.

4. Отражение на научните публикации на кандидата в литературата (известни цитирания)

Доц. Димитрова е документирала 86 цитирания на нейните работи. Част от документиранияте цитирания включват работи на кандидатката, които са извън списъка на работи, представени за конкурса за професор. Независимо от това, тези данни показват, че резултатите на Нели Димитрова се използват от специалистите, работещи в нейната област.

5. Оценка на личния принос на кандидата

Личния принос на кандидатката не буди съмнения. Четири от нейните публикации, представени за конкурса, са самостоятелни. Тя има поне равностойно или водещо участие в останалите 23 публикации. Аз искам да отбележа, че в областта на математическото моделиране е нормално да се работи в колективи и човек да има по-голям брой работи в съавторство. Ето защо не разглеждам несамостоятелните работи като недостатък, а по-скоро като положителен факт.

6. Критични бележки

Нямам особени критични бележки по отношение на резултатите, съдържащи се в публикациите и по отношение на оформянето на материалите за конкурса. Смятам, че за въбъдеще едно изследване на чувствителността, базирано на съвременния апарат на глобалните индекси на чувствителност на Собол, би дало една доста адекватна характеристика на надеждността на моделите на биореактори. Забелязал съм неголям брой технически неточности. Случвало ми се е да рецензирам нейни статии и искам да отбележа, че тя винаги е реагирала много адекватно на забележки и предложения.

7. Лични впечатления

Личните ми впечатления за Нели Димитрова са много добри като за колега и специалист по математическо моделиране. Тя е отзивчива и умее да работи в колектив.

8. Заключение:

Имайки предвид гореизложеното, и факта, че кандидатът удовлетворява всички необходими изисквания на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ, ПБАН, Правилника за дейността на ИМИ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИМИ, предлагам доц. д-р Нели Стоянова Димитрова да бъде избрана за „професор” по специалността 01.01.13 Математическо моделиране и приложение на математиката (Динамични модели на биопроцеси: анализ, асимптотична устойчивост и стабилизируемост).

4.03.2013 г.

Член на журито:

/Проф., д.н. Иван Димов/