

## СТАНОВИЩЕ

**Относно:** Конкурс за присъждане на академична длъжност „професор“ в област на висшето образование: 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление: 4.5 Математика, научна специалност „Математическо моделиране и приложение на математиката“ (*Динамични модели на биопроцеси: анализ, асимптотична устойчивост и стабилизируемост*).

**Изготвил:** проф. Светослав Маринов Марков, дмн, Институт по Математика и Информатика на БАН, съгласно заповед 448 от 27.12.2013 г. на Директора на ИМИ-БАН, издадена на основание на решение на НС на ИМИ-БАН, протокол 11 от 13.12.2013 г.

Настоящото становище се отнася до представените документи и материали по конкурс за присъждане на академична длъжност „професор“ в област на висшето образование: 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление: 4.5 Математика, научна специалност „Математическо моделиране и приложение на математиката“ (*Динамични модели на биопроцеси: анализ, асимптотична устойчивост и стабилизируемост*) 01.01.13 за нуждите на Институт по математика и информатика при БАН, обявен в ДВ, бр. 95 от 01.11. 2013 г. Становището е изготвено според изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, и Правилниците за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на научни длъжности в БАН, и в ИМИ – БАН.

За участие в конкурса е допуснат като единствен кандидат доц. д-р Нели Стоянова Димитрова. Съответно становището се отнася до представените от нея документи и материали по конкурса, обявен в ДВ, бр. 95 от 01.11. 2013 г.

**Кратки биографични данни.** От 1977 г. Нели Стоянова Димитрова е Магистър по математика, специалност „Математическо моделиране“ на Факултета по математика и механика при СУ „Св. Кл. Охридски“. След успешна защита на дисертация на тема „Числени алгоритми с верификация на резултата за нелинейни уравнения“ през 1998 г Нели Димитрова получава ОНС „доктор“ по специалност „Изчислителна математика“. От 2002 г е доцент (старши научен сътрудник II степен) по научна специалност „Математическо моделиране и приложения на математиката“ към Институт по Математика и Информатика на БАН. От 2010 г. е ръководител на секция „Биоматематика“ в Институт по математика и информатика. От 2011 г. е Научен секретар на Института по математика и информатика при БАН. Участвувала е в голям брой научно-изследователски проекти, вкл. и като ръководител, както национални така и международни. Автор е на над 60 научни публикации, от които над 35 в реферирани списания и сборници от международни конференции, както и в списания с импакт фактор и SJR индекс.

**Общо описание на представените материали.** За участие в конкурса доцент д-р Нели Димитрова е представила всички необходими документи, както и 27 научни публикации. Всички представени публикации са от 2002 г. насам и следователно след годината, през която Нели Димитрова е избрана за доцент.

**Обща характеристика на научната и научно-приложна дейност на кандидата.** Представените 27 публикации съдържат **оригинални научни изследвания** от областта на математическото моделиране на биопроцеси. Математическите модели намират широко приложение понеже пестят време и средства от скъпо струващи биологични експерименти и често водят до значителен икономически ефект. Математически модели се използват за проиграване и проверка на различни стратегии за управление и оптимизация на реалния процес, с цел вграждане в автоматизирани системи за управление на биореактори. От гледище на **практическите приложения** важна задача е стабилизиране на биопроцеса към предварително зададена оперативна точка. Асимптотичната стабилизация на системата най-често се осъществява с обратна връзка. Стабилизиране чрез обратна връзка означава, че поведението на системата във всеки момент от времето се определя от предходното ѝ състояние. Едно сериозно изискване и ограничение е обратната връзка да зависи само от измерими в реално време величини и да е нечувствителна относно неточности в параметрите на модела.

**Обща характеристика на преподавателската дейност на кандидата.** Доц. д-р Нели Димитрова е била научен ръководител на голям брой дипломанти, както и на докторант Милен Борисов, защитил дисертация през 2013 г. Чела е курс лекции по „Приложения на системи за компютърна алгебра в биологичните и медицинските изследвания” към магистърска програма „Био- и медицинска информатика” при ФМИ-СУ, 2001-2012, както и лекции към летните школи на Ученическия институт по математика и информатика 2002–2005 г. Изнасяла е доклади, вкл. пленарни по покана, на редица национални и международни конференции и симинари. Следното скорошно събитие говори убедително за преподавателските качества на кандидата. На 19.02.2014 г. се състоя защитата на дипломната работа на Тихомир Богословов Иванов, студент във ФМИ на СУ „Св. Кл. Охридски”, магистърска програма „Изчислителна математика и математическо моделиране” на тема „Анализ на устойчивост и компютърни симулации в математически модели на хомогенни и нехомогенни биореактори”, с научен ръководител доц. д-р Нели Димитрова, на която бях рецензент. Дипломната работа беше оценена от журито с отлична оценка и бяха отправени специални похвали за дипломанта и неговия р-л.

**Съдържателен анализ на научните и научно-приложните резултати.** Предлаганите научни изследвания могат да се класифицират в няколко групи според типа на разглежданите математически модели, а именно модели на: 1) непрекъснат биореактор с един субстрат и един вид микроорганизми; 2) биореактор за пречистване на отпадъчни води чрез анаеробно биологично разлагане; 3) биореактор за пречистване на индустриални води от токсични отпадъци; 4) хемостат с генно-модифицирани организми. Предлаганите модели се описват със системи нелинейни ОДУ. Системите се изследват за съществуване и единственост на положителни решения, определяне на инвариантни множества, пресмятане на стационарни точки, асимптотична устойчивост и бифуркации на равновесните точки относно параметрите на моделите, стабилизируемост, и др. При изследването на математическите модели на биопроцеси се използват съвременни методи и техники от теория на динамичните системи. От гледна точка на приложенията интерес представляват моделите за биологично управление на хемостат, а също така и предложения алгоритъм за търсене на екстремум, както и програмният пакет BifTools реализирани програмно в системата за компютърна алгебра Maple.

**Отражение на резултатите на кандидата в трудовете на други автори.** Повече от половината публикации са в списания с импакт фактор и SJR индекс. Пет от

представените научни статии са публикувани в реномирани списания с висок импакт фактор (статии 3, 12, 14, 19, 20 от представения списък).

**Принос на кандидата при колективни публикации.** От представените 27 научни публикации на доц. д-р Нели Димитрова четири са самостоятелни, останалите са с един съавтор (с едно изключение – статия 20 с двама съавтори). Участието на Н. Димитрова в съвместните публикации е равностойно, а в някои от публикациите е водещ автор. Известни са около 90 цитирания на нейни трудове.

**Критични бележки и препоръки на рецензента.** Нямам критични бележки. Препоръчвам на доц. д-р Нели Димитрова в най-скоро време да стане доктор на математическите науки.

**Лични впечатления на рецензента за кандидата.** Доц. д-р Нели Димитрова е учен с международно признание. Тя има задълбочени познания в няколко взаимно просичащи се интердисциплинарни области – математика, информатика, биология. При изследването на математическите модели на биопроцеси Н. Димитрова използва най-съвременни техники от теория на динамичните системи, а също и най-съвременни средства от компютърните науки. Нели Димитрова е изключително прецизна, трудолюбива, работоспособна и възискателна в научната и преподавателската дейност. Тя е много способен лектор и преподавател: притежава и отлични комуникативни и управленчески качества.

**Заклучение.** Документите и материалите, представени от доц. д-р Нели Стоянова Димитрова отговарят на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника на БАН за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника на ИМИ-БАН за прилагане на ЗРАСРБ за заемане на академичната длъжност „професор”. Доцент д-р Нели Стоянова Димитрова е международно признат учен с богата научна и преподавателска дейност. Нейните преподавателски и изследователски качества не будят съмнение. Научните изследвания на Нели Димитрова както в областта на изчислителната математика така и в областта на математическото моделиране в биологията са ценен принос в световната наука. Това ми дава основание да препоръчам на уважаемото Научно жури да предложи на Научния съвет да избере доцент д-р Нели Стоянова Димитрова за „професор” в професионално направление 4.5 Математика, научна специалност (01.01.13) „Математическо моделиране и приложение на математиката” (*Динамични модели на биопроцеси: анализ, асимптотична устойчивост и стабилизируемост*) за нуждите на Института по математика и информатика при БАН.

С уважение:

03.03.2014 г.

София

/проф. дмн С. Марков /