

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „Доцент”
във ФМИ на ПУ „Паисий Хилендарски”
в област на висше образование 4. Природни науки, математика и
информатика,
професионално направление 4.5. Математика (Изчислителна математика),
обявен в ДВ, бр. 31 от 12.04. 2019 г.

Изготвил рецензията: проф. д.м.н. Стефка Николаева Димова,
живуща в София, ж.к. “Христо Смирненски“, бл.62, А, ап.54

Със заповед No P33-3779/12.07.2019 на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ съм определена за член на Научното жури в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика (Изчислителна математика).

Единствен кандидат по обявения конкурс за „Доцент” е гл. ас. д-р Павлина Христова Атанасова. Всички изискуеми документи за участие в конкурса (на хартиен и електронен носител) са изрядно оформени и подредени.

Общо мнение за представените в конкурса работи.

За участие в конкурса кандидатката е представила 19 научни публикации, 3 от които са представяни в конкурса за главен асистент, а също и 3 учебни помагала.

От научните публикации 3 са самостоятелни, 3 са с по двама съавтори, 5 – с по трима съавтори, 8 са с по пет и повече съавтори. Павлина Атанасова е работила 6 години в Лабораторията по Информационни Технологии (ЛИТ) на Обединения Институт по Ядрени Изследвания (ОИЯИ) в Дубна, Русия, в научни колективи, занимаващи се с важни приложни проблеми, и е естествено част от работите и да са в съавторство със специалисти от ЛИТ и Лабораторията по теоретична физика (ЛТФ). Освен това големите приложни задачи изискват създаването на интердисциплинарни колективи, обединяващи специалисти в конкретната предметна област, в областта на изчислителната математика и на информатиката (числени методи и алгоритми, програмиране на различни нива).

Най-широко застъпеното тематично направление в представените работи на кандидатката е **Числено изследване на Джозефсонови структури**, така широко използвани в съвременните технологии и с още по-голяма перспектива в бъдеще. То е продължение на изследванията в дисертацията на д-р П. Атанасова. Средствата за изследване на този проблем са математическото моделиране и изчислителният експеримент като методология за научни и приложни изследвания. Основните приноси в тези изследвания са: **успешно съчетаване на подходящи съвременни числени методи за решаване на нелинейни многопараметрични задачи; създаване на алгоритми и комплекси програми по тях; провеждане на детайлен числен експеримент за изследване на процесите в такива структури.**

С разнообразяването и усложняването на физическите структури - дълги Джозефсонови контакти (ДК) без (работи 3 и 5) и с отчитане на втората хармоника в разлагането на джозефсоновия ток в ред на Фурие (работи 4, 6, 7, 8, 10), многослойни Джозефсонови структури (стекове) (работи 11, 13, 14, 16) и Джозефсонови структури под въздействие на магнитни импулси (работи 18 и 19), върви и разнообразяването и усложняването на съответните математически модели. Това са пертурбираното уравнение синус-Гордон, неговият стационарен вариант и съответната задача на Щурм-Лиувил, двойното синус-Гордон (SG2) уравнение, системи от обикновени диференциални уравнения (ОДУ), системи от нелинейни частни диференциални уравнения (ЧДУ).

За изследване на математическите задачи са използвани подходящи числени методи и алгоритми – непрекъснат аналог на метода на Нютон за решаване на нелинейните стационарни диференциални задачи; диференчни методи за решаване на линейните задачи, възникващи на всяка стъпка на итерационния процес – метод на Нумеров с четвърти ред на точност; триточкова апроксимация по пространството и метод на Рунге-Кута с четвърти ред на точност за нелинейната система ЧДУ; двустъпков метод на Гаус-Лежандър за твърди системи ОДУ. Тези методи са реализирани програмно и с тях са направени впечатляващи числени експерименти за изследване на процесите в различните Джозефсонови структури.

Особено впечатление ми направиха работите 6 и 10 (съвместни с Е. Земляная), където е направен бифуркационен анализ на статичните разпределения на магнитния поток в дълги Джозефсонови контакти, описвани с SG2. Интересен е и самият подход за числено изследване – вместо да се решава начално-граничната задача за ЧДУ, се решава нелинейна гранична задача за система ОДУ, получена от съвместното решаване на съответните стационарна задача и задача на Щурм-Лиувил. Същият подход е използван и в работите 7 и 8 (съвместни с Е. Земляная и Н. Алексеева), където е изследвано съществуването на кохерентни флуксонни конфигурации, описвани с SG2.

В авторската си справка кандидатката пише, че числените експерименти в работи 6 и 10 са извършени със създадения от нея програмен комплекс. И в двете работи не е споменат такъв програмен комплекс. Същото се отнася и за „разработен нов програмен комплекс по аналогия с използвания в [5]”, но нито в 5, нито в 4, се споменава за такъв.

Усложняването на модела в случая на многослойни Джозефсонови структури (система ЧДУ) и прочитането на индуктивната и капацитивната връзка между отделните контакти, налага използване на съвременни изчислителни архитектури и паралелна реализация на алгоритмите. В работите 11 и 13 са представени два варианта на паралелна реализация на алгоритъма на И. Рахронов за решаване на системата ЧДУ и пресмятане на волт-амперните (VA) характеристики, като е използвана MPI технологията. Сравнена е ефективността на двата алгоритъма. Работите 14 и 16 съдържат резултатите от изследванията на физическите характеристики на системата от ДК (брой, дължина) и влиянието им върху електромагнитното излъчване. Ще отбележа, че изследванията са извършени в случая на слаба индуктивна връзка между контактите на стека ($S = -0.05$), а силно излъчване може да се получи (както показват натурните експерименти) при много силна такава ($S \sim -0.499\dots$). Това съществено усложнява изчислителната задача и предполагам ще бъде предмет на бъдещи изследвания.

Потребителски софтуер на основата на системата Wolfram Mathematica е разработен от кандидатката за решаване на система ОДУ, описваща процесите в ДК под действието на магнитни импулси. В случая на твърда система ОДУ е реализиран двустъпковия метод на Гаус-Лежандър (неявен метод на Рунге-Кута).

Представени са и две работи в направление Аналитични изследвания: работа 12, посветена на съществуването на непрекъснати решения на линейни интегрални уравнения на Волтера, и работа 15, посветена на импулсни диференциални уравнения.

Кандидатката участва в конкурса и с 3 учебни пособия, като 2 от тях са самостоятелни и са издания на Университетското издателство „Паисий Хилендарски“ – Пловдив. За пособието, което е съвместна разработка, е представен Разпределителен протокол, удостоверяващ равноправно участие на съавторите. Считаю, че разработените учебни пособия са много полезни както за студентите, за които са предназначени, така и за преподавателите в тяхната работа по онагледяване на теорията и практиката на числените методи за решаване на математически задачи от различни класове.

Справка за публикациите и цитиранията на гл. ас. д-р Павлина Атанасова

Три от 19-те научни публикации, представени в конкурса за „доцент”, са в списания с Impact Factor (общ IF=3.021 – по базата Web of Science), с оценки Q2, Q3 и Q4 съответно; 9 публикации са в списания с SJR индекс (общ SJR=2.206).

Работите на гл. ас. П. Атанасова не са представяни за придобиване на образователната и научна степен „доктор” (2011 г.), с което са удовлетворени изискванията по смисъла на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника на ПУ „Паисий Хилендарски“ за прилагане на ЗРАСРБ .

Кандидатката е представила списък със 12 цитирания, 7 от които са в списания с IF (общ IF=6.759) и с оценки от Q1 до Q4. За съжаление цитати с номера 5 и 8 се дублират, но и след редуцирането изискванията на закона са изпълнени.

Така минималните национални изисквания за точки по групи показатели за придобиване на академичната длъжност „доцент“ са изпълнени.

Изпълнени са и допълнителните изисквания на ФМИ, ПУ по ПРАС в РБ за заемане на длъжността, а именно – поне 5 публикации в списания; поне 3 публикации в списания с IF и доказателства за поне 5 цитирания.

Не съм констатирала „плагиатство” в работите на кандидатката по смисъла на ЗРАСРБ.

Гл. ас. П. Атанасова е участвала в 17 научно-изследователски и образователни проекта (4 към НПД на ПУ и 13 международни, предимно съвместни проекти с ОИЯИ-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

От всичко казано дотук за представените в конкурса работи на гл.ас. д-р Павлина Атанасова е ясно, че в тях са направени сериозни приноси в областта на изчислителната математика и в приложението и за изследване на сериозни и важни научни и научно-приложни проблеми. Като имам предвид и много добрата учебно-преподавателска дейност, напълно съм убедена, че гл. ас. д-р Павлина Атанасова отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника на ПУ „Паисий Хилендарски“ за прилагане на ЗРАСРБ за заемане на академичната длъжност „доцент”.

Моето заключение за заемане от гл. ас. д-р Павлина Христова Атанасова на обявената по конкурса академична длъжност "Доцент" е ПОЛОЖИТЕЛНО.

Предлагам на уважаемото научно жури да предложи единодушно на ФС на ФМИ, ПУ „Паисий Хилендарски“, да избере кандидата гл. ас. д-р Павлина Христова Атанасова за академичната длъжност “Доцент” в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика (Изчислителна математика).

05.09.2019 г.

Подпис:

София

/проф. дмн Стефка Димова/