РЕЦЕНЗИЯ

от д.н. Васил Георгиев Ангелов, професор
в Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“

на материалите, представени за участие в конкурс
за заемане на академичната длъжност **„професор“**
в Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“

Област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление 4.5 Математика, Специалност – Диференциални уравнения.

В конкурса за „професор“, обявен в Държавен вестник, бр. 92 от 18.11.2022 год. и в интернет-страницата на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ за нуждите на Факултета по математика и информатика, като единствен кандидат участва доц. д-р Атанаска Тенчева Георгиева от Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

1. Общо представяне на получените материали

Със заповед № РД-21-338 от 15.02.2023 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определен за член на научното жури на конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“ в ПУ по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5 Математика, специалност – Диференциални уравнения, обявен за нуждите на Факултета по математика и информатика (ФМИ). За участие в обявения конкурс е подал документи единствен кандидат: доц. д-р Атанаска Тенчева Георгиева от ПУ. Представеният от доц. Георгиева комплект материали на хартиен носител е в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и включва всички необходими документи. За участие в конкурса доц. Атанаска Георгиева е приложила общо 23 научни публикации и два учебника, неизползвани в предходни процедури, което кандидатката надлежно е описала.

2. Кратки биографични данни

Доц. д-р Атанаска Георгиева е завършила висшето си образование – 5-годишен курс по Математика и информатика във ФМИ при СУ „Климент Охридски“през 1991 г. – специалност Комплексен анализ и топология. През 2012 г. защитава дисертация на тема: *„Lp-еквивалентвост между импулсни диференциални уравнения”* с научен ръководител професор д.н. Степан Костадинов от ФМИ на ПУ „Паисий Хилендарски“.

От 1993 г. до 1996 г. е асистент, от 1999 г. до 2012 г. -главен асистент, а от 2012 г. досега е доцент във Факултета по математика и информатика ПУ “П. Хилендарски“ към катедра „Математически анализ“.

3. Обща характеристика на дейността на кандидата

Оценка на учебно-педагогическа дейност

Учебно-педагогическата дейност на кандидата е свързана както с обучението на студенти от бакалавърските и магистърските специалности във Факултета по математика и информатика към ПУ „Паисий Хилендарски”, така и с обучението на докторанти във ФМИ. През годините доц. Атанаска Георгиева е водила лекции и упражнения по различни дисциплини във ФМИ.

Доц.А. Георгиева е научен ръководител на:1)

1) Лозанка Спиридонова Тренкова – успешно защитила през 2015 г. дисертационен труд на тема *„Абстрактни уравнения от Волтеров тип и приложения“* за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, област на висше образование*:* 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.5. Математика; докторска програма Диференциални уравнения.

2) Ива Тодорова Найденова – успешно защитила през 2022 г. дисертация на тема *„Приближени рещения на някои класове размити интегрални уравнения“* за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, област на висше образование*:* 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.5. Математика; докторска програма Диференциални уравнения.

3) Мира Лъчезарова Спасова – отчислена с право на защита през 2023 г.

Извънаудиторната дейност на кандидатката включва научно ръководство на редица дипломанти, както и множество рецензии на дипломни работи.

Кандидатката доц. А. Георгиева е автор на два учебника – един по „Математика“ с още двама съавтори и един самостоятелен по „Обикновени диференциални уравнения“. Представените за процедурата учебници се използват при четенето на лекции от авторката на специалностите Математика и Приложна математика. Тя чете още лекции по Обикновени и частни диференциални уравнения, Математически модели във физиката, Математически анализ 1 и 2, Училищен курс по анализ, а на специалност Софтуерно инженерство – Математически анализ. Всички тези курсове са в рамките на учебните планове на ФМИ при ПУ „П. Хилендарски”.

Съдържанието на първия учебник „Математика“ включва базовите елементи на линейната алгебра и аналитичната геометрия, както и основите на математическия анализ на функции на една променлива. Вторият учебник съдържа основен курс по обикновени диференциални уравнения и завършва с прилагане на основни пакети програми за числено решаване на обикновени диференциални уравнения.

Оценка на научната и научно-приложна дейност

Цялостният обем на научните трудове на кандидатката доц. А. Георгиева включва **72** труда, от които **69** научни публикации и **3** учебника. За участие в настоящия конкурс тя е избрала **23 научни публикации** и **2 учебника,** които не са представяни нито за придобиване на образователната и научната степен „доктор” (2009 г.), нито за заемане на академичната длъжност „доцент” (2012 г.).

От представените **23** научни публикации всички са публикувани на английски език в рецензирани списания; всяка една от тях е индексирана в поне една от водещите световно-известни бази данни със специализирана научна информация както следва:

1. **Georgieva A**., Kostadinov S., Stamov G., Alzabut J.
(IF=0.760, Q2), (Zbl: 1347.34098), (SJR=1,168).

2. Zahariev A., Zlatev S., **Georgieva A**.
(IF=0.198, Q4), (Zbl: 1313.34198), (SJR=0,205).

3. Bohner M., **Georgieva A.,** Hristova S.
(IF=1.232, Q1), (SJR=0,406).

4. Georgieva A., Kiskinov H., Kostadinov S., Zahariev A.
(IF=0.419, Q3), (Zbl: 1288.34053), (SJR=0,523).

5. Georgieva A., Kiskinov H., Kostadinov S., Zahariev A.
(IF=0.817, Q2), (Zbl 1324.34117), (SJR=0,557).

6. Zahariev A., **Georgieva A.**, Trenkova L.
(IF=0.773, Q2), (Zbl 1372.35318), (SJR=0,395).

7. Georgieva A., Trenkova L., Cholakov S.
(Zbl: 1331.47080).

Georgieva A., Trenkova L., Atanasova P.
(Zbl: 7360320).

Enkov S., **Georgieva A.**, Nikolla R.
(H Index 37**,** SJR=0,165, Web of Science).

Enkov S., **Georgieva A.**
H Index 37, SJR=0,165, Web of Science), (Zbl 1466.65227).

11. **Georgieva A.**, Naydenova I.
(H Index 37, SJR=0,165, Web of Science), (Zbl 1465.65168).

12. **Georgieva A.**, Pavlova A., Naydenova I.
(H Index 37**,** SJR=0,246, Web of Science).

13. Atanasova P., **Georgieva A.**, Konstantinov M.
(IF=1.53, Q2), (Zbl 1391.34095), (SJR=0,719, Scopus**).**

14. **Georgieva A.**, Enkov S.
(H Index 47**,** SJR=0,182, Web of Science).

15. **Georgieva A.**, Pavlova A., Enkov S.
(SJR=0, 246, Web of of Science).

16. **Georgieva A.**, Alidema A.
(SJR= 0,246, Web of Science**).**

17. Naydenova I., **Georgieva A.**

(H Index 47, SJR=0,190, Web of Science).

18. **Georgieva A.**, Melemov H.

(IF= 0.5, Q4), (SJR=0,208).

19. **Georgieva A.**, Naydenova I.

(H Index 75, SJR=0,189, Web of Science).

20. **Georgieva A.**, Pavlova A., Trenkova L.

(H Index 62, SJR=0,185, Web of Science).

21. **Georgieva A.**, Naydenova I.

(H Index 75, SJR=0,189, Web of Science**).**

22. **Georgieva A.**, Naydenova I.

(H **Index 75, SJR=0,189, Web of Science).** 23. **Georgieva A.**

(H Index 75, SJR=0,189, Web of Science).

От всички представени **23** публикации **1** е самостоятелна, **9** са с двама автори, **10** – с трима автори и **3** – с четири автори. Броят на съавторите е **18**.

Всяка една от представените **23** публикации е индексирана в поне една от водещите известни бази данни със специализирана научна информация, както следва:

- **8** са в списания с импакт фактор (IF), общ IF=7.02, от които: - 1 в Q1; - 4 са в Q2; - 1 е в Q3;- 2 са в Q4.
- **18** са индексирани във Web of Science,
- **20** са индексирани в Scopus,
- **21** са с SJR, общ SJR=6.138,
- **10** са реферирани в Zentralblatt Math.

В допълнение може да се отбележи, че доц. д-р Георгиева е участвала в национални, регионални и университетски научноизследователски проекти, както и в международни конференции. Член е на SIAM и AMS.

Научни и научно-приложни приноси и цитирания

Съгласен съм със самооценката на кандидата, че тематично основните научни и научно-приложни приноси в представените научни трудове могат да се разпределят в следните направления.

Направление А. Приближени решения на размити интегрални уравнения

а) Аналитични решения на размити интегрални уравнения

В тази група са статиите [В4.1] - [В4.5] и [Г7.18], като в публикациите [В4.1] - [В4.5] са намерени аналитични решения на двумерни размити интегрални уравнения, а в работа [Г7.18] е получено аналитично решение на размито интегро-диференциално уравнение на Волтера-Фредхолм. В статия [В4.1] с метода на хомотопните смущения е получено приближеното решение на двумерно размито функционално-интегрално уравнение на

Волтера. Формулирани са достатъчни условия за съществуването на единствено решение на разглежданото уравнение. Използван е размит метод на хомотопните смущения и е приложен за намиране на аналитичното решение на изследваното уравнение. Доказана е сходимостта на предложения метод и е намерена оценка на грешката между точното и приближеното решение.

В статиите [В4.2] и [В4.4] е изследвано нелинейно двумерно размито интегрално уравнение на Волтера-Фредхолм с частни интеграли. Предложен е размит вариант на метода на Адомиан и е използван за намиране на приближеното решение на изследваното уравнение. Предложени са достатъчни условия за съществуването на единствено решение на разглежданото уравнение и е доказана сходимостта на метода като е получена оценка на грешката. Намерени са достатъчни условия за еквивалентност на размитите варианти на метод на хомотопните смущения и метода на Адомиан за нелинейното двумерно размито интегрално уравнение на Волтера-Фредхолм с частни интеграли.

В публикациите [В4.3], [В4.5] и [Г7.18] с помощта на метода на хомотопния анализ са намерени приближените решения на двумерно размито интегрално уравнение на Волтера-Фредхолм, на двумерно размито интегрално уравнение на Волтера-Фредхолм от частни интеграли, както и на интегро-диференциално уравнение на Волтера-Фредхолм. Конструиран е размит хомотопно аналитичен метод, с който са намерени приближените решения на разглежданите уравнения. Намерени са достатъчни условия за съществуване и единственост на решението на изследваните уравнения и е доказана сходимостта предложения метод. Получени са оценки за грешката.

б) Числено решаване на размити интегрални уравнения

В работите от тази група са предложени итеративни методи, използващи размити кубатурни и квадратурни формули. Намерени са числените решения на двумерни размити интегрални уравнения [Г7.10], [Г7.13] - [Г7.15] и [Г7.17], а в [Г7.9] и [Г7.11] – на размити интегрално-функционални уравнения на Хамерщейн и Урисон-Волтера. Намерени са достатъчни условия за съществнуване на единствено решение на изследваните уравнения и е доказана сходимост на предложените методи.

В статиите [Г7.10], [Г7.13] и [Г7.17] е разгледано нелинейно двумерно размито функционално-интегрално уравнение на Хамерщейн-Фредхолм. Итеративната процедура в [Г7.10] се базира на размитите дъги на Хаар, а в [Г7.13] и [Г7.17] е използвана размита кубатурна формула на правоъгълника. В статии [Г7.10] и [Г7.17] са получени оценки на грешката за класа от размити липшицови функции, а в [Г7.13] оценката на грешката е дадена по отношение на модула на непрекъснатост.

В статия [Г7.9] е изследвано нелинейно размито функционално-интегрално уравнение на Хамерщейн, а в [Г7.14] – нелинейно двумерно размито функционалноинтегрално уравнение на Фредхолм. Итеративните методи използват оптималните размити квадратурна и кубатурна формули за класа от размити липшицови функции. Изследвана е устойчивостта на методите относно избора на първото приближение.

Дадена е оценка на грешката.

В статия [Г7.11] е разгледано нелинейно размито функционално интегрално уравнение на Урисон-Волтера. Приложена е размитата квадратурна формула на трапеца. Изследвана е устойчивостта на метода по отношение на първото приближение. Получена е оценка на грешката за класа от размити липшицови функции.

В статия [Г7.15] е разгледано нелинейно двумерно размито интегрално уравнение на Урисон. Итеративният метод е базиран на размитата кубатурна формула на Симпсън. Дадена е оценка на грешката по отношение на модула на непрекъснатост. Изследвана е устойчивостта на метода по отношение на първата итерация. **Направление Б. Обикновени диференциални уравнения**

а) Обикновени диференциални уравнения в банахови пространства

В тази група са статиите [Г7.1], [Г7.2], [Г7.6], [Г7.12].

Като е използвана теоремата на Шаудер-Тихонов за неподвижната точка, в работа [Г7.1] са намерени достатъчни условия за същесвуване на Lp(k)-еквивалентност между линейно и нелинейно смутено импулсно диференциално уравнение с неограничена линейна част в произволно банахово пространство. Получените теоретични резултати са илюстрирани с пример от частните импулсни диференциални уравнения от параболичен тип.

В статия [Г7.2] са разгледани обобщена ψ-експоненциална и ψ-обикновена дихотомия за хомогенни линейни диференциални уравнения в банахово пространство. С тези две обобщения на дихотомията са намерени достатъчни условия за съществуването на ψ-ограничени решения на нехомогенните уравнения. Изследвана е и грапавостта на ψдихотомията.

В работа [Г7.6] са разгледани нелинейни диференциални уравнения с ψекспоненциална и ψ-обикновена дихотомична линейна част в банахово пространство. С помощта на принципа на неподвижната точка на Банах са намерени достатъчни условия за съществуването на ψ-ограничени решения на тези уравнения върху R и R_+.

В статия [Г7.12] е въведено понятието Lp(h,k)-решение на линейно импулсно диференциално уравнение в банахово пространство. Намерени са достатъчни условия за съществуването на такива решения. Разгледани са възможните приложения от линейни системи за управление с импулси. Даден е числов пример, потвърждаващ получените теоретични резултати.

б) Обикновени диференциални уравнения в крайномерни пространства

В тази група са статиите [Г7.3], [Г7.4], [Г7.16].

В статия [Г7.3] е изследвана параметричната устойчивост за нелинейни диференциални уравнения с „максимуми“. Въз основа на метода на Разумихин са получени достатъчни условия за параметрична устойчивост, както и равномерна параметрична устойчивост. Приложени са два различни вида функции на Ляпунов. Дадено е сравнение със скаларни обикновени диференциални уравнения.

В статия [Г7.4] са намерени достатъчни условия за съществуването на няколко типа неосцилиращи решения на линейна система със закъсняващ аргумент от неутрален тип с разпределено закъснение. Резултатите са доказани чрез методи на числения анализ и са приложими към случая на немонотонни мерки.

В статия [Г7.16] е предложен алгоритъм за намиране на точни полиномиални решения на определен клас линейни диференциални уравнения върху групата sl(2, R). Този линеен алгоритъм се изпълнява с помощта на алгебричната техника на Ли. Решенията са конструирани под формата на крайно произведение на експоненциали на нилпотентни елементи в алгебрата на Ли sl(2, R).

Направление В. Интегрални уравнения

В тази група са статиите [Г7.5], [Г7.7] и [Г7.8].

В работа [Г7.5] е разгледано едно обобщение на линейни и нелинейни интегрални уравнения на Волтера от втори род, когато независимата променлива принадлежи на произволно некомпактно метрично пространство. Получени са достатъчни условия за съществуването на решения на интегрални уравнения от типа на Волтера в нехомогенния случай. Дадени са приложения на получените резултати за интегрални неравенства.

В статия [Г7.7] е разгледано обобщение на линейните и нелинейните интегрални уравнения на Волтера от първи и втори род в случая, когато независимата променлива принадлежи на произволно хаусдорфово пространство. Намерени са достатъчни условия за единственост на решението на интегралното уравнение на Волтера от първи род. Като приложение на този резултат е доказано съществуването на решение на нелинейно интегрално уравнение на Волтера от втори род.

В статия [Г7.8] е предложен числен метод за намирането на числено решение на смутено линейно интегрално уравнение на Волтера. Намерени са достатъчни условия за съществуване и единственост на непрекъснато решение в краен и затворен интервал на изследваното уравнение. Доказана е сходимостта на числения метод. Дадени са числови примери, които илюстрират точността на метода.

Моето общо впечатление от научните и научно-приложните приноси е, че те са нови и съдържателни.

В представения списък на забелязани цитирания са включени **32** цитирания на **19** статии в списания, индексирани във Web of Science и/или Scopus. Цитиранията са по същество и не са явни или неявни самоцитирания. Всичките **32** цитирания не са били използвани от кандидата в предишни процедури.

Индексът на Hirsch на кандидатката в Google Scholar е **12**, което е един много добър атестат за нейната научна продукция.

Относно ***минималните национални наукометрични изисквания*** за заемане на академичната длъжност „професор” броят на точките е по-голям или равен от минималните изисквания.

Относно ***допълнителните изисквания на ФМИ на ПУ*** за заемане на академичната длъжност „професор”: представени са **23** публикации и **2** учебника, при минимално изискване от 20 публикации и 1 учебник. Всички публикации са в рецензирани списания, при минимално изискване поне 12 да са в списания. Публикувани в списания с импакт фактор са **8** статии, при минимално изискване от 8 броя. Дадени са доказателства за **32** цитирания, при минимални изисквания за поне 20 цитирания. Тези цитирания са на статии, които не участват в докторската дисертация и в конкурса за доцент. Налице е научно ръководство на **двама** успешно защитили докторанти, при минимално изискване за 1 защитил докторант. Този преглед показва, че всички допълнителни изисквания са изпълнени и то не на минимум.

4. Оценка на личния принос на кандидата

Независимо от това, че представените публикации са в съавторство, няма съмнения за личното участие и приноса на кандидата в приложените за конкурса научни трудове. Не съм открил данни за плагиатство.

5. Критични забележки и препоръки

В уводните бележки на повечето статии не са отбелязани от какъв тип са нелинейностите в различните класове диференциални и интегрални уравнения. Тук става дума само за Липшицови нелинейности, при които върви техниката на доказателство.

6. Лични впечатления

Познавам професионално доцент Атанаска Георгиева от десетина години и имам хубави впечатления от получените от нея резултати. Доц. д-р Атанска Георгиева е утвърдена като специалист в областта на диференциалните уравнения и математическия анализ, поради което е и ръководител (както беше споменато по-горе) на няколко докторанти.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Документите и материалите, представени от доц. д-р Атанаска Тенчева Георгиева, отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на Пловсивски университет„Паисий Хилендарски“.

Кандидатката в конкурса е представила достатъчен брой научни трудове, публикувани след материалите, използвани при защитата на ОНС „доктор“ и конкурсите за заемане на академичните длъжности „главен асистент“ и „доцент“. В работите на кандидата има оригинални научни и приложни приноси, които са получили международно признание, за което недвусмислено говори големият брой цитирания. Теоретичните й разработки имат практическа приложимост и към учебната работа. Научната и преподавателската квалификация на доц. д-р Атанаска Георгиева е на ниво, което личи и от справките за провежданите часове по различни дисциплини във ФМИ на ПУ „П. Хилендарски“.

Получените от доц. д-р Атанаска Георгиева резултати в научноизследователската и учебната дейност са над минималните национални изиисквания на ЗРАСРБ и на допълнителните изисквания на ФМИ, приети във връзка с Правилника на ПУ за приложение на ЗРАСРБ.

Въз основа на гореизложеното давам своята **положителна оценка** на нейната дейност и **препоръчвам** на Научното жури да предложи на Факултетния съвет на Факултета по математика и информатика да избере доц. д-р Атанаска Тенчева Георгиева на академичната длъжност **„професор“** в ПУ „Паисий Хилендарски“ по: Област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление 4.5 Математика, специалност – Диференциални уравнения.

07.04.2023 г. **Рецензент:** ....

. **проф. д.н. Васил Ангелов**