

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност

„професор“

за нуждите на Институт по математика и информатика при БАН,

Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика.

Професионално направление: 4.5. Математика.

Научна специалност: Алгебра (Некомутативни пръстени и алгебри).

Рецензията е изготвена от:

проф. д-мн Стефка Христова Буюклиева,

Факултет „Математика и информатика“,

Великотърновски университет „Св. Св. Кирил и Методий“,

професор в професионално направление 4.5. Математика, научна област „Алгебра и теория на числата“, в качеството ми на член на научното жури по конкурса.

В конкурса за заемане на академичната длъжност “професор”, обявен в Държавен вестник, бр. 69/11.08.2023 г. и в Интернет - страницата на ИМИ за нуждите на секция „Алгебра и логика” към Институт по математика и информатика при БАН, като кандидат участва доц. дн Петър Василев Данчев.

1. Общо описание на представените материали.

Представените материали съдържат:

1. Заявление от доц. дн Петър Данчев за участие в конкурса, 11.09.2023 г.
2. Автобиография в разпространената европейски форма. В автобиографията липсва информация за работата на кандидата преди 2018 година.
3. Копие от диплома за висше образование от Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.
4. Копие от диплома за придобита образователна и научна степен “доктор” от Института по математика и информатика при БАН, 2018 г.
5. Удостоверение за придобита научна степен “доктор на науките” от Института по математика и информатика при БАН, 2020 г.
6. Общ списък на публикациите на кандидата.
7. Списък на научните трудове за участие в конкурса.
8. Справка за научните приноси на кандидата.

9. Резюмета на публикациите на български и на английски език.
10. Копия от трудовете по т.7.
11. Общ списък на цитиранията.
12. Списък на цитиранията по конкурса.
13. Копие от Държавен вестник с обявата за конкурса.
14. Удостоверение за трудов стаж от ИМИ - БАН.
15. Документ за заемане на научната длъжност „доцент“.
16. Справки за участие в проекти.
17. Справка за изпълнение на минималните изисквания за академична длъжност „професор“ в ИМИ-БАН
18. Декларации.

2. Обща характеристика на научната дейност на кандидата.

Петър Данчев участва в конкурса с 15 публикации. Всички статии са на английски език и са публикувани след 2019 година. Публикацията с номер [15] според списъка с публикации по конкурса предстои да бъде публикувана през 2024 година, но справка в Springer показва, че истинските данни за тази статия са:

Danchev, P.V. A symmetric generalization of π -regular rings. *Ricerche mat* (2021).
<https://doi.org/10.1007/s11587-021-00577-1>

Тези публикации не са използвани в процедурите за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, на научната степен „доктор на науките“ и на академичната длъжност „доцент“, за което кандидадът е представил и декларация.

Седем от статиите са самостоятелни, шест са с по един съавтор (D. D. Anderson в [5], J. Cui в [6] и [14], A. Cîmpean в [8], J. P. Bell в [9] и Т.-К. Lee в [10]) и две са с двама съавтори - E. Garcia and M. G. Lozano.

Публикациите са систематизирани в зависимост от изданията и съответния брой точки, които носят по отношение на изискванията за академични длъжности и научни степени, като тази систематизация е представена в таблица в отделен документ, като по някои показатели (за публикации и за цитирания) се надвишава искания минимум. Публикациите [2], [3], [4], [7], [8], [13] и [14] са включени към група показатели В (вместо хабилитационен труд), като те носят по 20 точки всяка, общо 140 точки, в таблицата с наукометричните показатели (при изискван минимум от 100 точки). Публикациите,

представени за група показатели Г, могат да бъдат групирани според точките, които носят:

- публикации [5], [9], [12] и [15] са в квантил Q2 на Web of Science и носят по 40 точки всяка;
- статиите [6], [10] и [11] са в квантил Q3 на Web of Science и носят по 30 точки всяка;
- статията [1] е публикувана в Turkish Journal of Mathematics. Направих справка и установих, че това списание също е в квантил Q3 на WoS и също носи 30 точки.

Общо точките в тази група са 280 при изискван минимум от 220 точки.

Представена е справка за 29 цитирания, с които Петър Данчев участва в конкурса, като 28 от тях носят по 6 точки, а само една носи 3 точки. Общо точките по този показател са 171, което надвишава нужния минимум от 140 точки.

В група показатели Е има 75 точки от научната степен „доктор на науките“ и 90 точки за участие в проекти, общо 165 точки, при задължителни 150 точки.

Доц. Петър Данчев е представил и пълен списък с 402 публикации. Те са публикувани в 195 различни издания, като много от тях са списания на различни университети, академии и математически общества по света. От тези издания 54 са с импакт-фактор, и в тях са публикувани 103 от статиите на Данчев.

Направих справка и в известните бази с научна информация. Метриката по отношение на публикационната дейност на Петър Данчев в Scopus е следната: 191 документа, 756 цитирания в 227 документа (включени са и автоцитиранията), h-index 13 с автоцитиранията и 7 без автоцитирания. Направи ми впечатление, че Петър Данчев фигурира в Scopus под името *Danchev, Peter Vassilevich*.

Петър Данчев не е представил справка за водени от него лекции и/или упражнения. В автобиографията липсва информация къде и на каква длъжност кандидатът е работил преди 2018 година.

3. Анализ на научните и научно-приложните постижения съгласно материалите, представени за участие в конкурса.

Приносите от изследванията на кандидата оценявам като теоретични. Научната му дейност е в областта алгебричните структури. В авторската си справка доц. Петър Данчев е разпределил публикациите по конкурса в седем алгебрични области. Според

мен втората и седмата област е по-добре да бъдат обединени, и затова разделям публикациите в шест категории.

1. Нетривиални обобщения на класически регулярни и π -регулярни пръстени (статии [1], [14], [15]). Доказано е, че π -регулярните пръстени са винаги регулярни нил-чисти. Обратното обаче не е вярно, т.е. съществува регулярно нил-чист пръстен, който не е π -регулярен. Въведени са и така наречените „D-нил-чисти“ пръстени и са изучени в детайли техните характеристични свойства, като са сравнени с тези на класическите нил-чисти пръстени. Изследвани са някои нетривиални обобщения на класическите регулярни и π -регулярни пръстени. Получени са окончателни резултати в характеризирането на т.н. „регулярни нил-чисти пръстени“ и е направена връзка с добре известните „нил-чисти“ пръстени, въведени от американския математик Джеймс Дизел през 2013г.

2. Разлагания на квадратни матрици като сума на специални елементи над алгебрически затворени или крайни полета (статии [2], [3], [4], [7], [11], [12]). Доказано е, че всяка квадратна матрица над произволно безкрайно поле се представя като сума на матрица с нулев квадрат и диагонализуема матрица. В [4] Петър Данчев доказва, че всяка квадратна нилпотентна матрица над поле е разлика на две идемпотентни матрици, а също и че всяка квадратна матрица над алгебрически затворено поле е сума на нилпотентна матрица с нулев квадрат и диагонализуема матрица. В края на статията Данчев поставя следните два проблема: (1) Може ли да се разшири твърдението за произволно поле, а не само за алгебрически затворено; (2) да се изучат пръстените R , за които за всеки елемент $a \in R$, съществува идемпотент $e \in aRa$, такъв че елементът $a(1 - e)a$ е нилпотентен. За мен обаче остана неясно каква е връзката на втората задача с тематиката на тази статия. В [11] е показано, че за някои класове от крайни комутативни пръстени може да се получи и по-точно представяне на матрица като сума на потентна матрица и нилпотентна матрица от ред най-много 2, когато радикалът на Джейкъбсън (Джекобсон) на този пръстен има нулев квадрат. В статията [12] е изследвана в детайли възможността за разлагане на произволни квадратни матрици като сума на потентни или диагонални/диагонализуеми матрици с нилпотентни матрици от ред най-много 2. Доказано е, че всяка квадратна матрица над произволно безкрайно поле е винаги представима като сума на диагонализуема матрица и матрица, чиято втора степен е нулевата матрица.

3. Обобщение на класически резултати (статии [5], [9]). В тези две работи се обобщават известни класически резултати като теоремата на Jacobson за комутативност на потентните пръстени и алгебри. Теоремата на Jacobson гласи, че ако в пръстена R за всеки елемент $x \in R$ съществува естествено число $n(x) > 1$ (зависещо от x), за което $x^{n(x)} = x$ (такива пръстени се наричат потентни), то R е комутативен пръстен. По-късно Herstein обобщава това твърдение като доказва, че ако R е пръстен с център $Z(R)$, за който $x^{n(x)} - x \in Z(R) \forall x \in R$, то R е непременно комутативен пръстен. Доц. Данчев и неговият съавтор са доказали, че ако за всеки елемент $x \in R$, съществуват две цели числа $n(x) > m(x) > 1$ с различна четност, за които $x^{n(x)} = x^{m(x)}$, то R е комутативен пръстен. В статията [9] авторите разглеждат подробно случая, когато $x^{n(x)} - x^{m(x)} \in Z(R) \forall x \in R$, който обаче се оказва много по-сложен и различен и за него не може да се докаже подобно твърдение, а даже се намират и контрапримери. За доказателствата са използвани полиномни тъждества, някои от които са получени в публикацията. Искам специално да отбележа, че тази статия заема повече от 40 страници, т.е. това всъщност е студия с детайлно представяне на разглежданата тематика. Но резюмето на български език не е много коректно и не отговаря точно на съдържанието (тази забележка важи и за някои от другите статии по процедурата). Например, какво означава „равни степени от различна четност“?

4. Нови нетривиални характеристики на периодични пръстени (статии [6], [13]). В [6] е доказано необходимо и достатъчно условие един пръстен да е периодичен в термините на обратими елементи, съчетани с π -регулярни елементи. В допълнение, в последната част на статията са разгледани така наречените *-периодични пръстени и е установено, че тези два класа са независими един от друг. В [13] са доказани теореми, които описват с точност до изоморфизъм структурата на слабо инволютивно-чистите пръстени, които притежават слаба инволюция.

5. Върху структурата на някои широки класове от чисти пръстени (статия [8]). Авторите на тази статията (съавтор на Данчев е румънският математик А. Сîmpean) определят всички естествени числа n , за които пръстенът $M_n(\mathbb{F}_2)$ от всички квадратни $n \times n$ матрици над полето \mathbb{F}_2 с 2 елемента и пръстенът от всички триангуларни матрици $T_n(\mathbb{F}_2)$ са или n -периодично (n -torsion) чисти, или почти n -периодично чисти. За доказателствата са използвани и някои резултати от теория на числата. Да припомним, че за дадено естествено число n пръстенът R се нарича n -периодично чист (n -torsion clean), ако за всеки елемент $r \in R$, съществува обратим елемент u , за който $u^n = 1$, и

идемпотент e , така че $r = u + e$, като n е най-малкото естествено число с това свойство. Без условието за минималност на n пръстенът се нарича почти n -периодично чист.

6. Обобщени комутатори и идеали на Ли за произволни асоциативни пръстени (статия [10]). В тази работа се постига значително разширяване на една теорема на американския математик Херстейн, доказана през 1954г. Става дума за Теорема 2.1, която гласи, че ако R е пръстен, то $[R, \dots, R]_{2n+1}$ е идеал на R при $n \geq 1$. Тук $[R, \dots, R]_{2n+1}$ е обобщен комутатор на елементите на пръстена, който се дефинира по следния начин: За дадено естествено число $n \geq 2$ и елементи $a_1, \dots, a_n \in R$,

$$[a_1, a_2, \dots, a_n]_n := a_1 a_2 \cdots a_n - a_n a_{n-1} \cdots a_1.$$

Доказано е още, че ако R е некомутативен прост пръстен и $n \geq 3$, тогава всеки ненулев n -обобщен идеал на Ли на пръстена съдържа ненулев идеал, където n -обобщен идеал на Ли се дефинира като адитивна подгрупа A на R , за която $[x_1, \dots, x_r, a, y_1, \dots, y_s]_n \in A$ за всички $x_i, y_i \in R$ и $\forall a \in A$. В допълнение са осъществени релации с някои съществени класове от некомутативни полиноми.

4. Критични бележки и препоръки

Научната дейност на доц. Петър Данчев са на високо ниво и нямам никакви забележки по същество. От пълния списък с публикации е ясно, че има както самостоятелни работи, така и много статии в съавторство с математици от различни държави. Странно впечатление прави само прекалено обширния списък със списания, в които Данчев е публикувал резултатите от своята работа. Много от тях не са специализирани и от тази гледна точка не е ясно доколко публикациите в такива издания са от полза на специалистите в областта.

5. Заключение

След като се запознах с представените в конкурса материали и научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че научните постижения отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на БАН и на Института по математика и информатика за заемане от кандидата на академичната длъжност „професор“ в научната област и професионално направление на

конкурса. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Давам своята **положителна** оценка на кандидатурата.

Имайки предвид гореизложеното, предлагам доц. дн Петър Василев Данчев да бъде избран за „професор“ в

Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика.

Професионално направление: 4.5. Математика.

Научна специалност: Алгебра (Некомутативни пръстени и алгебри).

20.11.2023 г.

Член на Научното жури:

/проф. дмн Стефка Буюклиева/