

Рецензия

по конкурс за заемане на академичната длъжност "доцент" в професионално направление 4.5 Математика (Математически анализ), за нуждите на Софийски Университет "Свети Климент Охридски" (СУ), Факултет по Математика и Информатика (ФМИ), обявен в ДВ, бр. 30 от 15.04.2022 г.

Рецензията е изготвена от доц. дн. Огнян Борисов Христов, ФМИ, СУ, в качеството му на член на научното жури по конкурса съгласно заповед No РД - 38-286 от 14.06.2022 г. на Ректора на Софийски Университет.

За участие в конкурса е подал документи единствен кандидат гл. ас. д-р Николай Антонов Иванов, ФМИ, СУ.

1. Общо описание на представените материали.

За участие в конкурса д-р Н. Иванов е представил 7 статии, както и необходимите други документи като: творческа автобиография, диплома за висше образование, диплома за научна степен, списък на всички публикации, авторска справка, справка за цитиранията, справка за изпълнение на минималните национални изисквания по чл.2 б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ и други.

Научните публикации, представени за участие в конкурса не повтарят представените за придобиване на образователната и научна степен "доктор". Авторската справка отразява вярно приносите на кандидата. Не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

2. Данни за кандидата.

Г-н Николай Иванов е завършил математика във ФМИ, СУ през 2001 г като "магистър" по Математика със специализация "Математически анализ". В периода 2001 - 2007 е докторант в Texas A & M University.

Има специализация в Westfälische Wilhelms-Universität Münster от септември 2004 г. до юли 2005 г.

През 2007 г. получава степента "доктор" под ръководството на Ken Dykema.

Бил е пост-докторант в периодите

– от юли до декември 2007 г във Fields Institute,

– от януари 2008 г. до юни 2009 г. в Queen's University, Canada.

Последователно хоноруван преподавател, асистент и главен асистент във Великотърновски Университет от 2009 до 2016 г.

Главен асистент е в катедра Математически анализ, ФМИ, СУ в периода август 2016 досега.

3. Обща характеристика на научните трудове и постижения на кандидата.

Научните интереси на Н. Иванов са в областта на операторните алгебри. Тази математическа област е комбинация на функционален анализ и алгебра като минимум и е възникнала в изследвания, свързани с квантовата механика. Без съмнение такива изследвания са актуални и переспективни.

За конкурса са представени 7 статии, невключвани в други процедури. От представените трудове пет са самостоятелни и две са в съавторство. Считам, че приносите на съавторите е равностоен. Това показва, че кандидатът може да продуцира важни резултати и в съавторство.

Някои от статиите на кандидата са публикувани в изключително престижни списания: Journal of Functional Analysis (2009, **IF 1.247**) и (2017, **IF 1.326**), Transactions of the American Mathematical Society (2010, **IF 1.100**), Annales de L'institut Fourier (2020, **IF 0.968**). Всички тези работи са на много високо техническо ниво. Сумарният импакт - фактор на приложените публикации е **4.641**.

По мое мнение резултатите от представените за конкурса работи са повече от достатъчни по качество за получаването на научното звание "доцент".

4. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата.

Преподавателската дейност на гл. ас. Н. Иванов включва воденето на лекции и упражнения по ДИС и Математически анализ във ФМИ и ФзФ, СУ. Аз лично нямам непосредствени впечатления.

5. Анализ на научните и научно-приложни постижения на кандидата.

За да се направи подробен анализ на резултатите на кандидата в такава комплексната област, в която той работи, би трябвало да се дефинират много понятия и резултати, които като правило са много сложни и технически и неизбежно включват формули. За да избегнем това, попътно и накратко ще припомним съответните понятия.

C^* -алгебра A е Банахова алгебра $B(H)$ върху Хилбертово пространство H снабдена с инволюция, която удовлетворява свойствата на спрягане.

Една C^* -алгебра е проста, ако не съдържа нетривиален, двустранен, затворен идеал.

Състояние върху C^* -алгебра A е положителен линеен функционал $\phi : A \rightarrow \mathbb{C}$, $\phi(aa^*) \geq 0$ за всяко $a \in A$ и $\phi(1) = 1$. Едно състояние се нарича следа, ако допълнително удовлетворява цикличното свойство $\phi(ab) = \phi(ba)$ за всички $a, b \in A$.

Важни въпроси в изследванията върху C^* -алгебри като цяло е да се намерят условията, при които C^* -алгебрата е проста, следата е единствена и да се изучи връзката между тези две свойства.

Ще възприема номерацията на списъка от трудове, представени в конкурса.

В [1] се изследват редуцирани свободни произведения на крайно-мерни C^* -алгебри. Такива C^* -алгебри са въведени от Voiculescu в изследвания на техните връзки с топологията и ергодичната теория. По-рано Дукета дава необходими и достатъчни условия за простотата на редуцирани свободни произведения на крайно-мерни комутативни C^* -алгебри. Дукета изказва хипотеза за НДУ за простота на редуцирани свободни произведения на крайно-мерни C^* -алгебри със зададени състояния върху тях. Кандидатът доказва тази хипотеза в случая, когато тези състояния са следи. Доказва се също, че при тези условия следата е единствена.

В [2] се разглеждат клас от C^* -алгебри, породени от Тьоплицови оператори, удовлетворяващи определени условия. Намира се тяхната К-теория и се доказва, че тези алгебри са ядрени, принадлежат на малък "bootstrap" клас, и в частност, удовлетворяват универсалната теорема за коефициентите (такива алгебри са известни като алгебри на Кирхберг). Използвайки вече намерената К-теория и известна класификационна теорема се доказва, че тези алгебри са изоморфни на тензорни произведения на алгебрите на Кунц.

В работите, които следват се разглеждат само дискретни групи.

Нека G е такава група. Хилбертовото пространство $\ell^2(G)$ има стандартен ортонормиран базис $\{\delta_g\}_{g \in G}$. Дефинира се ляво регулярно представяне λ на G върху $\ell^2(G)$ чрез $\lambda(g)\delta_h = \delta_{gh}$. Тогава редуцираната групова C^* -алгебра на G , означавана с $C_r^*(G)$, е C^* -подалгебра на $B(\ell^2(G))$, генерирана от $\lambda(G)$.

Групата G се нарича C^* -проста, ако $C_r^*(G)$ е проста. Върху $C_r^*(G)$ може да се дефинира канонична следа τ . За групата G се казва, че удовлетворява свойството единственост на следата, ако τ е единствена следа върху $C_r^*(G)$.

Едно свободно произведение на групи G_0 и G_1 с обединение върху една обща подгрупа H (групова амалгама) е група $G = G_0 *_H G_1$, заедно с хомоморфизми $\phi_i : G_i \rightarrow G$, $i = 0, 1$, които съвпадат върху H , универсална в смисъл, че всяка друга група със същото свойство е хомоморфна на G .

За разглежданите групи се оказва, че C^* -простотата влече единственост на следата. Обратната импликация не е вярна – Boudec, Invent. Math. (2017) дава примери за това.

В [4] и [6] се изучават групови C^* -алгебри на групови амалгами и HNN -разширения (Higman, Neumann, Neumann), съответно, за дефинираните по-горе две свойства: простота и единственост на следата. Новото в тези работи е въвеждането на квази-ядра, с чиято помощ се дава необходимо и достатъчно условие за C^* -простота. Освен това са дадени конкретни примери на групи, чийто C^* -алгебри са с единствени следи, но не са C^* -прости.

В [5] и [7] се представят широк клас от групови амалгами и HNN -разширения, респективно, в духа на примерите от [4] и [6]. Тези нови примери удовлетворяват свойството на единственост на следата.

Освен това, се дават необходими и достатъчни условия тези групи да са C^* -прости.

Накрая, в [3] се изследват въпроси, отнасящи се за некомутативни инстантони и за АДНМ (Atiyah, Drinfeld, Hitchin, Manin) конструкцията, свързана с тях.

Некомутативните инстантони са въведени от Некрасов и Шварц като аналог на стандартните инстантони.

Като цяло статията [3] дава представяне на резултатите от горната работата, както и развитието на темата в следващите години.

Дават се по-строги дефиниции. Накрая се прави малка корекция в пресмятането на топологичния индекс на некомутативните АДНМ инстантони.

Резюмирайки, Николай Иванов се е вписал много добре в тази интересна, сложна и перспективна тематика и сам или със съавтори е постигнал нетривиални резултати.

Н. Иванов е представил данни за 8 цитирания на свои статии. Всъщност цитирания на негови работи са над 20. Нека да споменем само трима от цитиращите в представения списък – Ara P., Dykema K., De La Harpe, P. Това са световно известни експерти в областта с над 2000 цитирания всеки.

Г-н Иванов е докладвал своите резултати на семинари и конференции, да отбележим няколко:

Great Plains Operator Theory Symposium, 2006 и 2007

Fields Institute, 2007

International Colloquium on Differential Geometry, 2010, 2012 и 2014.

Пролетна Научна Сесия на ФМИ, 2016, 2017, 2018 и 2021

Кандидатът е участвал в няколко научно-изследователски договора със СУ.

6. Критични бележки и препоръки.

Нямам критични бележки по същество. Автобиографията би могла да бъде малко по-информативна.

7. Лични впечатления.

Познавам Николай Иванов от 2016 г. и високо оценявам неговата професионална дейност. Научните му статии го представят като сериозен изследовател. Като човек е скромнен и отговорен.

Заклучение.

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 приноси **потвърждавам**, че научните постижения отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагането му и съответния Правилник на СУ "Свети Климент Охридски" за заемане от кандидата на академичната длъжност "доцент" в научната област и професионално направление на конкурса.

Убедено препоръчвам на научното жури да предложи на Факултетния съвет на ФМИ, СУ "Свети Климент Охридски" да избере гл. ас. д-р Николай Иванов да заеме академичната длъжност "доцент" в професионално направление 4.5 Математика (Математически анализ).

30 юли 2022 г.

Изготвил рецензията :
доц. дн. Огнян Христов