

Становище

от проф. д-р Петър Бойваленков, ИМИ-БАН

По конкурс за заемане на академична длъжност „доцент”,
научна област 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.5. Математика, научна специалност алгебра
(комбинаторика, теория на графите),
обявен в Държавен вестник, бр. 14/10.02.2023 г. от Институт по
математика и информатика, БАН

1. Данни за конкурса. Конкурсът е обявен от ИМИ-БАН на 10.02.2023 г. Документи са подадени в срок от един кандидат – Данила Дмитриевич Черкашин, постдокторант в ИМИ-БАН. Комплектът от представените от единствения кандидат документи за конкурса е пълен. Научното жури по конкурса избора е назначено със заповед 185/07.04.2023 г. на директора на ИМИ.

2. Данни за кандидата. Данила Черкашин е завършил висше образование (магистърска степен) през 2015 г. в Санкт-Петербургския Университет с дипломна работа “Weak forms of shadowing in topological dynamics” с научен ръководител проф. С. Крижевич. Защитил е дисертация за кандидат на физико-математическите науки, озаглавена „Extremal problems in hypergraph colorings” под научното ръководство на проф. А. Райгородски и проф. Ф. Петров през 2018 в Санкт-Петербургското отделение на Института по математика Стеклов на РАН, като дипломата е призната и приравнена в БАН и е регистрирана в НАЦИД. Черкашин е работил като изследовател в Санкт-Петербургския университет (2015-2022), Московския физико-технологичен институт (2016-2021) и Санкт-Петербургското отделение на Института по математика Стеклов на РАН (2021-2022); някои от тези позиции са частични. От юли 2022 г. е постдокторант в ИМИ-БАН.

3. Общо описание на представените за конкурса научни трудове. Представените за участие в конкурса научни трудове са 11. По представения списък с тези 11 труда е попълнена и справката за изпълнение на минималните изисквания по конкурс за академична длъжност „доцент“ в ИМИ-БАН. От справката се вижда, че 10 от тези работи имат импакт фактор (2 в Q1, 3 в Q2, 4 в Q3 и 1 в Q4), а единадесетата е с SJR. Доколкото ми е известно (а и няма признаци за противното), представените работи не са използвани в други процедури по ЗРАСБ на кандидата. Приемам за оценяване всичките представени 11 научни труда.

4. Научни приноси. Научните интереси на Данила Черкашин са в областта на комбинаториката и теорията на графите, по-специално в оцветявания на хиперграфи и хроматично число на някои пространства.

Представените за участие в конкурса научни трудове [5-9] се отнасят към първата област, а [2-4] – към втората (ще използваме номерацията от представения списък с публикации, която е различна от номерацията в справката за приноси).

Работите на кандидата по оцветявания на хиперграфи са, в известен смисъл, продължение на изследванията от дисертацията му. Нека $m(n, r)$ е минималният брой ребра в n -хомогенен хиперграф, чиито върхове не могат да бъдат точно оцветени в r цвята (едно оцветяване на върховете на хиперграф се нарича точно, ако няма ребра, свързващи върхове с еднакъв цвят). В работата [8] е доказано, че за фиксирано n стойността на величината $m(n, r)/r^n$ при r клонящо към безкрайност, има граница L_n . С това е доказана хипотеза на Нога Алон от 1985 г., което само по себе си е значително постижение. Подобен резултат е получен за случая на списъчни оцветявания. В работата [7] е разгледан случаят $n=3$ и са получени оценки за границата L_3 . Нека $f(n)$ е минималният брой ребра в n -хомогенен хиперграф, чиито върхове не могат да бъдат оцветени в два цвята така, че всяко ребро да е инцидентно с точно $n/2$ върха от всеки от двата цвята. В [5] е получена горна граница за $f(n)$, която е по-добра от най-добрата известна дотогава (получена от Алон, Клайтман, Померанс, Сакс и Сеймур през 1987 г.). В работата [6] е предложена конструкция, базирана на хиперграфи с висока несъгласуваност (discrepancy), която води до точно оцветяване на граф на Кнезер $K(n, n/2-t, s)$ с $(4+o(1))(s+t)^2$ цвята. В [9] е направен обзор на най-важните резултати в екстремални задачи за оцветяване на хиперграфи от последните години.

Нека M е метрично пространство (често M е подмножество на Евклидово пространство) и G е графът с върхове точките от M и ребра, съединяващи върховете на разстояние 1 един от друг. Хроматичното число на G се нарича и хроматично число на M и се означава с $\chi(M)$. В [3] е доказано, че $R^2 \times [0, \varepsilon]^2 \geq 6$ за всяко положително ε . В работите [2] и [4] са получени подобрения на долните граници за $\chi(R^n)$ за n между 9 и 12 включително. В [10] са получени нови долни граници за хроматичните числа $\chi(R^n)$ и $\chi(Q^n)$ за някои малки стойности на n . В работата [11] се разглежда хроматичното число на пространства от вида $R^n \times [0, \varepsilon]^k$, като е доказано, че $6 \leq \chi(R^2 \times [0, \varepsilon]^2) \leq 7$ за достатъчно малко $\varepsilon > 0$.

В [1] е доказано, че за всяка динамична система (двойка от компактно метрично пространство и непрекъснато изображение) всяка псевдотраектория с достатъчно малки грешки съдържа подредица с положителна плътност, която е точково близка до подредица на точна траектория със същите индекси.

5. Аprobация на научните приноси. В справката за НАЦИД са посочени 30 цитирания на представените за конкурса работи (без автоцитирания на всички съавтори), но това не е пълен списък. Данните в Скопус за Черкашин са некоректно завишени (това е грешка на самия Скопус), но моята преценка показва над 100 цитирания общо към момента (май 2023 г.; с изключени автоцитирания на всички съавтори). MathSciNet показва 19 индексирани работи и 100 цитирания (с включени автоцитирания). През последната година резултатите са представени чрез доклади на Пролетната конференция на СМБ (по покана), на Националния семинар по теория на кодирането и на семинари в ИМИ. Ще отбележа още и активността му в работата със студенти откакто е в България.

6. Преподавателска работа и участие в договори. В периода 2016-2020 г. кандидатът е участвал в три проекта на ФНИ на РФ на обща стойност 120 милиона рубли (около 2.7 милиона лв.). От февруари 2023 г. е постдокторант по Научна програма ПИКОН на ИМИ и ФМИ-СУ (т.е. участник в Програмата). От представените от кандидата документи не е видна преподавателска дейност, но намерих информация за 70 часа упражнения в НИУ ВШЭ. В България Черкашин се включи и в работата с изявени ученици, като участва в подготовката на разширени национални отбори в различни версии.

Личните ми впечатления от работата на Данила Черкашин са отлични. Той е работохолик с висока продуктивност и със сигурност ще бъде много полезен за ИМИ-БАН като хабилитиран учен.

7. Заключение. Изводите ми от представените от кандидата документи, изложени подробно по-горе, както и фактът, че кандидатът отговаря на минималните национални изисквания и тези на БАН и ИМИ ми дават **пълно основание да предложа Данила Дмитриевич Черкашин да бъде избран на академичната длъжност “Доцент” в научна област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика (комбинаторика, теория на графите).**

София, 23.05.2023 г.

Подпис:

Проф. дмн Петър Бойваленков