

## СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“,  
обявен от Института по математика и информатика при БАН  
в ДВ бр. 100 от 16.12.2016 г.

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

Професионално направление: **4.5. Математика**

Научна специалност: **Алгебра и теория на числата (Алгебрични структури)**

Рецензент: **акад. Веселин Стоянов Дренски**, д.м.н., професор в ИМИ – БАН.

Единствен кандидат: **Dr. Habil. Йорг Копиц** от Института по математика в Природо-математическия факултет, Университета в Потсдам, Германия.

**1. Биографични данни.** Д-р Йорг Копиц е роден през 1966 г. в Хале (Зале), Германия, където през 1989 г. се дипломира като учител по математика и физика. През 1993 г. под ръководството на Райнхард Трон защитава докторска дисертация (doctor rerum naturalium) на тема „Полугрупи с  $\nu$ -полудистрибутивна решетка от подполугрупи“ в Университета в Потсдам. Дипломата е легализирана от БАН. Цялата научна кариера на д-р Копиц след това е свързана с този университет, където заема различни академични длъжности. През 2002 г. се хабилитира там, като защитава дисертация на тема „ $M$ -твърди многообразия от полугрупи“ за (doctor rerum naturalium habilitatus). По изисквания тази научна степен е близка до доктор на науките в България. От октомври 2015 г. д-р Копиц е частен доцент в Университета в Потсдам. Чел е лекции и е водил упражнения по редица основни и специални курсове в Университета в Потсдам. Ръководил е 7 докторанта (по един от Германия, България и Индонезия и 4 от Тайланд), 5 от които вече са защитили успешно своите дисертации. Д-р Копиц е автор на 67 статии и е участвал с доклади в над 40 международни конференции. Член е на Редколегиите на две списания: Asian-European Journal of Mathematics (издавано от World Scientific, Singapore) и полското Discussiones Mathematicae, General Algebra and Applications. Д-р Копиц има отдавна установени връзки с български математици. Бил е научен ръководител на доц. Илинка Димитрова. Три пъти, в течение на 21 месеца е бил стипендиант в България по линията на стипендията Феодор Линен и Хумболтовата фондация.

**2. Общо описание на представените материали.** Кандидатът е представил за участие в конкурса 16 научни публикации в списания, от които 8 в списания с общ импакт-фактор 3.471. Всички статии са излезли след 2008 г. и са по темата на конкурса, поради което ги приемам за рецензиране. От тях 2 са самостоятелни, 12 са съвместни с един съавтор (6 с Илинка Димитрова, по 2 с Туваде Мусантия и Кутусак Тинпун, по 1 с Воракрит Супапорн и Нарепанат Лекоксунг) и 2 са с двама съавтори (Илинка Димитрова и Витор Фернандес, Александер Йенде и Туваде Мусантия). С изключение на Витор Фернандес от Португалия, останалите съавтори са ученици на д-р Копиц. Кандидатът е декларирал, че съвместните научни трудове, представени за участие в конкурса, са написани при равноправно участие на съавторите. Разпределението на публикациите е както следва: в списания с импакт-фактор: 3 в Semigroup Forum, 2 в Доклади на БАН, по 1 в Commun. Algebra, Math. Slovaca и Publ. Math. Debrecen; в реферирани списания без импакт-фактор: по 1 във Forum Mathematicum, Acta Math. Univ. Comenianae, Acta Sci. Math. (Szeged), Math. Appl., Southeast Asian Bulletin of Mathematics, Demonstratio Mathematica, Discussiones Mathematicae General Algebra and Applications и Asian-European Journal of

Mathematics.

### **3. Обща характеристика на научно-изследователската дейност на кандидата.**

Основните научни интереси на д-р Копиц са в областта на теорията на полугрупите. Освен това той има и трудове, посветени на свойствата на други алгебрични системи. Така както обратимите преобразования на едно множество са типичен пример на група, множеството от всички преобразования на едно множество е типичен (и може би най-важен пример) на полугрупа. Основната част от трудовете, представени за участие в конкурса (14 от 16), са посветени на полугрупи от преобразования на различни крайни и безкрайни множества. Една работа е посветена на многообразията от полугрупи (класовете от всички полугрупи, удовлетворяващи дадена система от тъждествени съотношения), а една – на теорията на клоновете, област от алгебрата на границата на теория на категориите и теория на универсалните алгебри.

**4. Основни научни и научно-приложни приноси.** Ще се спра накратко на основните резултати, съдържащи се в представените работи на кандидата, както и на оценката ми за тях. В справката за научните си приноси кандидатът е разделил публикациите си на три групи: (1) Полугрупи от преобразования; (2) Теория на клоновете; (3) Многообразия от полугрупи.

Статии №№ 1–7, 9–14 и 16 са посветени на полугрупи от преобразования. Първата група от тях се отнася до описанието на максималните подполугрупи на важни полугрупи от преобразования на различни множества или на техни идеали. Такива са полугрупите от преобразования, които запазват или обръщат наредбата (№№ 1, 9, 12–14 и 16), които възникват по естествен начин в теорията на формалните езици (№ 10), на максималните подполугрупи на полугрупата  $T(X)$  от всички преобразования на безкрайното множество  $X$ , които съдържат подполугрупи  $W$  със свойството, че  $T(X)$  се поражда от  $W$  заедно с крайно подмножество на  $T(X)$  (№ 6). Втората група от статии е посветена на понятието относителен ранг на полугрупа относително нейно подмножество. Първата статия № 5 е мотивирана от класически резултат на Серпински, че ако множеството  $X$  е безкрайно, то всяко изброимо подмножество на  $T(X)$  се съдържа в 2-породена подполугрупа на  $T(X)$ . Доказва се, че относителният ранг на  $T(X)$  относно произволно подмножество е неизброим или равен на 2. Последните две статии №№ 2–3 разглеждат случая на крайно множество  $X$ , когато се пресмята относителният ранг на  $T(X)$  и на нейни важни подполугрупи относително естествени подмножества на  $T(X)$ .

В статия № 15 се изучава клас от многообразия от полугрупи, чиито тъждества са затворени относно операции, определени от думи, съществено зависещи от две променливи. Дава се пълно описание на такива многообразия в случая на комутативни полугрупи. Въпреки, че са причислени към публикациите за полугрупи от преобразования, статии №№ 4, 7 и 11 са на границата с теорията на многообразията. В статия № 4 се дава тъждество, което разделя полугрупата от запазващите наредбата преобразования от собствените ѝ подполугрупи. Статии №№ 7 и 11 са посветени на подполугрупи на  $T(n)$ , удовлетворяващи тъждеството  $x^k = x$ , което е свързано по естествен начин с известния проблем на Бърнсайд в теория на групите.

В статия № 8 се изучават множества (клонове)  $S$  от  $n$ -арни операции на крайно множество  $A$  със свойството, че  $S$  е затворено относно проекции и композиция. Крайната цел е да се опише множеството  $\text{Clone}(A)$  от всички такива множества  $S$ . Това е класическа задача на универсалната алгебра, върху която се работи и в последните години. Задачата е решена само за множества  $A$  с два елемента от известния математик и

логик Емил Пост. В статията се изучава частен случай на проблема – да се опишат с точност до еквивалентност в термини на теория на категориите множествата  $S$ , които запазват множество от релации на  $A$ . Основният резултат решава проблема за множества от едномерни релации (т.е. системи от подмножества на множеството  $A$ ).

В заключение на коментарите си по научните приноси на кандидата ще отбележа, че кандидатът е запознат много добре с основните задачи в областта и с литературата по разглежданите въпроси и използва богат арсенал от методи. Достоверността на аргументите в доказателствата не буди съмнение. Не съм забелязал и съществени неточности.

Авторската справка правилно отразява основните приноси на трудовете, представени за участие в конкурса.

Кандидатът е представил списък с 59 цитата на негови трудове, повечето от които са на изтъкнати чуждестранни специалисти.

Кандидатът удовлетворява специфичните за ИМИ изисквания за академичната длъжност „доцент“ в областта на математиката, поставени в Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИМИ – БАН.

**5. Значимост на приносите за науката и практиката.** Получените резултати в научно-изследователските статии на кандидата са интересни и съдържателни. Те съдържат нови факти за обекти, които се появяват по естествен начин в редица области на математиката и нейните приложения и много от които са изучавани преди това и от други автори. Резултатите и методите за тяхното получаване са използвани и могат и занапред да се използват успешно в други изследвания от този род.

**6. Критични бележки и препоръки.** Нямам съществени забележки към трудовете на кандидата. Ще отбележа, че документацията по конкурса е изготвена изключително акуратно.

**7. Лични впечатления на рецензента.** Познавам бегло д-р Копиц от една или две срещи и негов доклад на Семинара по алгебра и логика. Представял съм негова статия в „Доклади на БАН“ и съм запознат с положителното мнение на рецензента на тази статия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представените научни трудове д-р Йорг Копиц е получил интересни резултати в актуални области на алгебрата. Повечето от резултатите вече са използвани или могат да бъдат използвани при подобен род изследвания от други автори. Съществена част от резултатите са публикувани в авторитетни издания и докладвани на авторитетни научни форуми. Имам всички основания убедено да предложа д-р Йорг Копиц да заеме академичната длъжност „доцент“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика, научна специалност: Алгебра и теория на числата (Алгебрични структури).

София, 12 април 2017 г.

Рецензент:

(акад. д.м.н. В. Дренски)