

СТАНОВИЩЕ

от

проф. д-р Георги Атанасов Александров,
Факултет по математика и информатика при СУ „Св. Кл. Охридски”

Съгласно Заповед № 543/ 20.11.2017г. на Директора на Института по математика и информатика при БАН съм назначен за член на научното жури за защита на дисертационния труд „*Функции на Бесел и Митаг-Лефлер и обобщения*” на доц. д-р *Йорданка Добрева Панева-Коновска* за придобиване на научната степен „Доктор на науките” по професионално направление 4.5 Математика, научна специалност „Математически анализ”. С решение на научното жури (*Протокол 1 от 05.12.2017г.*) съм избран да изготвя становище по дисертационния труд.

Представеният за рецензиране дисертационен труд е с обем от 206 стр., състоящ се от предговор, увод, девет глави, заключителни бележки, библиография от 132 заглавия, публикувани до 2017г., и азбучен указател.

Дисертационният труд е акцентиран върху изучаването на функции от Беселов и Митаг-Лефлеров тип и на един нов клас от мултииндексни варианти на тези функции с $3m$ индекса, въведен от автора.

Първите три глави са посветени на Беселови функции от първи род.

В *глава първа* е прецизирана асимптотична формула за функциите на Бесел $J_n(z)$ от първи род с цял неотрицателен индекс (*Теорема 1.6.1*).

Втора глава е посветена на редове по функции на Бесел в комплексната равнина, като е изследвана тяхната сходимост. Доказани са теорема от Коши-Адамаров, Абелов, Тауберов, Литълудов тип и тип на Фату (*Теорема 2.4.1; Теорема 2.5.1; Теорема 2.7.1; Теорема 2.7.2 и Теорема 2.8.1 съответно*).

В *глава трета* са въведени понятията свръхсходимост за Беселов ред и Адамарови празнини за редове. Доказани са теореми за свръхсходимост от типа на Островски (*Теорема 3.2.1*) и от Адамаров тип за празнините (*Теорема 3.2.2*) за Беселови редове. Доказано е също така твърдение „обратно” на Теорема 3.2.1, която показва, че свръхсходящият Беселов ред с радиус на сходимост единица може да се представи като сума от два реда – единият с радиус на сходимост по-голям от единица, а вторият с Адамарови празнини (*Теорема 3.3.1*).

В *четвърта глава* се разглеждат няколко-индексни обобщения на Беселовите функции от първи род, получени с добавяне на допълнителни индекси, включително и хипер-Беселовите функции. Оценени са абсолютните стойности на целите функции $\mathcal{J}_n^\mu$ (*Теорема 4.3.1*) и $\mathcal{J}_{n-2\lambda,\lambda}^{\mu,m}$ (*Теорема 4.3.2*) в цялата комплексна равнина и нейните компактни подмножества. Дадени са асимптотични формули за функции от Беселов тип за „големи” стойности на индекса n .

Резултатите в *глава пета* се отнасят до оценки и асимптотични формули за „големи” стойности на индекса n за функциите на Митаг-Лефлер (*Теорема 5.2.1*) и техните три параметрични обобщения, въведени от Прабхакар (*Теорема 5.5.1*).

В *глава шеста* са изследвани мултииндексните $2m$ -параметрични функции на Митаг-Лефлер. Доказани са важни неравенства (*Теорема 6.3.1*) и асимптотични формули за „големи” стойности на индексите (*Теорема 6.3.2*) за тези функции. Въведен е новият клас от $3m$ -параметричните мултииндексни функции на Митаг-Лефлер, обобщаващи $2m$ -параметрични мултииндексни функции на Митаг-Лефлер и също така функциите на Прабхакар. Доказани са важни базови свойства за тези функции, така например е показано, че тези функции са цели или се редуцират до полином.

Глава седма е посветена на дробното смятане. Пресметнати са дробните интеграли и производните на Риман-Лиувил от мултииндексните функции на Митаг-Лефлер. Доказани са релации, свързващи $3m$ -параметричните функции на Митаг-Лефлер с интегралите и производните от $2m$ -параметричните функции на Митаг-Лефлер и релации между $3m$ -параметричните функции на Митаг-Лефлер с интегралите и производните им.

Глава осма е посветена на изучаването на редове по изброими системи от функции от Беселов тип $J_n^\mu(z)$ и $J_{n-2\lambda,\lambda}^{\mu,m}(z)$ и от Митаг-Лефлеров тип $E_{\alpha,n}^\gamma(z)$. Доказани са теорема от Коши-Адамаров (*Теорема 8.1.1*; *Теорема 8.3.1*), Абелов (*Теорема 8.1.2*; *Теорема 8.3.2*), Тауберов (*Теорема 8.2.1*; *Теорема 8.4.1*), Литълудов (*Теорема 8.2.2*; *Теорема 8.4.2*) тип и тип на Фату (*Теорема 8.2.5*; *Теорема 8.4.3*) за тези редове.

В последната *глава девета* се изследва свръхсходимостта на редовете, разгледани в глава осма. Получени са резултати, аналогични на резултатите, доказани в глава трета.

Резултатите на дисертационния труд са базирани върху 15 работи (14 статии и една монография). Всичките публикации са самостоятелно написани. Статиите са публикувани основно в световно известни научни списания с импакт фактор, като например *Integral Transforms and Special Functions*, *European Journal of Physics*, *Fractional Calculus & Applied Analysis*, а монографията е публикувана от международното издателство World Scientific Publishing. Резултатите от тези публикации са цитирани 48 пъти, като от тях: 26 пъти в списания с IF; 5 пъти в списания с SJR и 1 път в монография.

Дисертационният труд и авторефератът са оформени акуратно. Авторефератът съдържа пълния текст на научните приноси и списъка с публикации, свързани с дисертацията.

Заклучение: Предвид гореизложеното, считам, че дисертационният труд *„Функции на Бесел и Митаг-Лефлер и обобщения”* съдържа стойностни научни приноси, получили признание от математическата колегия у нас и в чужбина. Оценявам положително този труд и смятам, че той покрива изискванията за придобиване на научната степен „доктор на науките”, съгласно ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане и Правилниците за прилагане на ЗРАСРБ на БАН и ИМИ. В заключение: доц. д-р Йорданка Добрева Панева-Коновска заслужава да придобие научната степен *„Доктор на науките”* в *Професионално направление 4.5 Математика, научна специалност: „Математически анализ”*.

15.02.2018 г.
гр.София

Подпис:
проф. д-р Георги Александров