

СТАНОВИЩЕ

от проф. дн Миглена Николаева Колева
за дисертация за придобиване на научната степен
"Доктор на науките"

в научна област 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.5. Математика,
научна специалност Математически анализ

Тема: ПРИНЦИП ЗА СУБОРДИНАЦИЯ НА ОБОБЩЕНИ ДРОБНИ
ЕВОЛЮЦИОННИ УРАВНЕНИЯ

Автор: доц. д-р Емилия Григорова Бажлекова, Секция „Анализ,
геометрия и топология“, Институт по математика и информатика,
Българска академия на науките

1. Кратки биографични данни за кандидата

Доц. Е. Бажлекова получава висшето си образование през 1986 г. във Факултета по математика и информатика, СУ "Св. Климент Охридски", специалност „Математика“. Научна и образователна степен „Доктор“ в професионално направление 4.5. Математика, научна специалност: Математически анализ придобива през 2001 г. в Технически Университет Айндховен, Нидерландия. Доц. Е. Бажлекова започва своята научна кариера в ИМИ-БАН през 1989 г. в секция „Комплексен анализ“. До настоящия момент, с кратки прекъсвания е работила в ИМИ-БАН, секции „Комплексен анализ“, „Анализ, геометрия и топология“. От 2014 г е доцент в ИМИ-БАН.

2. Общо описание на представените материали

Като член на научното жури, получих автобиография по европейски образец, дисертационен труд на английски език, автореферат на български и английски език, списък на публикациите по дисертацията, списък на цитиранията на публикациите по дисертацията, справка за приносите на български и английски език, копия на публикациите по дисертацията и други документи, които няма да изброявам.

Представените документи са в съответствие със ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИМИ-БАН.

3. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертацията е посветена на принципа на субординация за еволюционни уравнения с производни от дробен ред и създаване на методология за субординационна зависимост между две уравнения, която спомага за тяхната физически коректна класификация.

Тематиката на дисертационния труд е много актуална. През последните години голяма част от научните разработки са насочени към аналитично и числено изследване на диференциални уравнения с производни от дробен ред, тъй като поради нелокална си природа, те по-точно описват реални физични процеси и явления.

Дисертацията се състои от 8 глави, увод, заключение, библиография, включваща 110 литературни източника и азбучен указател. Обемът на дисертацията е 200 страници.

Авторефератът е в обем от 52 стр. и напълно съответства на съдържанието на дисертацията.

Накратко резултатите в дисертацията са представени както следва

В *Глава 1* са представени означения, дефиниции, оператори на дробно интегриране и диференциране, специални функции, свързани с дробното смятане и техните свойства.

В *Глава 2* са доказани две общи теореми за субординация, които се използват в дисертацията.

В *Глава 3* се разглеждат диференциални уравнения с дробна производна, както по времето, така и по пространството. Получени са различни представяния за субординационното ядро и са изследвани неговите свойства. Като приложение на принципа на субординация са получени интегрални представяния за фундаменталните решения на многомерния случай и явни представяния на решението чрез специални функции за някои частни случаи.

В *Глава 4* са изведени интегрални представяния за функцията на Грийн за задача на Коши за уравнението на топлопроводимостта от типа на Джефри. Показана е връзката между принципа за субординация и физическия смисъл на дадено еволюционно уравнение.

В *Глава 5* са установени субординационни зависимости за решенията на уравнения, описващи аномална дифузия. Изведена е полезна двустранна оценка за решението на обобщеното уравнение на релаксация, която е използвана за изследването на една инверсна задача.

В *Глава 6* се изследват свойствата на мултиномната функция на Митаг-Лефлер, която участва в представянето на решението на еволюционни уравнения с няколко производни по времето от различни видове. Въвежда се и се изследва обобщение от типа на Парабхакар. Намерени са условия, при които функцията е напълно монотонна.

В *Глава 7* е дискутиран един отворен проблем относно интерпретацията на фундаменталното решение на задача на Коши за дифузионно-въннови уравнения с дробна производна на Капуто от разпределен ред, като

пространствена вероятностна плътност. Подробно е изследван принципът на субординация за многочленно дифузионно-вълново уравнение.

Последната *Глава 8* е посветена на уравнения, описващи разпространение на вълни във вискоеластични среди с напълно монотонни модули на релаксация. Разгледани са различни конститутивни закони, които са дробни обобщения на класически модели. Доказано е, че модулът на релаксация е напълно монотонна функция. Подробно е изследван частен случай на модел на Джефри, дискутиран е и физическият смисъл на формулата за субординация.

Резултатите от дисертацията са представени на 4 научни конференции в България и чужбина, 3 международни форума, проведени в Нови Сад, Сърбия, общ семинар и годишна научна сесия на секция „Анализ, геометрия и топология“, ИМИ-БАН и на три семинара по Математическо моделиране във ФМИ, Софийски университет "Св. Климент Охридски".

4. Публикации и цитирания на публикациите по дисертационния труд

Дисертацията е написана на базата на 11 публикации, които са публикувани в периода 2015 г. - 2021 г. От тях 8 са с импакт фактор, с общ импакт фактор 16.447 и разпределени по квартали, както следва - 5 в Q1, 1 в Q2 и 2 в Q3. Две от статиите са с SJR ранг и една е индексирана в Web of Science и Scopus. Самостоятелните статии са 6, като 5 от тях са с импакт фактор, останалите 5 са с един съавтор. Доц. д-р Е. Бажлекова е направила ясно разграничение на резултатите получени от нея в статиите, в които е съавтор.

Изпълнено е условието, съгласно правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИМИ-БАН, кандидатът за придобиване на научна степен „доктор на науките“ да представи поне 4 статии с импакт фактор. Точките в група Г са 402, при изискуеми 100.

Доц. д-р Е. Бажлекова е представила списък от 90 цитирания на статиите по дисертацията, индексирани в базата данни SCOPUS, като 77 от тях са в издания с Импакт фактор. Така, точките в група Д са 540 и многократно надвишават определените 100 точки, съгласно минимални национални изисквания и специфичните критерии на ИМИ-БАН.

5. Заключение

Представеният дисертационен труд е написан прецизно, съдържа нови и значими научни резултати. Той отговаря на всички критерии и показатели за придобиване на научна степен "Доктор на науките", съгласно Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в БАН, както и специфичните изисквания на ИМИ-БАН.

Като имам предвид всичко казано по-горе, давам положителна оценка на дисертационния труд „Принцип за субординация на обобщени дробни еволюционни уравнения ” на доц. д-р Емилия Бажлева.

Убедено препоръчвам научното жури да присъди на доц. д-р Емилия Григорова Бажлева научна степен „Доктор на науките” в направление 4.5 Математика, научна специалност Математически анализ.

3.10.2022 г.

Автор на становището:.....

(проф. дн М. Колева)