

СТАНОВИЩЕ

за дисертационният труд на тема "Операционни смятания за гранични задачи"
на Юлиан Цанков Цанков
за получаване на образователната и научна степен „доктор“
в Професионално направление: 4.5. Математика.
Докторска програма „Математически анализ“ към ИМИ – БАН секция АГТ

от: проф., дмн Недялко Димов Ненов,
СУ „Св. Кл. Охридски“, ФМИ.

Юлиан Цанков завършва Факултета по математика и информатика специалност Математика със среден успех отличен 5.5. От 2002 е асистент в СУ „Св. Кл. Охридски“ към ФМИ. В момента е главен асистент. През 2012 г. е зачислен в свободна докторантура по Математически анализ към БАН – ИМИ, секция: Анализ, геометрия и топология, с научен ръководител член-кор. проф. дмн Иван Димовски. През юни 2014 г. е отчислен с право на защита. Автор е на 32 научни публикации от които 6 са включени в дисертационния труд.

1. Представените материали

Представена е дисертация която съдържа 189 стр. и текста е оформен в 7 глави. Библиографията съдържа 99 заглавия. Представен е и автореферат който подробно и ясно отразява съдържанието на дисертацията. В края на автореферата има авторска справка, която правилно отразява научните приноси на дисертанта. Приложен е списък на публикациите по дисертацията. Налице са и всички останали документи който се изискват от закона и правилника.

2. Описание на основния метод

С $C(\Delta)$ означаваме пръстена на непрекъснатите функции в областта Δ . Същността на операционното смятане, разработено в дисертацията, изглежда по следния начин: За всяка гранична задача се дефинира ново умножение в $C(\Delta)$, което зависи от операторите които участват в граничната задача и граничните условия. Тази операция се нарича конволюция съответстваща на операторите участващи в дефиницията на граничната задача. Ако $f(x)$ и $g(x) \in C(\Delta)$ тогава конволюционното им произведение означаваме с $f * g$. Тази операция е асоциативна и комутативна, така, че относно обичайното събиране и конволюционното умножение $*$, $C(\Delta)$ е комутативен пръстен. Казваме, че линеиният оператор M в $C(\Delta)$ е мултипликатор на $*$ ако

$$M(f * g) = (Mf) * g.$$

Множеството на всички мултипликатори е комутативен пръстен който, в общия случай има делители на нулата. Пръстена на мултипликаторите с помощта на стандартната алгебрична процедура „локализация“ се разширява до пръстен M , който е комутативен пръстен, има единица и всеки неделител на нулата е обратим. Този пръстен се нарича пръстен на мултипликаторните частни. С помощта на естествени изоморфизми в този пръстен се влагат елементите на основното поле, функциите и

мультипликаторите. Граничната задача, която се изучава с помощта на несложни разсъждения се свежда до линейно уравнение в пръстена M . Случай, че коефициента пред неизвестното не е делител на нулата това линейно уравнение има единствено решение което се нарича формално, алгебрично решение на задачата. От формалното алгебрично решение, с ясно очертан алгоритъм се получава решение на първоначалната задача. Случая когато коефициента пред неизвестното на линейното уравнение е делител на нулата е по сложен и в някои от задачите на дисертацията също е разгледан. Това е общата схема. Прилагането на тази схема за всяка конкретна задача изисква да се докажат факти свързани със специфичността на задачата и преодоляване на редица трудности. Приносите на дисертанта са в това, че той е развил подробно операционно смятане за 5 важни гранични задачи.

3. Основни научни приноси.

Първа глава има уводен характер. Във втора глава от методични съображения е изложено подробно операционното смятане на Димовски за нелокални гранични задачи на Коши за оператора на диференцирането. В основата на това смятане е конволюцията на Димовски от 1974 г. Към тези резултати дисертанта добавя нови резултати за резонансния случай. За разглеждането на този случай се дефинира подпръстен на M в който коефициента пред неизвестното в съответното линейно уравнение не е делител на нулата. Ако и дясната част на уравнението принадлежи на този подпръстен е разработен алгоритъм за получаване на решенията в този случай. (В тази ситуация решението на задачата не е единствено.)

В трета глава се разработва операционно смятане за нелокални гранични задачи от първи род за квадрата на диференцирането. Конволюцията с помощта на която се развива операционното смятане е дефинирана от Димовски от 1990 г. Основното постижение на дисертанта е частичната разработка на резонансния случай.

В четвърта глава се разглеждат двумерни операционни смятания за операторите $\frac{\partial}{\partial t}$ и $\frac{\partial^2}{\partial y^2}$. Свеждането на тези задачи до линейно уравнение в пръстена на мультипликаторните части става с помощта на двумерната конволюция на Димовски 2009 г.

Като следствие от разработеното смятане е получено точно решение на задачата на Самарски - Йонкин.

В пета глава се разглеждат двумерни операционни смятания за операторите $\frac{\partial^2}{\partial x^2}$ и $\frac{\partial^2}{\partial y^2}$. Отново пресмятанията се базират на двумерна конволюция дефинирана от Димовски през 2009 г. Тук ще отбележа постиженията свързани със задачата на Бицадзе – Самарски. По точно получено е точно решение на обобщение на задачата на Бицадзе – Самарски при което се предполагат по-обща гранични условия.

В последните две глави се развива многомерно операционно смятане, което по естествен начин обхваща операционните смятания разгледани в някои от предишните

глави. Основния проблем тук, разбира се е дефинирането на съответни многомерни конволюции. В дисертацията този проблем се преодолява като се използва индуктивна конструкция. База на тази индуктивна процедура са конволюциите на Димовски от втора и трета глава.

С помощта на многомерното операционно смятане е решена задача за топлопроводността при разнообразни гранични условия.

Към всяка от темите в дисертацията дисертантът е илюстрирал теорията с разглеждането на конкретни, важни примери.

4. Публикации във връзка с дисертацията.

Резултатите от дисертацията са публикувани в 6 статии. Три от тези статии са самостоятелни останалите три съвместни с научни ръководител Иван Димовски. 3 от публикациите са в рецензирани списания, индексирани в световната мрежа, едно от които има импакт-фактор (ДБАН, ИФ = 0.211 за 2012); 2 са в рецензирани сборници на конференции (индексирани в Scopus и имащи SJR – рангове, съответно в сериите: American Institute of Physics, SJR = 0.161 (2012); Lecture Notes in Computer Sciences, SJR = 0.33 (2012)); 1 в сборник (рецензиран) с трудове на СМБ.

5. Аprobация на резултатите.

Резултатите са докладвани на 12 научни конференции от които 7 международни. Резултати по дисертацията са докладвани и на два семинара.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дисертационния труд е разработено операционно смятане за важни класове гранични задачи. Като следствие от тази разработка са получени нови оригинални резултати за някои гранични задачи. По мое мнение резултатите от тази дисертация надхвърлят обичайните изисквания, които се предявяват от закона и правилника.

Препоръчвам на Юлиан Цанков Цанков да бъде присъдена образователната и научна степен „ДОКТОР”, професионално направление: 4.5. Математика.

07.06.2014 г.
София

Подпис:
Проф. дмн Недялко Ненов