

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовао комисију</p> <p>На основу Статута Природно-математичког факултета у Новом Саду Наставно-научно веће ПМФ-а је на 25. Седници одржаној 04. септембра 2014. године, именovalo Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације „Примене полугрупа оператора у неким класама Кошијевих почетних проблема“ кандидата Милице Жигић.</p>
<p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>(1) др Дора Селеш, ванредни професор, Анализа и вероватноћа, изабрана у звање 17. 10. 2012. године, Природно-математички факултет у Новом Саду, председник</p> <p>(2) др Стеван Пилиповић, академик, редовни професор, Анализа и вероватноћа, изабран у звање 25. 02. 1988. године, Природно-математички факултет у Новом Саду, ментор</p> <p>(3) др Марко Костић, ванредни професор, Математика, изабран у звање 25. 02. 2010. године, Факултет техничких наука у Новом Саду, ментор</p> <p>(4) др Тијана Левајковић, доцент, Математика, изабрана у звање 15. 10. 2012. године, Саобраћајни факултет у Београду, члан</p> <p>(5) др Јелена Алексић, доцент, Анализа и вероватноћа, изабрана у звање 01. 04. 2010. године, Природно-математички факултет у Новом Саду, члан</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Милица, Бранко, Жигић</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 23. 12. 1981. године, Нови Сад, Република Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Природно-математички факултет у Новом Саду, Професор математике – теоријско усмерење, професор математике – теоријско усмерење</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2011. године, Математика</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Природно-математички факултет у Новом Саду, „Сноповске особине уопштених функција на многострукости“, Анализа и вероватноћа, 06. 11. 2009. Године</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Анализа и вероватноћа</p>
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
Примене полугрупа оператора у неким класама Кошијевих почетних проблема

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација је прегледно написана на 158 страна. Дисертација садржи све неопходне делове научног рада, уобличене у три поглавља: Увод, Еволуционе једначине са стохастичком пертурбацијом, Комплексни степени \mathcal{C} -секторијалних оператора у секвенцијално комплетним локално конвексним просторима; такође садржи и друге предвиђене елементе: Предговор, Биографију кандидата и Кључну документацијску информацију (која садржи изводе и основне податке о докторској дисертацији на српском и енглеском језику). У докторској дисертацији има укупно 113 библиографских јединица и нема табела, слика, графика и прилога.

Дисертација у целини, као и њени појединачни делови имају добро систематизовану структуру и план излагања. Уводни експозиторни део дисертације је добро организован, садржи све релевантне дефиниције и теореме потребне за разумевање даљих делова излагања. Друга и трећа глава дисертације садрже оригиналне резултате истраживања кандидата који припадају актуелним токовима науке.

Излагање резултата је јасно и прецизно организовано у логичке целине. Проблематика истраживања је јасно формулисана и мотивисана. Сами резултати истраживања (егзистенција и јединственост решења стохастичког Кошијевог проблема и стационарне једначине у просторима Кондратијева; конструкција и структурна анализа комплексних степена оператора \mathcal{C} -регуларизованог типа и њихова примена као генератора \mathcal{C} -регуларизованих фракционих резолвентних фамилија) су прецизно изложени, теоријски добро засновани, уз илустрацију преко бројних примера.

VI ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Наслов

Наслов докторске дисертације је јасно и прецизно формулисан, одражава текст и садржај истраживања.

Увод (29 страница, 3 секције)

У уводном делу дисертације изложени су основни појмови, ознаке, дефиниције и важне теореме, које су коришћене у даљем раду. Уведен је појам униформно непрекидне и јако непрекидне полугрупе ограничених линеарних оператора. Представљене су основне особине наведених полугрупа и њихових генератора. Уведен је појам аналитичке полугрупе и изложена конструкција фракционих степена секторијалних оператора. У наставку су дефинисане интегрисане, конволуционе и \mathcal{C} -регуларизоване полугрупе оператора и њихови генератори.

Еволуционе једначине са стохастичком пертурбацијом (35 страница, 4 секције)

У другом поглављу испитиване су параболичне стохастичке диференцијалне једначине (односно одговарајући стохастички Кошијев проблем) одређене са два типа мултипликативних оператора: линеарним затвореним оператором који генерише јако непрекидну полугрупу оператора и линеарним ограниченим оператором комбинованим са Виковим производом који уводи пертурбацију конволуционог типа у једначину. Овом једначином су, међу осталим, обухваћене једначина провођења топлоте у случајној средини (нехомогеној или анизотропној), једначина провођења топлоте са случајним потенцијалом, Шредингерова једначина и транспортна једначина одређена белим шумом. Сви посматрани стохастички процеси су представљени својим Винер-Итовим хаос експанзијама. За решавање дате стохастичке диференцијалне једначине коришћен је метод пропагације. Овим методом је дата стохастичка парцијална диференцијална једначина сведена на бесконачан троугаони систем парцијалних диференцијалних једначина, који се може решити индукцијом. Сумирајући све коефицијенте експанзије и доказујући конвергенцију у одговарајућим тежинским просторима, добијено је решење почетне стохастичке диференцијалне једначине. Посебно, посматрана је и стационарни случај када је извод по времену једнак нули.

Комплексни степени \mathcal{C} -секторијалних оператора у секвенцијално комплетним локално конвексним просторима (65 страница, 5 секција)

У овом поглављу су уведени разни типови оператора \mathcal{C} -регуларизованог типа и истакнуте

њихове основне структурне особине. Затим је представљен метод за конструкцију комплексних степена \mathcal{C} -секторијалних оператора на секвенцијално комплетним локално конвексним просторима; прво за експоненте са ненула имагинарним делом, а затим и за чисто имагинарне експоненте. Анализирана је непрекидност, адитивност и теорема о пресликавању спектра за уведене комплексне степене, као и позната неједнакост момента. У наставку је испитивана могућност генерисања униформно ограничених аналитичких \mathcal{C} -регуларизованих резолвентних фамилија комплексним степенима \mathcal{C} -секторијалних оператора. Добијени резултати су примењени на апстрактне непотпуне Кошијеве проблеме вишег или нецелог реда, углавном са Лјувилевим десним временским фракционим изводима. Интересовање за теорију фракционих диференцијалних једначина је стимулисано њеном применом у многим пољима технологије и науке, посебно физике и хемије. На крају поглавља представљена је и примена развијеног метода за конструкцију комплексних степена на скоро \mathcal{C} -секторијалне и $\mathcal{C}\Gamma$ -секторијалне операторе.

Литература

Литература обухвата 113 библиографских јединица релевантних за испитивану тематику, наведених у складу са важећим правилима за цитирање. Литературни наводи су актуелни и адекватно одабрани за компарацију са резултатима докторске дисертације.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

[M22] C. Chen, M. Kostić, M. Li, M. Žigić, *Complex Powers of \mathcal{C} -sectorial Operators. Part I*, *Taiwanese J. Math.* 17(2), (2013), 465—499.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Резултати у другом поглављу дисертације се односе на испитивање параболних стохастичких парцијалних диференцијалних једначина, одређених са два типа оператора; једним линеарним затвореним оператором који генерише јако непрекидну полугрупу и другим линеарним ограниченим оператором комбинованим са Виковим производом који уводи пертурбацију конволуционог типа у једначину. Доказано је постојање и јединственост решења посматране стохастичке парцијалне диференцијалне једначине. Дата су и могућа уопштења добијених резултата. Посебно, показано је постојање и јединственост решења и стационарне једначине, када је извод по времену једнак нули.

Резултати у трећем поглављу дисертације се односе на конструкцију и структурну анализу комплексних степена \mathcal{C} -секторијалних оператора на секвенцијално комплетним локално конвексним просторима. Доказана је непрекидност, адитивност и теорема о пресликавању спектра, као и позната неједнакост момента за конструисане комплексне степене \mathcal{C} -секторијалних оператора. Затим је показано да они генеришу униформно ограничене аналитичке \mathcal{C} -регуларизоване резолвентне фамилије. Добијени резултати су затим употребљени за анализу решивости непотпуних Кошијевих проблема вишег или нецелог реда са Лјувилевим десним временским фракционим изводима.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Добијени резултати у дисертацији су актуелни и на високом теоријском нивоу, оригинални су, квалитетни, и од изузетног значаја за савремене токове науке што обезбеђује релевантност тезе. Приказ свих резултата истраживања је добро организован по логичким целинама, формулације резултате су математички прецизне, докази теорема су тачно изведени, а дате су и илустрације кроз бројне примере. Тумачење добијених резултата је коректно изведено, уз детаљну анализу која пружа одговор на велики број питања.

Начин приказа и тумачења резултата истраживања се оцењују позитивно.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:	
1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме	Дисертација је написана у складу са образложењем које је кандидат доставио приликом пријаве теме. На основу резултата истраживања изведени су закључци који дају јасне одговоре на постављене циљеве истраживања.
2. Да ли дисертација садржи све битне елементе	Дисертација садржи све битне елементе научно-истраживачког рада и представља комплетну и заокружену целину. У дисертацији је дата неопходна теоријска основа из области које обухвата тема саме дисертације и детаљан приказ добијених резултата. Списак референци садржи релевантне радове и сведочи да је кандидат добро упознао област истраживања. Дисертација је прегледна и добро организована.
3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци	У другом поглављу дисертације је на оригиналан начин доказана егзистенција и јединственост решења стохастичког Кошијевог проблема и стационарне једначине у просторима Кондратијева. Резултати у трећем поглављу дисертације о комплексним степенима Ц-секторијалних оператора у секвенцијално комплетним локално конвексним просторима и њихова примена као генератора униформно ограничених аналитичких Ц-регуларизованих резолвентних фамилија су оригинални резултати аутора. Дисертација садржи модерну литературу и представља значајан научни допринос проучавању стохастичких еволуционих једначина и регуларизованих секторијалних оператора и резолвентних фамилија.
4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања	Дисертација нема недостатака који би утицали на резултате истраживања.
X ПРЕДЛОГ:	
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже: да се докторска дисертација „Примене полугрупа оператора у неким класама Кошијевих почетних проблема“ прихвати, а кандидату Милицы Жигић одобри одбрана.	

Нови Сад, 29.09.2014.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Дора Селеш, ванредни професор, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, председник

др Стеван Пилиповић, редовни професор, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, ментор

др Марко Костић, ванредни професор, Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, ментор

др Тијана Левајковић, доцент, Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду, члан

др Јелена Алексић, доцент, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, члан

