

ПРИМЉЕНО:	16 07 2009
ОРГАНИЗ.ЈЕД.	Б РО Ј
0603	302/13

ИЗВЕШТАЈ

О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

„Закони одржања у хетерогеним срединама“, мр Јелене Алексић

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

1. Датум и орган који је именовao комисију:

16.7.2009. године

Наставно-научно веће Природно-математичког факултета у Новом Саду

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:

- др **Мирјана Стојановић**, редовни професор, Анализа и вероватноћа, 11.1.2002., Природно-математички факултет, Нови Сад, Универзитет у Новом Саду – председник,
- др **Душанка Перишић**, редовни професор, Анализа и вероватноћа, 1.1.2003., Природно-математички факултет, Нови Сад, Универзитет у Новом Саду – члан,
- др **Теодор Атанацковић**, редовни професор, дописни члан САНУ, Механика деформабилног тела, 3.11.1988, Факултет техничких наука, Нови Сад, Универзитет у Новом Саду – члан,
- др **Дарко Митровић**, доцент, Парцијалне диференцијалне једначине, 2.10.2006., Природноматематички факултет, Подгорица, Универзитет Црне Горе – члан,
- др **Стеван Пилиповић**, редовни професор, дописни члан САНУ, Анализа и вероватноћа, 25.2.1988., Природно-математички факултет, Нови Сад, Универзитет у Новом Саду - ментор.

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме:

Јелена, Олгица, Алексић

2. Датум рођења, општина, република:

16.9.1979. Рума, Рума, Србија

3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе:

7.2.2006., Нови Сад,

Коломбоовска и мерозначна решења неких класа нелинеарних једначина

4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:

Математика

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Закони одржања у хетерогеним срединама

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација је подељена на четири главе. Прва глава с насловом *Увод* садржи опис изучаваног проблема, као и преглед потребних појмова и резултата из теорије закона одржања и теорије X -мера, које је послужила као основни алат у овој дисертацији.

Друга глава с насловом *Дифузионо-дисперзивна граница у хетерогеним срединама* садржи резултате изучавања прекомпактности низа решења дифузионо-дисперзивне апроксимације скаларног вишедимензионалног закона одржања у хетерогеној средини. Као главни резултат ове главе показана је Теорема 26, стр 43, где је побољшан однос дифузионог и дисперзивног параметра који гарантује прекомпактност поменутих решења, у односу на досадашње резултате.

Трећа глава с насловом *Нови услов природне нелинеарности за дводимензионални закон одржања у хетерогеним срединама* садржи резултате истраживања који су везани за апроксимацију преко вискозности дводимензионалног скаларног закона одржања са прекидним флуksom. Показана је прекомпактност низа решења такве апроксимације у Теорему 49, стр 88. У овом поглављу дат је и нови услов природне нелинеарности, који је знатно слабији од постојећих у литератури.

У четвртој глави с насловом *Коломбоовска решења закона одржања у хетерогеним срединама*, проблем је посматран у алгебри Коломбоових уопштених функција. Укратко је претстављена поменута теорија и дати су резултати постојања и јединствености Коломбоовских уопштених решења параболичне апроксимације скаларног закона одржања, у случају када је вискозна константа реалан позитиван број (Теорема 52, стр 97, Теорема 53, стр 100 и Последица 54, стр 101), као и у случају када је вискозна константа позитиван уопштен број (Теорема 56, стр 101).

Физички опис рада (број поглавља / страна / лит цитата / табела / слика / графика / прилога): 4/118/42/0/0/0

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Дисертација у целини, као и њени појединачни делови имају добро систематизовану структуру и план излагања. Кандидат је показао не само математичку прецизност у раду, већ и висок степен креативности и леп стил писања.

Уводни експозиторни део дисертације је добро организован, садржи све релевантне дефиниције и теореме потребне за разумевање даљих делова излагања. Нарочито се истиче преглед и историја решавања проблема дифузионо-дисперзивне границе у хомогеним срединама, као и детаљан преглед са свим неопходним доказима резултата теорије X -мера.

Друга, трећа и четврта глава дисертације садрже особито квалитетне резултате истраживања 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 су прецизно изложени, на високом теоријском нивоу. Ове три главе садрже оригиналне научне резултате (наведене у ставци IV) који претстављају научни допринос изучавању сингуларних решења закона одржања.

VI Списак научних и стручних радова који су објављени или прихваћени за објављивање на основу резултата истраживања у оквиру рада на докторској дисертацији:

- *Approximate generalized solutions and measure-valued solutions to conservation laws*, ITSF, Vol 20, 2009, pp 163-170 (koautori: J.F. Colombeau, M. Oberguggenberger i S. Pilipović)
- *On a scalar conservation law with nonlinear diffusion and linear dispersion in heterogeneous media*, NSJOM, Vol. 38, No. 3, 2008, 129-136 (koautori: D. Mitrović i S. Pilipović)

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У другој, трећој и четвртој глави дати су оригинални резултати .

Први оригинални научи резултат дат је у првом одељку друге главе. Показана је јака прекомпактност низа решења дифузионо-дисперзивне апроксимације скаларног мултидимензионалног закона одржања са хетерогеним флуksom у простору локално интегралних функција, под знатно ослабљеним односом дифузионог и дисперзионог параметра, помоћу техника Х-мера.

Други оригинални научни резултат дат је у трећој глави и односи се на нови услов природне нелинеарности, знатно слабији у односу на познате услове, који је неопходан у изучавању решења нелинеарних парцијалних диференцијалних једначина. Под тим (новим) условом, показана је јака прекомпактност у простору интегралних функција решења скаларног закона одржања са прекидним хетерогеним флуksom. Дат је и пример на коме се види значај новог услова, јер се на основу претходно познатих услова природне нелинеарности није ништа могло закључити о прекомпактности низа апроксимативних решења датог примера.

Трећи оригинални резултат је, уствари, скуп резултата постојања и јединствености Коломбоовских решења закона одржања у хетерогеним срединама, дат у четвртој глави. Показана је егзистенција и јединственост Коломбоовских решења у општем случају, затим Коломбоовских решења логаритамског типа, те Коломбоовских решења ограниченог типа. Код последњег типа решења показана је егзистенција и јединственост и у случају када је вискозна константа уопштен позитиван број.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Приказ свих резултата истраживања је добро организован по логичким целинама, формулација резултата је математички прецизна, а дате су и интересантне мотивације и илустрације кроз примере. Тумачење добијених резултата је коректно изведено, уз детаљну анализу која пружа одговоре на велики број питања.

Приказ и тумачење резултата истраживања одговарају високим стандардима савремене математичке литературе, стога их оцењујемо **позитивно**.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Увидом у образложење наведено у пријави теме може се утврдити да је дисертација написана у потпуности у складу са програмом истраживања наведеним у пријави теме и да су добијени резултати који су предвиђени у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Дисертација садржи све битне елементе које треба да има дисертација из области математике.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Дисертација даје слабије (боље) услове за постојање решења закона одржања у хетерогеним срединама, као и потпуно нове резултате постојања и јединствености уопштених решења истих.

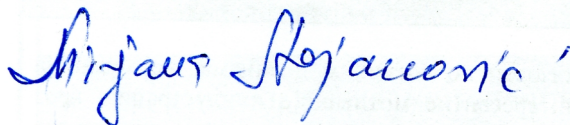
4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања.

Дисертација нема недостатака.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана.

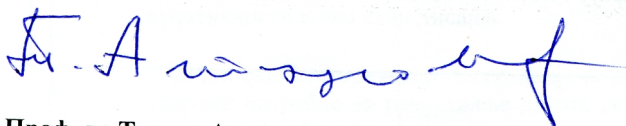
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ:



Проф. др Мирјана Стојановић, председник



Проф. др Душанка Перишић



Проф. др Теодор Атанацковић

др Дарко Митровић



Проф. др Стеван Филиповић, ментор