

ivane j avaxi Svi l is saxel obis  
Tbil isis saxel mwifo universitetis

andria razmaZis  
maTematikis institutis

2013 wl is

samecni ero angari Si

institutis direktori

nino farcvania

samecniero sabWos Tavmj domare

Tornike qadei Svi l i

## Si naar si

ზოგადი ინფორმაცია ინსტიტუტის შესახებ . . . . .	3
გამოქვეყნებული, გამოსაქვეყნებლად მიღებული და გამოსაქვეყნებლად გადაცემული ნაშრომები . . . . .	3
საზღვარგარეთ და საქართველოში გამართულ სამეცნიერო ფორუმებზე წაკითხული მოხსენებები . . . . .	3
საგრანტო პროექტები, რომლებიც 2013 წელს მუშავდებოდა ინსტიტუტში, ან ინსტიტუტის თანამშრომელთა მონაწილეობით. . . . .	3
ინსტიტუტის საგამომცემლო საქმიანობა . . . . .	4
ინსტიტუტის მიერ ან თანამონაწილეობით ჩატარებული კონფერენციები . . . . .	4
<b>განყოფილებათა ანგარიშები</b>	
მათემატიკური ანალიზის განყოფილება . . . . .	5
დიფერენციალური გატოლებების განყოფილება . . . . .	19
მათემატიკური ფიზიკის განყოფილება . . . . .	31
დრეკადობის მათემატიკური თეორიის განყოფილება . . . . .	47
გეომეტრია-ტოპოლოგიის განყოფილება . . . . .	52
ალგებრის განყოფილება . . . . .	59
მათემატიკური ლოგიკის განყოფილება . . . . .	64
ალბათობის თეორიისა და მათემატიკური სტატისტიკის განყოფილება . . . . .	69
თეორიული ფიზიკის განყოფილება . . . . .	78
<b>დანართები</b>	
დანართი 1 - გამოქვეყნებული და გამოსაქვეყნებლად გადაცემული ნაშრომები . . . . .	90
დანართი 2 - სამეცნიერო გრანტები . . . . .	98
დანართი 3 - საგამომცემლო საქმიანობა . . . . .	100

## ზოგადი ინფორმაცია ინსტიტუტის შესახებ

ანდრია რაზმაზის მათემატიკის ინსტიტუტი ამჟამად არის ცხრა სამეცნიერო განყოფილება: ალგებრა, მათემატიკური ლოგიკა, გეომეტრია-ტოპოლოგია, მათემატიკური ანალიზი, დიფერენციალური განტოლებები, მათემატიკური ფიზიკა, დრეკადობის მათემატიკური თეორია, ფიზიკის თეორიული ფიზიკა, ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკა.

2013 წლის 31 დეკემბრის მონაცემებით ინსტიტუტი ირიცხება 61 მეცნიერთან, მათ შორის 4 საერთაშორისო მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი და 3 ვებ-კორესპონდენტი, 33 ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი და 27 ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.

### გამოყვენილი და გამოსაყვენილი ადგილები და ნაშრომები (იხ. დანართი 1)

2013 წელს გამოყვენილი ინსტიტუტის ნაშრომები 96 ნაშრომი, მათ შორის 32 ნაშრომი იმპაქტ-ფაქტორიანი ჟურნალში. გამოსაყვენილი ადგილები 52 ნაშრომი.

### საერთაშორისო და საერთაშორისო ოსი გამართული სამეცნიერო ფორუმები და სემინარები

2013 წელს ინსტიტუტში ეხატეს 33 სემინარი საერთაშორისო გამართული სამეცნიერო კონფერენციებზე და 77 სემინარი საერთაშორისო გამართული კონფერენციებზე.

### საერთაშორისო პროექტები, რომლებიც 2013 წელს მუშავდებოდა ინსტიტუტში, ან ინსტიტუტის თანამშრომელთა მონაწილეობით (იხ. დანართი 2)

2013 წელს ინსტიტუტში მუშავდებოდა:

- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის 10 სამეცნიერო გრანტი ფუნდამენტური კვლევებისათვის;
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის 4 სამეცნიერო გრანტი უცხოეთში მოღვაწე თანამემამულეთა მონაწილეობით ერთობლივი კვლევებისათვის;
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის 2 გრანტი ახალგაზრდა მეცნიერთათვის;
- 2 გრანტი უცხოური ფონდებიდან.

## ინსტიტუტის საგამომცემლო საქმიანობა (იხ. დანართი 3)

ინსტიტუტი გამოსცემს სამ საერთაშორისო ჟურნალს:

- razmaZis maTematikis institutis Sromebi (Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute)
- saqarTvel os maTematikuri Jurnal i (Georgian Mathematical Journal)
- memuarebi diferencial ur gantol ebebsa da maTematikur fizikaSi (Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics)

## institutis mier an Tanamonawil eobiT Catarebul i konferenciebi

- Tsu a. razmaZis maTematikis institutis samecniero konferencia, 2 - 6 dekemberi. 30 moxseneba. <http://www.rmi.ge/geo/conferences.htm>
- prof. I. maRnaraZis dabadebidan 100 wl isTavisadmi miZRvnil i saerTaSoriso vorkSopi diferencial ur gantol ebaTa Tvisebriv TeoriaSi \_ QUALITDE-2013, Tbilisi 2013 wl is 20-22 dekemberi. [http://www.rmi.ge/eng/QUALITDE-2013/workshop\\_2013.htm](http://www.rmi.ge/eng/QUALITDE-2013/workshop_2013.htm)
- saqarTvel os maTematikosTa kavSiris IV yovel wl iuri konferencia, miZRvnil i v. kupraZis dabadebia 110 wl isTavisadmi, Tbilisi-batumi, 9-15 seqtemberi, 2013 w. <http://rmi.ge/~gmu>
- საერთაშორისო სიმპოზიუმი „ენა, ლოგიკა, გამოთვლები“ TbiLLC-2013, 23-27 სექტემბერი, 2013, გუდაური. <http://www.illc.uva.nl/Tbilisi/Tbilisi2013/>
- Marie Curie's International Research Staff Exchange Scheme (IRSES) In the 7th European Framework Program. Georgian National Academy of Sciences, Georgian Technical University, University of Debrecen, Steklov Institute of Mathematics, Batumi State University, Razmadze Mathematical Institute, University of Palermo. **International Conference and Workshop Lie groups, differential equations and geometry**, June 10-22, 2013, Batumi, Georgia, supported by Marie Curie's International Research Staff Exchange Scheme Grants FP7-PEOPLE-2012-IRSES, 317721 and Shota Rustaveli National Science Foundation Grant CF/19/5-113/3 [http://www.rmi.ge/mma/program\\_Batumi\\_2013.pdf](http://www.rmi.ge/mma/program_Batumi_2013.pdf)

# ganyofil ebaTa angariSebi

## maTematikuri anal izis ganyofil eba

I. 1. samecniero erTeul is dasaxel eba: მათემატიკური ანალიზის განყოფილება

I. 2. samecniero erTeul is xel mZRvanel i: ვახტანგ კოკილაშვილი

I. 3. samecniero erTeul is personal uri Semadgenl oba: ვახტანგ კოკილაშვილი, ლაშა ეფრემიძე, ალექსანდრე მესხი, შაქრო ტეტუნაშვილი, ეთერ გორდაძე, ალექსანდრე ხარაზიშვილი, ალექსი კირთაძე, ვახტანგ პაატაშვილი, ომარ ძაგნიძე

## II. saqarTvel os saxel mwi fo biuj etis dafinansebiT 2013 wl isaTvis dagegmil i da Sesrul ebul i samecniero-kvl eviTi samuSaoebi

#	samuSaos dasaxel eba	samuSaos xel mZRvanel i	samuSaos Semsrul ebul ebi
1	ინტეგრალური ოპერატორები ახალ ფუნქციურ სივრცეებში, გამოყენებები ელიფსური ტიპის დიფერენციალური განტოლებათა თეორიაში, ზომის თეორიისა და ფურიეს ანალიზის ზოგიერთი პრობლემა, ჰარმონიულ და ანალიზურ ფუნქციათა სასაზღვრო ამოცანები	ვახტანგ კოკილაშვილი	ლაშა ეფრემიძე ალექსანდრე მესხი შაქრო ტეტუნაშვილი ალექსანდრე ხარაზიშვილი ალექსი კირთაძე ვახტანგ პაატაშვილი ომარ ძაგნიძე ეთერი გორდაძე
dasrul ebul i kvl eviTi samuSaos (etapis) Sedegebi (anotacia)			
	<p>გამოკვლეულია ნებისმიერი ფუნქციის წარმოდგენის შესაძლებლობის საკითხი ორი პათოლოგიური ფუნქციის ნამრავლის სახით. დადგენილია სიგმა-სასრული არასეპარაბელური, ინვარიანტული ზომების არსებობა და ერთადერთობა ნამდვილ რიცხვთა ყველა მიმდევრობების სივრცეში. განხილულია ელემენტარული მოცულობები ზომის თეორიის თვალსაზრისით. დამტკიცებულია, რომ კომი-ჰამელის ფუნქციებს შორის არსებობს ერთი მაინც ფუნქცია, რომელიც არაზომადია ნამდვილ რიცხვთა ღერძზე ძვრების მიმართ ინვარიანტული ყველა იმ ზომის მიმართ, რომელიც არის ლებეგის ზომის გაგრძელება. განხილულია ზომის თეორიისა და ნამდვილი ანალიზის ზოგიერთი აქტუალური საკითხი და ღია პრობლემა, რომლებიც უშუალოდ დაკავშირებულია ზომის გაგრძელების ზოგად ამოცანასთან. ნაჩვენებია, რომ აღნიშნულ ამოცანას აქვს მრავალი ასპექტი, კერძოდ, წმინდა სიმრავლურ-თეორიული ალგებრული და ტოპოლოგიური. გამოკვლეულია ორი ფუნდამენტური მათემატიკური სტრუქტურის _ ზომისა და სავსებით დალაგების მიმართების _ თავსებადობის (კოჰერენტულობის) საკითხი. ნამრავლიან სივრცეებზე განსაზღვრული მრავლადწრფივი პოტენციალებისა და შესაბამისი ძლიერი მაქსიმალური ფუნქციებისათვის მიღებულია ორწონიანი უტოლობების მართებულობის კრიტერიუმები. განზოგადებულ გრანდ მორის სივრცეებში დადგენილია წონიანი უტოლობების აუცილებელი და საკმარისი პირობები ზომიან მეტრიკულ სივრცეზე განსაზღვრულ პოტენციალებისა და კომპუტატორებისათვის. მიღებული შედეგები</p>		

გამოყენებულია ელიფსური ტიპის დიფერენციალურ განტოლებათა ამონახსნების რეგულარობის შესასწავლად. მიღებულია აუცილებელი და საკმარისი პირობები წონებისთვის, რომლებიც უზრუნველყოფს ერთწონიან უტოლობას ნამრავლიან-გულიან პოტენციალებისათვის გრანდ ლებეგის სივრცეებში. აღნიშნული ამოცანის შესწავლისას დადგენილია აგრეთვე გრანდ ლებეგის სივრცეების სათანადო პარამეტრების მნიშვნელობები. დადგენილია კრიტერიუმები, რომლებისთვისაც ადგილი აქვს ერთწონიან სუსტი ტიპის უტოლობებს მაქსიმალური ფუნქციებისათვის, ჰილბერტის გარდაქმნისა და პოტენციალებისათვის გრანდ ლებეგის სივრცეში. აღწერილ იქნა ვეივლეტ-მატრიცების გენერირებისა და შევსების ახალი ალგორითმები, რომლებიც კომპიუტერული სიმულაციების შედეგად შედარებულ იქნა სხვა მსგავს ალგორითმებთან. დადგენილია, რომ თუ კვატერნიონული ფუნქცია  $H$  წარმოებადია, მაშინ ეს ფუნქცია დიფერენცირებადია ნამდვილ ცვლადთა ოთხეულის მიმართ და ამ ცვლადთა მიმართ მისი კუთხური კერძო წარმოებულები გამოისახება  $H$  წარმოებულებით. მეორეს მხრივ, დადგენილია, რომ თუ  $f$  არის დიფერენცირებადი ნამდვილ ცვლადთა ოთხეულის მიმართ და მისი კუთხური კერძო წარმოებულები წარმოდგება გარკვეული ტოლობებით, რაშიც ვლინდება ფუნქციის მნიშვნელობის კვატერნიონულობა, მაშინ  $f$  არის  $H$  წარმოებადი. ანალიზური ფუნქციებისათვის ამოხსნილია წრფივი შეუღლების ამოცანა უფრო ფართო კლასის კოეფიციენტის შემთხვევაში, ვიდრე ეს ადრე იყო ცნობილი; შემოღებულია და შესწავლილია ი. ვეკუას აზრით განზოგადებულ ანალიზურ ფუნქციათა სმირნოვის ტიპის ცვლადმაჩვენებლიანი კლასები; განზოგადებულია ფურიეს ტრიგონომეტრიული და ორთოგონალური მწკრივების განშლადობის შესახებ კოლმოგოროვის, შიპისა და ბოჩკარიოვის ცნობილი თეორემები. დადგენილია კრებადი ჯერადი ორთოგონალური მწკრივების კოეფიციენტების აღდგენის შესაძლებლობა ე. წ. კანტორის ფუნქციონალების განმეორებითი გამოყენებით.

**III. sagranto dafinansebi T damuSavebul i samecniero-kvl eviTi proeqtebi**

#	proeqtis dasaxel eba	dafinansebel i organizacia	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebi ebi
1	ინტეგრალური ოპერატორები და სასაზღვრო ამოცანები ახალ ფუნქციურ სივრცეებში; ფურიეს ანალიზისა და ვეივლეტების თეორიის ახალი ასპექტები, <b>(ხელშეკრულების ნომერი: D/13-23, 2012-2015)</b>	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	ხელმძღვანელი რ. გეწამე  თანახელმძღვანელი ვ. კოკილაშვილი	ლ. ეფრემიძე ა. მესხი შ. ტეტუნაშვილი ვ. პაატაშვილი <b>ვ. ბუღაძე</b> თ. ტეტუნაშვილი ი. ნანობაშვილი
<p>dasrul ebul i etapis Sedegebil anotacia</p> <p>დადგენილია წონიანი გულიანი ინტეგრალური ოპერატორების შემოსაზღვრულობისა და კომპაქტურობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის სივრცეებში, როცა ცვლადი მაჩვენებელი აკმაყოფილებს სუსტ ლოგარითმულ უწყვეტობის პირობას; დადგენილია ზომიან კვაზიმეტრიკულ სივრცეებზე განსაზღვრული კალდერონ-ზიგმუნდისა და პოტენციალების ოპერატორების BMO ფუნქციების მქონე კომუტატორების შემოსაზღვრულობა განზოგადებულ მორის სივრცეებში. დადგენილია ტრიგონომეტრიული აპროქსიმაციის დაზუსტებული პირდაპირი და შებრუნებული უტოლობები ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის წონიან სივრცეებში; დამტკიცებულია მრავალი ცვლადის უწყვეტი ფუნქციის წარმოდგენადობა ისეთი ორმაგი მწკრივებით, რომელთა ყოველი წევრი წარმოადგენს რომელიმე, საზოგადოდ ერთმანეთისაგან განსხვავებულ ერთი ცვლადის ფუნქციას.</p>				

დადგენილია ფურიეს ინტეგრალების ჩეზაროს საშუალოების მაჟორანტების შემოსაზღვრულობის კრიტერიუმები ცვლადმაჩვენებლიან წონიან ლებეგის სივრცეებში. ი. ვეკუას აზრით განზოგადებული ანალიზური ფუნქციებისათვის შემოღებულია ცნობილი სმირნოვის კლასის ანალოგიური ცვლადმაჩვენებლიანი კლასები. შესწავლილია ასეთი კლასის ფუნქციების განზოგადებული კომის სინგულარული ინტეგრალებით წარმოდგენადობის საკითხები.

2	proeqtis dasaxel eba	damfinansebel i organizacia	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebl ebi
	ჰარმონიული ანალიზის, აპროქსიმაციის თეორიისა და ინტეგრალურ ოპერატორთა თეორიის თანამედროვე პრობლემები ახალ ფუნქციურ სივრცეებში; გამოყენებები სასაზღვრო ამოცანებში, (ხელშეკრულების ნომერი: 31/47, 2013-2016)	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	ხელმძღვანელი ლ. ეფრემიძე	ვ. კოკილაშვილი ა. მესხი შ. ტეტუნაშვილი ვ. პაატაშვილი ც. ცანავა ნ. დანელია

dasrul ebul i etapis Sedegebil s anotacia

ახალ ფუნქციურ სივრცეებში, სახელდობრ, გრანდ ლებეგის წონიან სივრცეებში დადგენილია კლასიკური განაშაღების კერძო ჯამებისა და წრფივი მეთოდებით შეჯამებადობის მაჟორანტების შემოსაზღვრულობის კრიტერიუმები. დამტკიცებულია აუცილებელი და საკმარისი პირობები, რომლებიც განაპირობებენ რადიალურად კლებად ფუნქციათა კონუსებზე განსაზღვრულ სხვადასხვა ტიპის წილადური ინტეგრალებით გაჩენილი ინტეგრალური ოპერატორების შემოსაზღვრულობას ერთი წონიანი სივრციდან მეორეში. შემოღებულია სივრცე, რომელიც წარმოადგენს გრანდ ლებეგისა და ცვლადმაჩვენებლიანი ლებეგის სივრცეების ნარევს. დადგენილია მაქსიმალური და კალდერონ-ზიგმუნდის ოპერატორების შემოსაზღვრულობა აღნიშნულ სივრცეებში. დამტკიცებულია, რომ მარტივ გაწრფევად შეკრულ კარლესონის წირზე განსაზღვრული ზომადი, შემოსაზღვრული და ნულისაგან გამიჯნული ფუნქციის ფაქტორიზებადობა ეკვივალენტურია სინგულარული ინტეგრალური ოპერატორის ნეტერისეულობისა იმავე ცვლადმაჩვენებლიან წონიან ლებეგის სივრცეში; შემოღებულია  $\delta$ -წრფივად დამოუკიდებელი სისტემის ცნება. ამ სისტემის კერძო შემთხვევებია: ტრიგონომეტრიული სისტემა, უოლშის სისტემის ლაკუნარული ქვესისტემები, ე. წ.  $\mathcal{E}$ -ერთადერთობის სისტემები და სხვა.  $\delta$ -წრფივად დამოუკიდებელი სისტემის მიმართ ჯერადი მწკრივებისათვის დადგენილია, რომ ამ მწკრივების სასრულსტრიქონიანი რეგულარული საშუალოების პრინგსჰაიმის აზრით კრებადობიდან (სათანადო სიმრავლეზე) გამომდინარეობს მათი განმეორებითი აზრით კრებადობა და ურთიერთტოლობა, ე. ი. დადგენილია ფუბინის ტიპის თეორემის მართებულობა  $\delta$ -წრფივად დამოუკიდებელი ჯერადი მწკრივების მართკუთხა საშუალოებისათვის.

3	proeqtis dasaxel eba	damfinansebel i organizacia	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebl ebi
	დინამიკურ სისტემათა თეორიის ზოგიერთი საკითხი, (ხელშეკრულების ნომერი: 31/24, 2013-2014)	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	გ. გიორგაძე	ა. კირთაძე გ. ფანცულაია

დამტკიცებულია რომ ყოველი უსასრულოგანზომილებიან პოლონურ წრფივ სივრცეზე შესაძლებელია განისაზღვროს ყველგან მკვრივი ქვეჯგუფის მიმართ ინვარიანტული ბორელის სიგმა-სასრული ზომა. ასევე აგებულია უსასრულო-განზომილებიანი სტანდარტული და ორდინალური ლებეგის ზომის ანალოგები აბსოლუტურად კრებადი მარკუმევიჩის ბაზისიან ბანახის სივრცეზე.

4	proeqtis dasaxel eba	damfinansbel i organizacia	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebl ebi
	სიმრავლეებისა და ფუნქციების ზომადობის ცნების ზოგიერთი მოდიფიკაცია და მათი გამოყენებები, (ხელშეკრულების ნომერი: 31/25, 2013-2016)	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	გ. ფანცულაია	ა. ხარაზიშვილი ა. კირთაძე მ. ბერიაშვილი
<p>ყველა ნამდვილ რიცხვთა მიმდევრობების სივრცეში აგებულია არანულოვანი, სიგმა-სასრულო, ყველგან მკვრივი ვექტორული ქვესივრცის მიმართ ინვარიანტული არასეპარაბელური ბორელის ზომა, რომელიც ფლობს ერთადერთობის თვისებას. შესწავლილია არანულოვანი, სიგმა-სასრული სეპარაბელური და არასეპარაბელური ზომათა კლასების მიმართ ნამდვილმნიშვნელობიანი ფუნქციის ფარდობითად ზომადობის დამოკიდებულება ზომათა მითითებული კლასების მიმართ.</p> <p>გამოკვლევული იყო იმ ნამდვილმნიშვნელობიანი ფუნქციების სტრუქტურა, რომლებიც წარმოადგენს აბსოლუტურად არაზომადი ფუნქციების სხვადასხვა ტიპის კომბინაციების მეშვეობით (ფუნქციების კომპოზიცია, ჯამი, ნამრავლი და ა.შ.). დამტკიცდა, რომ აბსოლუტურად არაზომად ფუნქციათა კლასი ჩაკეტილია კომპოზიციის ოპერაციის მიმართ. გარდა ამისა, არათვლად კომუტატიურ ჯგუფთა გარკვეული კლასებისათვის აგებული იქნა პათოლოგიური დესკრიფციული სტრუქტურის მქონე ჰომომორფიზმები ნამდვილ რიცხვთა ადიტიურ ჯგუფში და ერთეულოვან ტორში.</p>				

#### IV publ i kaciebi:

##### 1) saqarTvel oSi

##### d) statiebi

#	avtori/ avtorebi	statiis saTauri, Jurnal is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocemis adgili, gamomceml oba	gver debi s raodenoba
1	ვ. კოკილაშვილი და ა. მესხი	ინტეგრალური ოპერატორები გრანდ ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის სივრცეში, <b>Proc. A. Razmadze Math. Inst.</b>	162	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	6
2	რ. აკგუნი და ვ. კოკილაშვილი	ზოგიერთი შენიშვნა ტრიგონომეტრიული პოლინომებით $(\alpha, \psi)$ აზრით დიფერენცირებად ფუნქციათა აპროქსიმაციის შესახებ ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის წონიან სივრცეებში, <b>Proc. A. Razmadze Math. Inst.</b>	161	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	10
3	ვ. კოკილაშვილი და ს. სამკო	განზოგადებული კომის სინგულარული ინტეგრალების შესახებ ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის წონიან სივრცეებში, <b>Proc. A. Razmadze Math. Inst.</b>	162	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	6
4	ვ. პაატაშვილი	რიმანის პრობლემის შესახებ ზომადი კოეფიციენტებით იმ	162	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბი-	4



		კომის ტიპის ინტეგრალთა კლასში, რომელთა სიმკვრივე ცვლადმაჩვენებლიანი ლე-ბეგის სივრცედანაა, <b>Proc. A. Razmadze Math. Inst.</b>		ლისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	
5	ვ. პაატაშვილი	განზოგადებულ ანალიზურ ფუნქციათა ცვლადმაჩვენებლიანი კლასები, <b>Proc. A. Razmadze Math. Inst.</b>	163	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	10
6	ო. მაგნიძე	ორი ცვლადის ჯამებადი ფუნქციის წარმოდგენის შესახებ ორმაგი ექსპონენციალური ფურიეს მწკრივებით, <b>Proc. A. Razmadze Math. Inst.</b>	162	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	2
7	ა. ხარაზიშვილი	ზომის თეორიის ზოგიერთი ღია პრობლემის შესახებ, <b>Proc. A. Razmadze Math. Inst.</b>	162	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	8
8	ა. ხარაზიშვილი	არათვლადი კომპუტატური ჯგუფების ზოგიერთი პათოლოგიური ჰომომორფიზმის შესახებ, <b>Proc. A. Razmadze Math. Inst.</b>	162	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	4
9	მ. ბერიაშვილი და ა. კირთაძე	ინვარიანტული ბორელის ზომების არასეპარაბელური გაგრძელება და ნამდვილმნიშვნელა ფუნქციების ზომადობის თვისებები, <b>Proc. A. Razmadze Math. Inst.</b>	162	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	4
10	ლ. ეფრემიძე, ა. გამყრელიძე და ნ. სალია	ვეივლეტ-მატრიცის აგების სხვადასხვა ალგორითმების შედარების შესახებ, <b>კომუნიკაციებისა და ქსელეზში შავი ზღვის პირველი საერთაშორისო კონფერენციის შრომები</b>	1	ბათუმის უნივერსიტეტის გამომცემლობა	3

anotaciebi

1. შემოღებულია არასტანდარტული ბანახის ახალი ფუნქციური სივრცე, რომელიც აერთიანებს გრანდ ლებეგისა და ცვლადმაჩვენებლიან სივრცეებს. შემოღებულ სივრცეში დადგენილია მაქსიმალური ფუნქციებისა და სინგულარული ოპერატორების შემოსაზღვრულობა. ხსენებული ინტეგრალური გარდაქმნები განსაზღვრულია ზომიან მეტრიკულ სივრცეზე გაორმაგების პირობით.
2. დაზუსტებულია ბერნშტეინის ცნობილი უტოლობა ტრიგონომეტრიული პოლინომების წარმოებულის შესახებ. განზოგადებული აზრით წარმოებულებისათვის დადგენილია ფუნქციათა კონსტრუქციული თეორიის შეზღუდული უტოლობა.
3. დამტკიცებულია კომის სინგულარული ინტეგრალური ოპერატორის შემოსაზღვრულობა ცვლადმაჩვენებლიან წონიან ლებეგის სივრცეში. ამ შედეგზე დაყრდნობით დადგენილია ი. ვეკუას აზრით

განზოგადებული კომისის სინგულარული ოპერატორის შემოსაზღვრულობა ზემოხსენებულ სივრცეში მაკენჰაუპტის ტიპის ცვლადმაჩვენებლიანი  $A^p$  კლასის წონებით.

4. გამოკვლეულია რიმანის სასაზღვრო ამოცანა ანალიზური ფუნქციებისათვის იმ კომისის ტიპის ინტეგრალებით წარმოდგენად ფუნქციათა კლასებში, რომელთა სიმკვრივეები ეკუთვნია ცვლადმაჩვენებლია ლებეგის სივრცეებს. განხილულ ამოცანაში შეუღლების კოეფიციენტი არის აღებული ზომად ოსცილებად ფუნქციათა იმ კლასიდან, რომელიც წარმოადგენს სიმონენკოს კლასის გაფართოებას. დადგენილია ამოხსნადობის აუცილებელი და ზოგიერთი საკმარისი ნიშანი. ამოხსნადობის შემთხვევაში ამონახსნები აგებულია ცხადად.

5. შემოღებულია ი. ვეკუას აზრით განზოგადებულ ანალიზურ ფუნქციათა სმირნოვის ტიპის ცვლადმაჩვენებლიანი კლასები. მონაცემთა მიმართ სხვადასხვა პირობებში დადგენილია კუთხური სასაზღვრო მნიშვნელობების არსებობა და კომისის განზოგადებული ინტეგრალით წარმოდგენადობის შესაძლებლობა.

6. ორი ცვლადის ჯამებადი ფუნქციებისათვის დადგენილია მიმართებები ამ ფუნქციების ჯერადი ექსპონენციალური ფურიეს მწკრივებთან.

7. განხილულია ზომის თეორიისა და ნამდვილი ანალიზის ზოგიერთი აქტუალური საკითხი და ღია პრობლემა, რომლებიც უშუალოდ დაკავშირებულია ზომის გაგრძელების ზოგად ამოცანასთან. ნაჩვენებია, რომ აღნიშნულ ამოცანას აქვს მრავალი ასპექტი, კერძოდ, წმინდა სიმრავლურ-თეორიული, ალგებრული და ტოპოლოგიური. შესწავლილია დასმული პრობლემების კავშირები თანამედროვე სიმრავლეთა თეორიის დამატებით აქსიომებთან (კონტინუუმის ჰიპოთეზასთან, განზოგადებულ კონტინუუმის ჰიპოთეზასთან, მარტინის აქსიომასთან, დიდი კარდინალური რიცხვების არსებობის აქსიომებთან).

8. ნაშრომში გამოკვლეულია არათვლადი კომპუტაციური ჯგუფების ისეთი ჰომომორფიზმები, რომლებსაც აქვთ პათოლოგიური დესკრიფციული სტრუქტურა (არაზომადი ჰომომორფიზმები, ბერის თვისების არმქონე ჰომომორფიზმები და სხვ.). დადგენილია, რომ მთელ რიგ შემთხვევებში ასეთი ჰომომორფიზმების წარმოშობა განპირობებულია აბსოლუტურად ნულზომადი არათვლადი კომპუტაციური ჯგუფების არსებობით.

9. დადგენილია ნამდვილ რიცხვთა ყველა მიმდევრობების სივრცეში სიგმა-სასრულო, ინვარიანტული, არასეპარაბელური, ერთადერთობის თვისების მქონე, ბორელის ზომათა ოჯახის სიმძლავრე. განხილულია ამ სივრცეში სიგმა-სასრულო, ინვარიანტული, ბორელის ზომის ყველა შესაძლო სეპარაბელური და არასეპარაბელური გაგრძელებათა კლასები და გამოკვლეულია ამ ზომათა კლასების ურთიერთდამოკიდებულება ნამდვილმნიშვნელობიანი ფუნქციის ფარდობითად ზომადობის საკითხისადმი.

10. აღწერილ იქნა ვეივლეტ-მატრიცების გენერირებისა და შევსების ახალი ალგორითმები, რომლებიც კომპიუტერული სიმულაციების შედეგად შედარებულ იქნა მსგავს უკვე ცნობილ ალგორითმებთან.

## 2) ucxoeTSi

### d) statiebi

#	avtori/ avtorebi	statiis saTauri, Jurnal is/krebu- l is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocemis adgili, gamomceml oba	gver debi s raodenoba
1*	ვ. კოკილაშვილი, ა. მესხი და ვ. რაფეირო	სინგულარული და პო- ტენციალის ოპერატო- რების კომპუტატორების შემოსაზღვრულობა გან- ზოგადებულ გრანდ მორის სივრცეებში და ზოგიერთი გამოყენება, <b>Studia Mathematica</b>	217(2)	Instytut Matematyczny, PAN, Poland	159-178
2*	ვ. კოკილაშვილი,	VMO კოეფიციენტებიანი	DOI, 1080/17	Taylor & Francis	1-17

	ა. მესხი და ჰ. რაფეირო	არადივერგენციული ელიფსური განტოლებების შეფასებები განზოგადებულ გრანდ მორის სივრცეებში, <b>Complex Variables and Elliptic Equations</b>	476933 831844,	Group, United Kingdom	
3*	ვ. კოკილაშვილი, ა. მესხი	პოტენციალები ნამრავლიანი გულებით გრანდ ლებეგის სივრცეებში. ერთწონიანი შეფასებები, <b>Lithuanian Math. Journal,</b>	53, N1	Springer Verlag, Germany-USA	27-39
4*	ვ. კოკილაშვილი, ა. მესხი და მ. ზაიგუმი	დადებითგულიანი ოპერატორები $L^p(x)$ სივრცეებში, <b>Positivity.</b>	DOI 10.1007/5 11117-013-0025-9	Springer Verlag, Germany-USA	
5*	ვ. კოკილაშვილი, ა. მესხი და მ. ზაიგუმი	გულიანი ოპერატორების შემოსაზღვრულობისა და კომპაქტურობის კრიტერიუმები ცვლადმაჩვენებლიან ამაღლამ სივრცეებში, <b>Journal of Inequaties and Applications.</b>	173, N 1	Hindway Publishing House, USA	1-27
6*	ვ. კოკილაშვილი, ი. ნანობაშვილი	ფურიეს ინტეგრალების შეჯამებადობის საშუალოების მაჟორანტების შემოსაზღვრულობის კრიტერიუმი ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის წონიან სივრცეებში და გამოყენებები, <b>Georgian Math. J.</b>	20, N 4	Walter De Gruyter & Co, Germany	8
7*	ვ. კოკილაშვილი, ა. მესხი და ჰ. რაფეირო	რისის ტიპის პოტენციალური ოპერატორები განზოგადებულ გრანდ მორის სივრცეებში, <b>Georgian Math. J.</b>	20, N 1	Walter De Gruyter & Co, Germany	19
8*	ვ. კოკილაშვილი, ა. მესხი და მ. სარვარი	ორწონიანი ნორმების შეფასებები მაქსიმალური და კალდერონ-ზიგმუნდის ოპერატორებისთვის ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის სივრცეებში, <b>Georgian Math. J.</b>	20, N 3	Walter De Gruyter & Co, Germany	25
9	ვ. კოკილაშვილი და ვ. პაატაშვილი	რიმანისა და დირიხლეს ამოცანები სასაზღვრო პირობებით გრანდ ლებეგის სივრცეებიდან, <b>Advances in Harmonic Analysis and Operator Theory. Advances and Applications</b>	229	Birkhäuser, Basel	18
10	ა. მესხი და გ. მურთაზა	რიმან-ლიუვილის დისკრეტული გარდაქმნების შემოსაზღვრულობის წონებით დახასიათება, <b>J.</b>	9	Higjer Education Commision, Government of Pakistan	13

		<b>Prime Res. Math.</b>			
11*	ა. ხარაზიშვილი	აბსოლუტურად არაზომადი ფუნქციების ჯამები, <b>Georgian Math. J.</b>	20	Walter De Gruyter & Co, Germany	11
12*	ა. ხარაზიშვილი	სავსებით დალაგებულობის ზომადობის თვისებები, <b>Georgian Math. J.</b>	20	Walter De Gruyter & Co, Germany	12
13	ა. ხარაზიშვილი	გარკვეული კლასის პათოლოგიური ფუნქციების ადიციურობის თვისების შესახებ, <b>Real Analysis Exchange</b>	38, n. 2	Michigan University Press, USA	11
14*	ა. ხარაზიშვილი	კომპუტატიური ჯგუფების აბსოლუტურად არაზომადი ჰომომორფიზმების შესახებ, <b>Studia Scientiarum Mathematicarum Hungarica</b>	50, n. 3	Springer	8
15	ლ. ეფრემიძე, ე. ლავგილავა და გ. ჯანაშია	მატრიცის სპექტრალური ფაქტორიზაცია და ვეივლეტები, <b>J. of Math. Sci. (N.Y.)</b> ,	195, no. 4445-453, DOI: 0.1007/s10958-013-1589-x	Springer, New-York	8
16*	ვ. პაატაშვილი	შემოსაზღვრული ზომადი ფუნქციების ფაქტორიზაციის შესახებ კოშის ტიპის ინტეგრალთა კლასებში სიმკვრივით ცვლადმაჩვენებლიანი ლებეგის წონიანი სივრცეებიდან, <b>Georgian Math. J.</b>	20, n4	Walter De Gruyter & Co, Germany	22

#### anotaciebi

1. დადგენილია, რომ ერთგვაროვანი ტიპის სივრცეების ჩარჩოებში კალდერონ-ზიგმუნდის ტიპის ოპერატორებისა და პოტენციალების კომპუტატორები, შემოსაზღვრული საშუალო ცვლილების ფუნქციების მიმართ, შემოსაზღვრულია განზოგადებულ გრანდ მორის სივრცეებში. მიღებული შედეგები გამოყენებულია ელიფსური განტოლებების ამონახსნების შიგა შეფასებების მისაღებად.

2. დამტკიცებულია არადივერგენციული, VMO კოეფიციენტებიანი ელიფსური განტოლების ამონახსნთა რეგულარობა განზოგადებულ გრანდ მორის სივრცეებში. ამოცანა გამოკვლეულია სინგულარულ ინტეგრალთა და მათი წრფივი კომპუტატორების ასახვის თვისებების შესწავლის საფუძველზე.

3. გრანდ ლებეგის სივრცეებში შესწავლილია წილადური ინტეგრალები ნამრავლიანი გულებით და შესაბამისი ძლიერი მაქსიმალური ფუნქციები. დადგენილია ერთწონიანი უტოლობების მართებულობის კრიტერიუმები. აღმოჩენილია გრანდ ლებეგის სივრცეების ნორმაში შემავალი ერთ-ერთი პარამეტრის არსებითი გავლენა შესაბამის შეფასებებზე. შემოსაზღვრულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობა მოცემულია ბ. მაკენჰაუპტის კლასის წონების ტიპის ფუნქციების ტერმინებში იმ განსხვავებით, რომ შესაბამის პირობებში ზუსტი ზედა საზღვარი კუბების ნაცვლად განიხილება კოორდინატთა ღერძების პარალელურგვერდებიანი პარალელეპიპედის მიმართ.

4. დადგენილია იმ წონების სრული დახასიათება, რომლებიც განაპირობებენ წონიანი გულიანი ოპერატორების შემოსაზღვრულობას (კომპაქტურობას) ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის სივრცეებში, როცა ცვლადი მაჩვენებელი აკმაყოფილებს ლოგარითმულ პირობას. განხილული ოპერატორების კლასი ფრიად ფართოა, იგი, კერძოდ, მოიცავს წილადურ ინტეგრალებს ცვლადი პარამეტრით. მიღებულია

არაკომპაქტურობის ზომის ორმხრივი შეფასებები.

5. დადგენილია წონიანი გულიანი ინტეგრალური ოპერატორების შემოსაზღვრულობის კრიტერიუმები ცვლადმაჩვენებლიან ამაღლამ სივრცეებში. მიღებული შედეგები ახალია თვით მულტიმაჩვენებლიან ამაღლამ სივრცეებისთვისაც.

6. მიღებულია ფურიეს ინტეგრალების ჩეზაროს აზრით შეჯამებადობის საშუალოების მაჟორანტის შემოსაზღვრულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობა ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის წონიან სივრცეებში. კრიტერიუმი დადგენილია მაკენჰაუპტის ტიპის ცვლადმაჩვენებლიანი A<sub>3</sub> კლასის ტერმინებში. მიღებულ შედეგზე დაყრდნობით ზემოხსენებულ სივრცეებში განზოგადებულია ს. ბერნშტეინის ცნობილი უტოლობა სასრული რიგის ექსპონენციალური ტიპის მთელი ფუნქციის წარმოებულის შესახებ.

7. შემოღებულია განზოგადებული გრანდ მორის სივრცეები. ამ სივრცეებში დადგენილია ერთგვაროვან და არაერთგვაროვან სივრცეებზე განსაზღვრული რისის ტიპის ინტეგრალური გარდაქმნების შემოსაზღვრულობა. ნაშრომში დამტკიცებულმა ე.წ. დაყვანადობის ზოგადმა ლემამ საშუალება მოგვცა აგრეთვე დაგვედგინა ზომიან მეტრიკულ სივრცეზე განსაზღვრული ჰარდი-ლიტლვუდის მაქსიმალური ფუნქციებისა და კალდერონ-ზიგმუნდის ოპერატორების შემოსაზღვრულობა ზემოხსენებულ სივრცეებში.

8. კვაზიმეტრიკულ ზომიან სივრცეებზე განსაზღვრული ჰარდის გარდაქმნის, ჰარდი-ლიტლვუდის მაქსიმალური ფუნქციებისა და სინგულარული ინტეგრალების ნორმებისათვის დადგენილია ორწონიანი უტოლობები. აღნიშნული შეფასებებისათვის მოძიებული პირობები გამოხატულია ცვლადმაჩვენებლიანი ლებეგის სივრცის ნორმებით და, მაგალითად, რადიალური ტიპის წონებისათვის აუცილებელიც არის. მოყვანილია წონების წყვილების მაგალითები, რომლებიც განაპირობებენ ორწონიანი უტოლობების მართებულობას.

9. უბან-უბან გლუვი წირით შემოსაზღვრულ არეში ანალიზური ფუნქციებისათვის გამოკვლეულია რიმანის სასაზღვრო ამოცანა უბან-უბან უწყვეტი კოეფიციენტებით, როცა საძიებელი ფუნქცია წარმოიდგინება ისეთი კომის ტიპის ინტეგრალით, რომლის სიმკვრივე გრანდ ლებეგის სივრციდანაა და სასაზღვრო პირობის მარჯვენა მხარე იმავე კლასს ეკუთვნის. დადგენილია ამოხსნადობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები და ამოხსნადობის შემთხვევაში ამონახსნები აგებულია ცხადი სახით. ამოხსნილია დირიხლეს ამოცანა ჰარმონიული ფუნქციებისთვის, რომლებიც წარმოადგენენ ისეთი კომის ტიპის ინტეგრალებით წარმოდგენად ანალიზური ფუნქციების ნამდვილ ნაწილებს, რომელთა სიმკვრივეები გრანდ ლებეგის წონიანი სივრციდანაა და სასაზღვრო ფუნქციაც იმავე კლასს ეკუთვნის. დამტკიცებულია ამონახსნის ერთადერთობა და ეს ამონახსნი დაწერილია ცხადად.

10. დადგენილია კვალის უტოლობის კრიტერიუმი რიმან-ლიუვილის დისკრეტული გარდაქმნისათვის მაზია-ვერბიცკის ტიპის პირობის ქვეშ.

11. დადგენილია, რომ მარტინის აქსიომის დაშვებით ნებისმიერი ნამდვილმნიშვნელობიანი ფუნქცია წარმოიდგინება ორი, ინიექციური აბსოლუტურად არაზომადი ფუნქციის ჯამის სახით. ეს ფაქტი აღსანიშნავია იმ გარემოების გათვალისწინებით, რომ დამატებითი სიმრავლურ-თეორიული აქსიომების დაშვების გარეშე შეუძლებელია აბსოლუტურად არაზომადი ფუნქციების დამტკიცება.

12. გამოკვლეულია ორი ფუნდამენტური მათემატიკური სტრუქტურის \_ ზომისა და სავსებით დალაგების მიმართების \_ თავსებადობის (კოჰერენტულობის) საკითხი. კერძოდ, ნაშრომის ძირითადი შედეგიდან გამომდინარეობს, რომ ამ ორი სტრუქტურის თავსებადობა მხოლოდ განსაკუთრებულ შემთხვევებში ხორციელდება.

13. სტატიაში გამოკვლეულია უწყვეტ არსად წარმოებად ფუნქციათა კლასის, სერპინსკი-ზიგმუნდის ფუნქციათა კლასისა და აბსოლუტურად არაზომად ფუნქციათა კლასის ადიტიური თვისებები. კერძოდ, თითოეული აღნიშნული კლასისათვის დამტკიცებულია იმავე სიმძლავრის ქვეჯგუფის არსებობა.

14. სტატიაში დახასიათებულია ყველა ის კომუტატიური ჯგუფი, რომლისთვისაც არსებობს აბსოლუტურად არაზომადი ჰომომორფიზმი ნამდვილ რიცხვთა ადიტიურ ჯგუფში (ან ერთეულოვან ტორში). ეს დახასიათება ემყარება კომუტატიური ჯგუფის პერიოდული ნაწილის სტრუქტურის აღწერას.

15. გადმოცემულია მატრიც ფუნქციების სპექტრალური ფაქტორიზაციის თეორიაში მიღებული შედეგები და მათი კავშირი ვეილეთების თეორიასთან.

16. დამტკიცებულია, რომ თუ სასაზღვრო ამოცანის კოეფიციენტი ფაქტორიზებადია, მაშინ სინგულარული ინტეგრალური ოპერატორი ნეტერისეულია და პირიქით. ეს შედეგი წარმოადგენს ინტეგრებადობის მუდმივი მაჩვენებლის შემთხვევაში ი. სიმონენკოს შედეგის განზოგადებას.

## V. samecniero forუმების muSaobaSi monawil eoba

### 1) saqarTvel oSi

#	momxsenebel i / momxsenebl ebi	moxsenebis saTauri	forumis Catarebis dro da adgil i
1	ლ.ეფრემიძე, ა. გამყრელიძე, ნ. სალია	ვეივლეტ-მატრიცების კონსტრუირების სხვადასხვა ალგორითმების რიცხვითი შედარებები, შავი ზღვის პირველი საერთაშორისო კონფერენცია კომუნიკაციებსა და ქსელებში	3-5 ივლისი, 2013, ბათუმი
2	ა. კირთაძე	ნამდვილმნიშვნელობებიანი ფუნქციების ფარდობითად ზომადობა ზომათა გარკვეული კლასის მიმართ, ა. რაზმაძის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია	2-6 დეკემბერი, 2013, თბილისი
3	ვ. კოკილაშვილი	კალდერონ-ზიგმუნდის სინგულარული ინტეგრალები გრანდ ლეგის სივრცეებში და გამოყენებები, საქართველოს მათემატიკური საზოგადოების მე-4 საერთაშორისო კონფერენცია	9-15 სექტემბერი, 2013, ბათუმი
4	ა. ხარაზიშვილი	ლუზინისა და სერპინსკის ერთი თეორემის შესახებ, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია	2-6 დეკემბერი, 2013, თბილისი
5	ა. მესხი	ცალმხრივი ოპერატორების ნორმების დაზუსტებული შეფასებების შესახებ, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია	2-6 დეკემბერი, 2013, თბილისი
6	ა. მესხი	არადიფერენციული VMO კოეფიციენტებიანი ელიფსური განტოლებების შიგა შეფასებები და რეგულარობა, საქართველოს მათემატიკური საზოგადოების მე-4 საერთაშორისო კონფერენცია	9-15 სექტემბერი, 2013, ბათუმი
7	ო. ძაგნიძე	კვატერნიონული ფუნქციის H წარმოებულის არსებობა, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია	2-6 დეკემბერი, 2013, თბილისი
8	ო. ძაგნიძე	ნამდვილ, კომპლექსურ და კვატერნიონულ ფუნქციათა დიფერენცირებადობის შესახებ, საერთაშორისო კონფერენცია "ფურიეს ანალიზი და აპროქსიმაცია"	23-28 ოქტომბერი, 2013, ბაზალეთი
9	ო. ძაგნიძე	ქართული მათემატიკური ტერმინოლოგიის ისტორია, საქართველოს მათემატიკური საზოგად-	9-15 სექტემბერი, 2013, ბათუმი

		<b>დოების მე-4 საერთაშორისო კონფერენცია</b>	
10	შ. ტეტუნაშვილი	სერპინსკის ერთი თეორემის განზოგადების შესახებ, <b>საერთაშორისო კონფერენცია "ფურიეს ანალიზი და აპროქსიმაციის თეორია"</b>	22-23 ოქტომბერი, ბაზალეთი
11	შ. ტეტუნაშვილი	ერთმაგი შერეული ფუნქციური მწკრივები და მრავალი ცვლადის უწყვეტ ფუნქციათა აპროქსიმაცია, ა. <b>რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია</b>	2-6 დეკემბერი, 2013, თბილისი
12	ვ. პაატაშვილი	რიმან-ჰილბერტის ამოცანის ნეტურისეულობის კრიტერიუმი ცვლადმაჩვენებლიან სმირნოვის კლასებში უბან-უბან გლუვსაზღვრიან არეებში, ა. <b>რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია</b>	2-6 დეკემბერი, 2013, თბილისი
13	ვ. კოკილაშვილი	მრავალგანზომილებიანი ფურიეს ანალიზის ზოგიერთი ასპექტი, ა. <b>რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია</b>	2-6 დეკემბერი, 2013, თბილისი

მოხსენებათა ანოტაციები

1. აღწერილ იქნა ვეივლეტ-მატრიცების გენერირებისა და შევსების ახალი ალგორითმები, რომლებიც კომპიუტერული სიმულაციების შედეგად შედარებულ იქნა მსგავს ალგორითმებთან
2. დამტკიცებულია, რომ ნამდვილ რიცხვთა ყველა მიმდევრობების სივრცეში არსებობს არასეპარაბელური ზომის მიმართ მასიური გრაფიკის მქონე ნამდვილმნიშვნელობიანი ფუნქცია, რომელიც განაპირობებს ასეთი თვისების მქონე ფუნქციის ფარდობითად ზომადობას ზომათა გარკვეული კლასის მიმართ
3. დადგენილია გრანდ ლებეგის წონიან სივრცეებში სინგულარული ინტეგრალური ოპერატორების შემოსაზღვრულობის კრიტერიუმები. მოყვანილია გამოყენებები ანალიზურ ფუნქციათა თეორიისა და მათემატიკური ანალიზის სასაზღვრო ამოცანებში
4. გაანალიზებული იყო ლუზინისა სერპინსკის თეორემა ნამდვილი ღერძის კონტინუუმ რაოდენობის არაზომად ქვესიმრავლეებად დაშლის შესახებ. ნაჩვენებია იყო დამოკიდებული ამორჩევის აქსიომის როლი ამ თეორემის მართებულობისათვის. ამის საფუძველზე დადგენილი იყო, რომ ლუზინისა და სერპინსკის ტრანსფინიტული კონსტრუქცია არის ზედმეტი.
5. დადგენილია წონითი ფუნქციის მახასიათებლის საუკეთესო მაჩვენებელი ერთწონიან უტოლობაში ცალმხრივი მაქსიმალური და წილადური ოპერატორებისათვის. ნაშრომი შესრულებულია ვ. კოკილაშვილთან და მ. ა. ზაიგუმთან ერთად
6. დადგენილია VMO კოეფიციენტებიან ელიფსურ განტოლებათა ამონახსნების შიგა შეფასებები და რეგულარობა. შედეგები მიღებულია სინგულარულ ინტეგრალთა კომპუტატორების გრანდ მორის სივრცეებში შემოსაზღვრულობის დადგენის საფუძველზე
7. დადგენილია, რომ თუ ფუნქცია  $H$  წარმოებადია, მაშინ იგი არის დიფერენცირებადი ცვლადთა ოთხეულის მიმართ და ამ ცვლადთა მიმართ მისი კუთხური კერძო წარმოებულები გამოსახებს  $H$  წარმოებულთ
8. განხილული იყო ნამდვილ, კომპლექსურ და კვადრნიონულ ფუნქციათა დიფერენცირებადობის ზოგიერთი ასპექტი

9. მოხსენებაში განხილული იყო ქართული მათემატიკური ტერმინთფორმირების ეტაპები.

10. შემოტანილია ერთმაგი შერეული ხარისხოვანი მწკრივის ცნება. განზოგადებულია სერპინსკის თეორემა უნივერსალური ხარისხოვანი მწკრივების შესახებ და ნაჩვენებია, რომ მრავალი ცვლადის ნებისმიერი უწყვეტი ფუნქცია შესაძლებელია წარმოდგენილი იქნეს ერთმაგი შერეული ხარისხოვანი მწკრივების საშუალებით.

11. შემოტანილია ერთმაგი შერეული ხარისხოვანი მწკრივის ცნება. განზოგადებულია სერპინსკის თეორემა უნივერსალური ხარისხოვანი მწკრივების შესახებ და ნაჩვენებია, რომ მრავალი ცვლადის ნებისმიერი უწყვეტი ფუნქცია შესაძლებელია წარმოდგენილი იქნეს ერთმაგი შერეული ხარისხოვანი მწკრივების საშუალებით

12. ვთქვათ  $D$  არე შემოსაზღვრულია ჟორდანის, შვერული უბან-უბან გლუვი წირით, რომლის კუთხური წერტილებია  $A_1, A_2, \dots, A_n$  და ამ წერტილებში  $D$  არის მიმართ შიგა კუთხეების სიდიდეებია  $\pi \nu(A_k)$ ,  $0 \leq \nu(A_k) \leq 2, k = \overline{1, n}$ .

დამტკიცებულია, რომ როცა  $p(t)$  ფუნქცია აკმაყოფილებს log-Holder პირობა, ხოლო  $a(t)$  არის  $\Gamma$ -ზე უწყვეტი ფუნქცია, მაშინ რიმან-ჰილბერტის ამოცანა

$$Re[a(t)\Phi^+(t)] = b(t)$$

ნეტერისეულია სმირნოვის ცვლადმაჩვენებლიან  $F^{\#(t)}(D)$  კლასში მაშინ და მხოლოდ მაშინ, როცა  $T = \{A_k: \nu(A_k) = p(A_k) \text{ ან } \nu(A_k) = 0\} = \emptyset$ .

13. მოხსენებაში განხილული იქნება შემდეგი საკითხები:

- ფურიეს ჯერადი ტრიგონომეტრიული მწკრივების პრინგსჰაიმის აზრით ნორმით კრებადობისა და შეჯამებადობის კრიტერიუმები ბანახის წონიან ფუნქციურ სივრცეებში;
- ფურიეს ჯერადი ტრიგონომეტრიული მწკრივების სფერული აზრით კრებადობისა და რისის აზრით შეჯამებადობის საკითხები. სახელდობრ, ნაჩვენები იქნება, რომ არ არსებობს ისეთი ინტეგრებადი წონა, რომლისთვისაც ჯერადი ტრიგონომეტრიული სისტემა იქნება ბაზისი შესაბამის ლებეგის წონიან  $L_w^p$  ( $p \neq 2$ ) სივრცეში სფერული კრებადობის აზრით;
- ფურიეს ჯერადი ტრიგონომეტრიული მწკრივების რისის სფერული საშუალოების მაჟორანტების ლებეგის წონიან სივრცეში შემოსაზღვრულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობა.

## 2) მოხსენებები

#	მოხსენებელი / მოხსენებელი	მოხსენების სათაური	ფორუმის მონაწილეობის დასახელება
1	ვ. კოკილაშვილი	ფუნქციათა აპროქსიმაციის საკითხები ბანახის არასტანდარტულ ფუნქციურ სივრცეებში, ISAAC-ის მე-9 საერთაშორისო კონგრესი	5-9 აგვისტო, 2013, კრაკოვი, პოლონეთი
2	ა. მესხი	შემოსაზღვრულობისა და კომპაქტურობის კრიტერიუმები გულიან ინტეგრალური ოპერატორებისათვის ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის სივრცეებში, ISAAC-ის მე-9 საერთაშორისო კონგრესი	5-9 აგვისტო, 2013, კრაკოვი, პოლონეთი
3	ა. კირთაძე	ელემენტარული მოცულობა ზომის თეორიის თვალსაზრისით, მე-11 საერთაშორისო კონფერენცია გეომეტრიისა და გამოყენებებში	01-06 სექტემბერი, 2013, ვარნა, ბულგარეთი
4	ა. ხარაზიშვილი	ევკლიდური სიბრტყის სამ ფერად გაფერადებისა და მოცემუ-	01-06 სექტემბერი, 2013, ვარნა, ბულგარეთი



		ლი ტიპის ასოცირებული სამკუთხედების შესახებ, მე-11 საერთაშორისო კონფერენცია გეომეტრიასა და გამოყენებებში	
5	შ. ტეტუნაშვილი	უნივერსალური ხარისხოვანი მწკრივების შესახებ სერპინსკის ერთი თეორემის განზოგადება, მე-2 საერთაშორისო კონფერენცია მათემატიკა სომხეთში	24-31 აგვისტო, 2013, წახკაძორი, სომხეთი

moxsenebaTa anotaciebi

1. მოხსენებაში განხილული იყო ავტორის მიერ უკანასკნელ წლებში მიღებული შედეგები ფუნქციათა აპროქსიმაციის შესახებ ბანახის არასტანდარტულ ფუნქციურ სივრცეებში. მათ შორის: ფურიეს გარდაქმნების შეჯამებადობის საშუალოების მაჟორანტების შემოსაზღვრულობის კრიტერიუმი ცვლადმაჩვენებლიან წონიან და გრანდ ლებეგის წონიან სივრცეებში; ფურიეს ტრიგონომეტრიული მწკრივების ნორმით შეჯამებადობის საკითხები, ორწონიანი უტოლობები ფურიეს ჯერადი მწკრივების რისის საშუალოებისათვის. ბერნშტეინის უტოლობის განზოგადება სასრული რიგის ექსპონენციალური ტიპის მთელი ფუნქციის წარმოებულის შესახებ
2. მოხსენებაში დადებითულიანი ინტეგრალური ოპერატორებისათვის დადგენილია შემოსაზღვრულობის (კომპაქტურობის) აუცილებელი და საკმარისი პირობები. ცვლადი მაჩვენებელი აკმაყოფილებს ლოკალურ სუსტ და აგრეთვე უსასრულობაში ლოგარითმულ პირობას. როცა ოპერატორი არ არის კომპაქტური, მაშინ მიღებულია არაკომპაქტურობის ზომის ორმხრივი შეფასებები. განხილული ოპერატორები მოიცავენ მაგალითად წილადურ ინტეგრალურ გარდაქმნებს. წონიანი შემოსაზღვრულობის (კომპაქტურობის) კრიტერიუმები დამტკიცებულია ცვლადმაჩვენებლიან ამაღლამ სივრცეებში მაქსიმალური ოპერატორებისა და დადებითულიანი ინტეგრალური ოპერატორებისათვის
3. ჩამოყალიბებული იქნა ელემენტალური მოცულობები ინვარიანტული ზომების თეორიის თვალსაზრისით. ნაჩვენებია, რომ ევკლიდეს სივრცის ყველა შემოსაზღვრულ ქვესიმრავლეთა კლასზე არ არსებობს არაუარყოფითი, ადიტიური, იზომეტრიული გარდაქმნათა ჯგუფის მიმართ ინვარიანტული მოცულობა, რომელიც ერთეულოვან საკოორდინატო კუბზე ლებულობს ერთის ტოლ მნიშვნელობას. დამტკიცებულია, რომ კომპი-ჰამელის ფუნქციებს შორის არსებობს ერთი მაინც ფუნქცია, რომელიც არაზომადია ნამდვილ რიცხვთა ღერძზე ძვრების მიმართ ინვარიანტული ყველა იმ ზომის მიმართ, რომელიც არის ლებეგის ზომის გაგრძელება.
4. დამტკიცებულია, რომ ევკლიდური სიბრტყის წერტილთა სამ ფერად ნებისმიერი გაფერადებისას არსებობს კონტინუუმ რაოდენობის მოცემული ტიპის სამკუთხედები, რომელთა ყველა წვერო სხვადასხვა ფერისაა. მოყვანილია ამ ფაქტის გამოყენება ზოგიერთი ტიპის პათოლოგიური ფუნქციების აგებისათვის.
5. მრავალგანზომილებიანი დასმით განზოგადებულია სერპინსკის თეორემა უნივერსალური ხარისხოვანი მწკრივების შესახებ

## სხვა ინფორმაცია

### 1. სამოგზაურო გრანტები

**ალექსანდრე მესხი** 04.08.2013-10.08.2013: შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი: პროექტის დასახელება: ISAAC-ის მე-9 საერთაშორისო კონგრესი (პროექტის ნომერი: 2013\_tr\_142).

**ვახტანგ კოკილაშვილი** 04.08.2013-10.08.2013: შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი: პროექტის დასახელება: ISAAC-ის მე-9 საერთაშორისო კონგრესი (პროექტის ნომერი: 2013\_tr\_140).

**შაქრო ტეტუნაშვილი** 04.08.2013-10.08.2013: შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი: პროექტის დასახელება: ISAAC-ის მე-9 საერთაშორისო კონგრესი (პროექტის ნომერი: 2013\_tr\_139).

## 2. საზღვარგარეთ მივლინებები

**ალექსანდრე მესხი** 23 ივნისი- 2 ივლისი, 2013, მათემატიკისა და კომპიუტერულ მეცნიერებათა ფაკულტეტი, ადამ მიცკევიჩის უნივერსიტეტი, პოზნანი, პოლონეთი.

**ალექსანდრე მესხი** 18 იანვარი-14 თებერვალი, 2013, მათემატიკურ მეცნიერებათა სკოლა, სამთავრობო კოლეჯ-უნივერსიტეტი, ლაჰორი, პაკისტანი.

## 3. სადოქტორო (PhD) პროგრამის ხელმძღვანელობა

- ა. მესხის ხელმძღვანელობით მომზადდა დისერტაცია “ KERNEL OPERATORS IN SOME NEW FUNCTION SPACES”, დისერტანტი მ. ა. ზაიგუმი. დაცვა შედგება 2014 წელს მათემატიკურ მეცნიერებათა სკოლაში, სამთავრობო კოლეჯ-უნივერსიტეტი, ლაჰორი, პაკისტანი.
- ვ. კოკილაშვილი ხელმძღვანელობდა დოქტორანტის მუშაობას.

## 4. რეცენზირება

ვ. კოკილაშვილმა მოამზადა რეცენზიები ჟურნალებისთვის: Acta Mathematica Hungarica, Revista Mathematica Complutensa, Georgian Math. Journal, Journal of Inequalities.

ა. მესხმა მოამზადა რეცენზიები შემდეგი ჟურნალებისათვის: Georgian Math. Journal, Journal of Function Spaces and Applications (Hindawi), Journal of Mathematical Analysis and Applications (Elsevier), Abstract and Applied Analysis (Hindawi).

შ. ტეტუნაშვილმა მოამზადა რეცენზიები შემდეგი ჟურნალებისათვის: Georgian Math. Journal.

ლ. ეფრემიძე თანამშრომლობდა "Mathematical Review"-სთან. მან 5 შრომაზე დაწერა რეფერატი.

ლ. ეფრემიძემ დაწერა რეცენზია ჟურნალისთვის Siam J. of Matrix Analysis and Applications.

## 5. მონაწილეობა საერთაშორისო ჟურნალების სარედაქციო კოლეგიებში

ვ. კოკილაშვილი არის შემდეგი ჟურნალების რედკოლეგიის წევრი:

- Georgian Mathematical Journal. Walter De Gruyter & Co, Germany (სარედაქციო კოლეგიის წევრი).
- Function Spaces and Applications. Scientific Horizont (შვედეთი-ინდოეთი, სარედაქციო კოლეგიის წევრი)
- International Journal of Mathematics, Game Theory and Algebra. Nova Science Publishers, Inc. New York (სარედაქციო კოლეგიის წევრი).
- Armenian Journal of Mathematics (სარედაქციო კოლეგიის წევრი).
- Georgian International J. Sci. and Tech. Nova Science, New York (სარედაქციო კოლეგიის წევრი).
- Proc. A. Razmadze Mathematical Inst. (მთავარი რედაქტორი).
- Euroasian Mathematical Journal. UK – Kazakhstan (სარედაქციო კოლეგიის წევრი)

ა. მესხი არის შემდეგი ჟურნალების რედკოლეგიის წევრი:

- Journal of Mathematical Inequalities
- Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute
- Tbilisi Mathematical Journal
- Journal of Prime Research in Mathematics
- Revista Universitas Scientarium

## diferencial uri gantol ebebis ganyofil ebs

- I.1. ivane javaxiSvil is saxel obis Tbil isis saxel mwifo universitetis andria razmaZis maTematikis instituti, diferencial uri gantol ebebis ganyofil eba
- I.2. ganyofil ebis gamge, mTavari mecnieri TanamSromel i ivane kiRuraZe
- I.3. samecniero erTeul is personal uri Semadgenl oba: sergo xaribegaSvil i (mTavari mecnieri TanamSromel i), mal xaz aSordia (ufrosi mecnieri TanamSromel i), givi berikel aSvil i (ufrosi mecnieri TanamSromel i), nino farcvania (ufrosi mecnieri TanamSromel i), oTar j oxaZe (ufrosi mecnieri TanamSromel i), maia j afoSvil i (ufrosi l aboranti)

### II. saqarTvel os saxel mwifo biuj etis dafinansebiT 2013 wl isaTvis dagegmil i da Sesrul ebul i samecniero-kvl eviT i samuSaoebi

#	samuSaos dasaxel eba	samuSaos xel mZRvanel i	samuSaos Semsrul ebl ebi
	sawyis-sasazRvro da sasazRvro amocanebi evol uciuri diferencial uri gantol ebebisatvis	i. kiRuraZe	m. aSordia, g. berikel aSvil i, i. kiRuraZe, n. farcvania, s. xaribegaSvil i, o. j oxaZe
<b>kvl eviT i samuSaos dasrul ebul i etapis Sedegebi (anotacia)</b>			
<p>dadgenil ia aral okal uri (kerZod, orwertil ovani da mraval wertil ovani) sasazRvro amocanebis amoxsnadobis pirobitad koreqtul obis aragaumj obesebadi pirobebi (i. kiRuraZe).</p> <p>arawrfiv funkcional ur diferencial ur gantol ebaTa singul arul i sistemebisatvis dadgenil ia koSi-nikel etis tipis woniani amocanis amoxsnadobisa da koreqtul obis sakmarisi pirobebi (n. farcvania).</p> <p>damtkicebul ia konti-opial is tipis pirobebi arawrfivi funkcional ur diferencial uri sistemebisatvis zogadi sasazRvro amocanis amoxsnadobis Sesaxe (m. aSordia).</p> <p>Seswavl il ia erTi droiT aral okal uri amocana mraval ganzomil ebiani arawrfivi tal Ris gantol ebisatvis. napovnia pirobebi, dadebul i amocanis monacemebze, roml ebic uzrunvel yofen amonaxsnis arsebobas da erTaderTobas. ganxil ul ia agreTve SemTxvevebi, rodesac amocanas ar gaaCnia amonaxsni. Seswavl il ia Sereul i amocana arawrfivi tal Ris gantol ebisatvis arawrfivi sasazRvro pirobit. gantol ebaSi da sasazRvro pirobaSi Semaval i arawrfivi wevrebis gaTval iswinebit gamokvl eul ia amonaxsnis arsebobisa da erTaderTobis sakiTxebi. ganxil ul ia agreTve feTqebadi amonaxsnis arsebobis SemTxvevebi (s. xaribegaSvil i, o. j oxaZe).</p> <p>kvadratul areSi ganxil ul ia puasonis gantol ebisatvis dasmul i Sereul i amocana: dirixl es pirobebit kvadratis or mosazRvre gverdze da integral uri SezRudvebit sazRvris darCenil nawil ze kl asikuri pirobebis nacvl ad; dadgenil ia susti amonaxsnis arseboba da erTaderToba <math>W_2^1</math> wonian sivrceSi. puasonis gantol ebisatvis martkuTxa areSi ganxil ul ia aral okal uri sasazRvro amocana. mosazRvre gverdebis erT wyvil ze dirixl es da neimanis pirobebi, sazRvris darCenil nawil ze sasazRvro pirobebis nacvl ad ki integral uri saxis SezRudvebia mocemul i. agebul i da gamokvl eul ia Sesabamisi sxvaobiani sqema. energetikul utol obaTa meTodiT miRebul ia sqemis amonaxsnis apriorul i Sefaseba. diskretizaciis</p>			

cdomil ebisaTvis miRebul ia zusti amonaxsnis sigl uvesTan SeTanxmehul i Sefaseba (g. berikel aSvil i).

### III. sagranto dafinansebiT damuSavebul i samecniero-kvl eviT i proeqtebi

#	proeqtis dasaxel eba	damfinansebel i organizacia	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebl ebi
1	arawrfivi sasazRvro amocanebi da maTi gamoyenebebi diferencial ur gantol ebaTa Tvisibriv TeoriaSi	SoTa rustavel is erovnul i samecniero fondis granti # FR/317/5-101/12 (# 31/07 sagranto xel Sekrul eba)	i. kiRuraZe	i. kiRuraZe, z. soxaZe, n. farcvania
<b>proeqtis dasrul ebul i etapis Sedegebi (anotacia)</b>				
<p>maRal i rigis arawrfivi Cveul ebrivi diferencial uri gantol ebebisaTvis, roml ebsac gaaCniAT singul arobebi fazuri cvl adebis mimarT, dadgenil ia koSis amocanis amoxsnadobis optimal uri sakmarisi pirobebi (i. kiRuraZe).</p> <p>meore rigis arawrfivi diferencial uri utol obebisaTvis, romel Tac gaaCniAT singul arobebi rogorc fazuri, ise droiTi cvl adis mimarT miRebul ia arawrfiv aral okal ur sasazRvro amocanaTa amonaxsnebis apriorul i Sefasebebi (i. kiRuraZe).</p> <p>damtkicebul ia Teoremebi droiTi da fazuri cvl adebis mimarT singul arul i meore rigis diferencial uri utol obebis knezerul i amonaxsnebis apriorul i Sefasebebis Sesaxeb (n. farcvania). am Sedegebis safuZvel ze meore rigis singul arul i diferencial uri gantol ebebisaTvis dadgenil ia knezeris amocanis amoxsnadobis sakmarisi pirobebi (n. farcvania).</p>				
#	proeqtis dasaxel eba	damfinansebel i organizacia	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebl ebi
2	kreadobis SeTanxmehul i Sefasebebi maRal i rigis sxvaobeiT dazustebis meTodSi	SoTa rustavel is erovnul i samecniero fondis granti # FR/406/5-106/12 (# 31/18 sagranto xel Sekrul eba)	g. berikel aSvil i	g. berikel aSvil i, b. midodaSvil i
<b>proeqtis dasrul ebul i etapis Sedegebi (anotacia)</b>				
<p>mudmivkoefficientebiani meore rigis el ifsuri gantol ebisaTvis dasmul i dirixl es amocanis amoxsnadobis ad gamoyenebul ia sasrul sxvaobiani sqema. miRebul i amonaxsnis gamoyenebiT xdeba sqemis marjvena mxaris garkveuli koreqcia da ganmeorebiT amoixsneba sxvaobiani sqema. damtkicebul ia meore etapeze miRebul i miaxl oebiTi amonaxsnis maRal i rigis kreadoba.</p>				
#	proeqtis dasaxel eba	damfinansebel i organizacia	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebl ebi
3	zogierTi arawrfivi arastacionarul i model is gamokvl eva da ricxviTi amoxsna	SoTa rustavel is erovnul i samecniero fondis granti # FR/30/5-101/12	s. xaribegaSvil i	s. xaribegaSvil i o. j oxaZe, T. j angvel aZe, z. kiRuraZe

	(# 31/32 sagranto xel Sekrul eba)		
<b>proeqtis dasrul ebul i etapis Sedegebi (anotacia)</b>			
<p>uwvyet funqciaTa kl asSi arawrfivi tal Ris gantol ebaTa erTi kl asisaTvis Seswavl il ia koSi-darbus sasazRvro amocana. ganxil ul ia gl obal uri amonaxsnis arsebobis, erTaderTobisa da ararsebobis sakiTxebi. Seswavl il ia agreTve amocanis l okal uri amoxsnadoba. erTi arawrfivi integro-diferencial uri gantol ebisaTvis dasmul i Sereul i sasazRvro pirobebiani amocanisTvis gamokvl eul ia amonaxsnis arseboba, erTaderToba da asimptoturi yofaqceva arawrfivi xarixovani wyaros wevris SemTxvevaSi. agebul ia Sesabamisi sxvaobiani sqemebi da Catarebul ia ricxviti eqsperimentebi.</p>			

#### IV publ ikaciebi

##### 1) saqarTvel oSi

##### b) saxel mZRvanel oebi

#	avtori/avtorebi	saxel mZRvanel os saxel wodeba	gamocemis adgil i, gamomceml oba	gverdebis raodenoba
1	g. yirmel aSvil i, i. beJuaSvil i, g. berikel aSvil i, b. maspinZel aSvil i	al baTobis Teoria	gamomceml oba `teqnikuri universiteti~, Tbil isi	130
<b>anotaciebi</b>				
<p>saxel mZRvanel oSi, romelic gankuTvnilia teqnikuri universitetis studentebisaTvis, gadmocemul ia al baTobis Teoriisa da maTematikuri statistikis safuZvl ebi da moyvanilia saTanado savarj iSoebi.</p>				

##### d) statiebi

#	avtori/ avtorebi	statiis saTauri, Jurnal is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocemis adgil i, gamomceml oba	gverdebis raodenoba
1	M. Ashordia, G. Ekhvaia, N. Kekelia	On the Conti-Opial type existence and uniqueness theorems for general nonlinear boundary value problems for systems of impulsive equations with finite and fixed points of impulses actions. <i>Mem. Differential Equations Math. Phys.</i>	Volume 58	ivane j avaxiSvil is saxel obis Tbil isis saxel mwifo universitetis gamomceml oba, Tbil isi	125-134 (10)
2	M. Ashordia	On a two-point singular	Volume 58	ivane j avaxiSvil is	111-123

		boundary value problem for systems of nonlinear generalized ordinary differential equations. <i>Mem. Differential Equations Math. Phys.</i>		saxel obis Tbil isis saxel mwifo universitetis gamomceml oba, Tbil isi	(13)
3	M. Ashordia	On conditions for the well-posedness of a nonlocal boundary value problem for a class of systems of linear generalized ordinary differential equations with singularities. <i>Mem. Differential Equations Math. Phys.</i>	Volume 59	ivane j avaxiSvil is saxel obis Tbil isis saxel mwifo universitetis gamomceml oba, Tbil isi	105-112 (8)
4	G. Berikelashvili	On a weak solution of one nonlocal boundary-value problem. <i>Proc. A. Razmadze Math. Inst.</i>	Volume 162	ivane j avaxiSvil is saxel obis Tbil isis saxel mwifo universitetis gamomceml oba, Tbil isi	116-120 (5)
5	I. Kiguradze	On nonlocal problems with nonlinear boundary conditions for singular ordinary differential equations. <i>Mem. Differential Equations Math. Phys.</i>	Volume 59	ivane j avaxiSvil is saxel obis Tbil isis saxel mwifo universitetis gamomceml oba, Tbil isi	113-119 (7)
6.	S. Kharibegashvili	The Cauchy-Goursat multidimensional problem for one class of nonlinear hyperbolic systems. <i>Proc. A. Razmadze Math. Inst.</i>	Volume 162	ivane j avaxiSvil is saxel obis Tbil isis saxel mwifo universitetis gamomceml oba, Tbil isi	141-143 (3)
7	S. Mukhigulashvili, N. Partsvania	On one estimate for solutions of two-point boundary value problems for higher-order strongly singular linear differential equations. <i>Mem. Differential Equations Math. Phys.</i>	Volume 58	ivane j avaxiSvil is saxel obis Tbil isis saxel mwifo universitetis gamomceml oba, Tbil isi	65-77 (13)
8	N. Partsvania	On two-point boundary value problems for	Volume 58	ivane j avaxiSvil is saxel obis Tbil isis	147-152 (6)

		two-dimensional nonlinear differential systems with strong singularities. <i>Mem. Differential Equations Math. Phys.</i>		saxel mwifo universitetis gamomceml oba, Tbil isi	
9	N. Partsvania	On a nonlocal boundary value problem for two-dimensional nonlinear singular differential systems. <i>Mem. Differential Equations Math. Phys.</i>	Volume 59	ivane j avaxiSvil is saxel obis Tbil isis saxel mwifo universitetis gamomceml oba, Tbil isi	121-125 (5)

#### anotaciebi

1. ganxil ul ia zogadi saxis arawrfivi sasazRvro amocanebis amoxsnadobis sakiTxi kvaziwrfiv impul sur gantol ebaTa sistemebisTvis. aseTi amocanebisTvis damtkicebul ia kontisa da opial is tipis arsebobis Teoremebi. maTze dayrdnobiT miRebul ia amoxsnadobis efeqturi sakmarisi pirobebi.
2. ganzogadebul singul arobebian arawrfiv diferencial ur gantol ebaTa sistemebisTvis ganxil ul ia orwertil ovani sasazRvro amocana. miRebul ia am amocanis amoxsnadobis sakmarisi pirobebi.
3. ganzogadebul wrfiv diferencial ur gantol ebaTa erTi kl asis sistemebisTvis ganxil ul ia aral okal uri sasazRvro amocana. miRebul ia am amocanis koreqtul obis sakmarisi pirobebi.
4. kvadratul areSi ganxil ul ia puasonis gantol ebisTvis dasmul i Sereul i amocana: dirixl es pirobebiT kvadratis or mosazRvre gverdze da integral uri SezRudvebiT sazRvris darCenil nawil ze kl asikuri pirobebis nacvl ad; dadgenil ia susti amonaxsnis arseboba da erTaderToba  $W_2^1$  wonian sivrceSi.
5. droiTi cvl adis mimarT araintegrebadi singul arobebis mqone maRal i rigis Cveul ebrivi diferencial uri gantol ebebisaTvis dadgenil ia zogierTi arawrfivi, aral okal uri sasazRvro amocanis amoxsnadobisa da cal saxad amoxsnadobis aragaumj obesebadi sakmarisi pirobebi.
6. meore rigis arawrfiv hiperbol ur sistemaTa erTi kl asisaTvis gamokvl eul ia koSi-gursas sasazRvro amocanis erTi mraval ganzomil ebiani variantis koreqtul obis sakiTxi.
7. maRal i rigis Zl ierad singul arul i gadaxril argumentebiani diferencial uri gantol ebebisaTvis dadgenil ia orwertil ovani SeuRI ebul i da marjvniv fokal uri sasazRvro amocanebis amonaxsnTa Sefasebebi.
8. organzomil ebiani arawrfivi diferencial uri sistemebisaTvis Zl ieri singul arobebiT droiTi cvl adis mimarT dadgenil ia orwertil ovan sasazRvro amocanaTa amoxsnadobisa da cal saxad amoxsnadobis aragaumj obesebadi sakmarisi pirobebi.
9. organzomil ebiani arawrfivi diferencial uri sistemebisaTvis Zl ieri singul arobebiT droiTi cvl adis mimarT dadgenil ia nikol etis tipis aral okal uri sasazRvro amocanis amoxsnadobisa da koreqtul obis aragaumj obesebadi sakmarisi pirobebi.

## 2) ucxoeTSi

d) statiebi (\*-iT aRniSnul ia impaqt-faqtorian Jurnal ebSi gamoqveynebul i statiebi)

#	avtori/ avtorebi	statis saTauri, Jurnal is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocemis adgili, gamomceml oba	gverdebis raodenoba
1*	G. Berikelashvili, M.Mirianashvili	On the convergence of difference schemes for generalized Benjamin-Bona-Mahony equation. <i>Numer. Methods Partial Differ. Equations</i>	DOI: 10.1002/num.21810	John Wiley & Sons, New York, NY	20
2*	G. Berikelashvili, N. Khomeriki	On a numerical solution of one nonlocal boundary-value problem with mixed Dirichlet-Neumann conditions. <i>Lith. Math. J.</i>	Volume 53 No. 4	Springer, New York, NY	367-380 (14)
3*	O. Jokhadze	The global Cauchy problem for wave equations with nonlinear damping term. (Russian) <i>Differentsial'nye Uravneniya</i>	Volume 49 No. 12	Nauka/Interperiodika, Moskva	1-8 (8)
4*	O. Jokhadze, S. Kharibegashvili	The Cauchy-Darboux problem for the one-dimensional wave equation with power nonlinearity. <i>Siberian Math. J.</i>	Volume 54 No. 6	Pleiades Publishing, Tortola, British Virgin Islands; Nauka/Interperiodika, Moscow; Springer, New York	1121-1137 (17)
5*	O. Jokhadze, S. Kharibegashvili	The Cauchy-Goursat problem for the wave equations with nonlinear dissipative term. (Russian). <i>Mat. Zametki</i>	Volume 94 No. 6	Nauka/Interperiodika, Moskva	889-907 (18)
6*	O. Jokhadze, S. Kharibegashvili	Вторая задача Дарбу для волнового уравнения со степенной нелинейностью“. (Russian) <i>Differentsial'nye Uravneniya</i>	Volume 49 No. 12	Nauka/Interperiodika, Moskva	1623-1640 (17)
7*	I. Kiguradze	The Cauchy problem for singular in phase variables nonlinear ordinary differential equations.	Volume 20	Walter De Gruyter & Co, Germany	707-720 (14)



		<i>Georgian Math. J.</i>			
8*	S. Kharibegashvili, B. Midodashvili	On the solvability of one boundary value problem for one class of semilinear second order hyperbolic systems. <i>J. Math. Anal. Appl.</i>	Volume 400	Elsevier, San Diego, CA	345-362 (18)
9*	S. Kharibegashvili, B. Midodashvili	One multidimensional version of the Darboux first problem for one class of semilinear second order hyperbolic systems. <i>NoDEA Nonlinear Differ. Equ. Appl.</i>	Volume 20 No. 3	Birkhäuser Verlag (Springer), Basel	595-619 (24)
10*	S. Kharibegashvili, D. Natroshvili	Investigation of hyperbolic systems with order degeneration arising in I. Vekua's hierarchical models. <i>Appl. Anal.</i>	Volume 92 No. 12	Taylor & Francis, Abingdon, Oxon	2520-2537 (18)

#### ანოტაციები

1. ბენჯამინ-ბონა-მაჰონის განზოგადებულ ი არაწრფივ განთლებს ებისათვის დასმულ ი საწყის-სასაზღვრო ამოცანათვის შესვალს ილა სამსრიანი კონსერვატიული სქემები. მიჩვენებული აქვს განთლებები წრფივია საზღვრების ფუნქციის მნიშვნელობების მიმართ ყოველ ახალ სრულად დატკიცებულია სქემის კრებობა  $k-1$  რიგით, როცა ზუსტი ამონახსნი მიეკუთვნება სობოლ-სი-ობოდეცის  $W_2^k$  ( $1 < k \leq 3$ ) სივრცეს.

2. უაქონის განთლებს მართკუთხა არესი განხილულია არალ-ოკალი სასაზღვრო ამოცანა. მოსაზრებები გვხვდება ერთ-ერთი ვილზე დირიქლეს და ნეიმანის პირობები, სასაზღვრის დარცენილ ნაწილზე სასაზღვრო პირობების ნაწილად კი ინტეგრალი ურის სახის სეზრუდვებია მოცემული. აგებულია და გამოკვლეულია შესაბამისი სხვაობიანი სქემა. ენერგეტიკული უთლიობათა მეთოდით მიჩვენებულია სქემის ამონახსნის აპრიორული სეფაზება. დისკრეტისაციის ცდომილებათვის მიჩვენებულია ზუსტი ამონახსნის სიგლი უესთან სეფაზება.

3. შესვალს ილა კოსის ამოცანა არაწრფივ დამხსობი ვეზრის სემცვლითალ რის განთლებს. განხილულია არსებობის, ერთადერთობისა და არაერთადერთობის, აგრეთვე გლობალი ურის კლასიკური ამონახსნის არსებობის საკითხები.

4. ხარისხოვანი არაწრფივობის სემცვლითალ რის განთლებს განხილულია კოსი-დარბუს სასაზღვრო ამოცანა. ამ ამოცანათვის შესვალს ილა ლოკალი ურის და გლობალი ურის ამოხსნადობის, აგრეთვე ამონახსნის ერთადერთობის და არარსებობის საკითხები.

5. შესვალს ილა კოსი-გურსას ამოცანა არაწრფივ დისიპატიური ვეზრის სემცვლითალ რის განთლებს. განხილულია არსებობის, ერთადერთობის, აგრეთვე ფეთქებადი ამონახსნის არსებობის საკითხები.

6. ხარისხოვანი არაწრფივობის სემცვლითალ რის განთლებს განხილულია დარბუს მეორე სასაზღვრო ამოცანა. ამ ამოცანათვის შესვალს ილა ლოკალი ურის და გლობალი ურის ამოხსნადობის, აგრეთვე ამონახსნის ერთადერთობის და არარსებობის საკითხები.

7. მაჩალი რიგის არაწრფივი ცხელ ებრვი დიფერენციალური განტოლებებისთვის, რომლებსაც გაცნობა ერთი ან მეტი ფაქტორი აქვს ადგილობრივი მინიმუმის, დადგენილია კოსის ამოცანის ამოხსნის ოპტიმალური საკმარისი პირობები.
8. მეორე რიგის არაწრფივი ჰიპერბოლური სისტემების ერთი კლასისთვის განხილულია სობოლ-ევის სასაზღვრო ამოცანის დროითი ორიენტაციის მქონე კონუსურ არესი, რომელიც უზრუნველყოფს დარბუს მეორე ამოცანის მრავალგანზომილებიანი ვარიანტის ამოცანისთვის შესაფერისი საფორმის დადგენილია კოსის ამოცანის ამოხსნის ოპტიმალური საკმარისი პირობები, აგრეთვე ამოხსნის ერთდროულად და არარსებობის საკითხები.
9. მეორე რიგის არაწრფივი ჰიპერბოლური სისტემების ერთი კლასისთვის განხილულია დარბუს პირველი სასაზღვრო ამოცანის მრავალგანზომილებიანი ვარიანტი. ამ ამოცანისთვის შესაფერისი საფორმის დადგენილია კოსის ამოცანის ამოხსნის ოპტიმალური საკმარისი პირობები, აგრეთვე ამოხსნის ერთდროულად და არარსებობის საკითხები.
10. ერთი რიგის გადავარების მქონე ჰიპერბოლური სისტემებისთვის, რომლებიც უზრუნველყოფს ი. ვეკუას იერარქიულ მოდელს, შესაფერისი საფორმის დადგენილია ერთი სერეული ამოცანის კორექტობის საკითხი სობოლ-ევის შესაბამისი ვიწრო სივრცეებში.

## V. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობის მონაწილეობა

### 1) საერთაშორისო

#	მომხსენებელი / მომხსენებელი	მომხსენების სათაური	ფორუმის სახელი და ადგილი
1	მ. ასორდია, გ. ხვაია, ნ. კეკელიძე	იმპულსური განტოლებისათვის სისტემებისთვის ზოგადი სახის არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნის ოპტიმალური ტიპის თეორემების შესახებ	ი. ვეკუას სახელობის გამომგონებლის მათემატიკის ინსტიტუტი XXVII გაფართოებული სემინარი სუბდომენი (თბილისი, 22-24 აპრილი, 2013 წ.)
2	მ. ასორდია, გ. ხვაია, ნ. თოფურიძე	დისკრეტული განტოლებისათვის სისტემებისთვის ზოგადი სახის არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნის ოპტიმალური ტიპის თეორემების შესახებ	ი. ვეკუას სახელობის გამომგონებლის მათემატიკის ინსტიტუტი XXVII გაფართოებული სემინარი სუბდომენი (თბილისი, 22-24 აპრილი, 2013 წ.)
3	გ. ახალაია, მ. ასორდია, ნ. თოფურიძე	არაწრფივი დისკრეტული განტოლებისათვის სისტემებისთვის ზოგადი სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნის ეფექტური საკმარისი პირობების შესახებ	აკადემიკოს ვიქტორ კუპრაძის დაბადებიდან 110 წლისთავისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო მათემატიკის კავსირის IV საერთაშორისო კონფერენცია (თბილისი-ბათუმი, 9-15 სექტემბერი, 2013 წ.)
4	მ. ასორდია, გ. ხვაია, ნ. კეკელიძე	არაწრფივი იმპულსური სისტემებისთვის ზოგადი სასაზღვრო ამოცანის კორექტობის ეფექტური საკმარისი პირობების შესახებ	აკადემიკოს ვიქტორ კუპრაძის დაბადებიდან 110 წლისთავისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო მათემატიკის კავსირის IV საერთაშორისო კონფერენცია (თბილისი-ბათუმი, 9-15 სექტემბერი, 2013 წ.)
5	მ. ასორდია	ერთი ორვითი ოვანი სასაზღვრო ამოცანის შესახებ არაწრფივი განზოგადებული	პროფ. ი. ვან მარნაძის დაბადებიდან 100 წლისთავისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო ვორკშოპი დიფერენციალური განტოლებისათვის

		Cveul ebriv diferencial ur gantol ebaTa sistemebisaTvis singul arobebiT	Tvisebriv TeoriaSi _ QUALITDE-2013 (Tbil isi, 20-22 dekemberi, 2013 w.)
6	m. aSordia, g. exvaia, n. kekel ia	arawrfivi sasazRvro amocanebis Sesaxeb sasrul i raodenoba impul sebis mqone diferencial ur gantol ebaTa sistemebisaTvis	prof. I evan maRnaraZis dabadebidan 100 wl isTavisadmi miZRvnil i saerTaSoriso vorkSopi diferencial ur gantol ebaTa Tvisebriv TeoriaSi _ QUALITDE-2013 (Tbil isi, 20-22 dekemberi, 2013 w.)
7	m. aSordia, g. exvaia, n. Tofurize	zogadi sasazRvro amocanis Sesaxeb diskretul i sistemebisaTvis	prof. I evan maRnaraZis dabadebidan 100 wl isTavisadmi miZRvnil i saerTaSoriso vorkSopi diferencial ur gantol ebaTa Tvisebriv TeoriaSi _ QUALITDE-2013 (Tbil isi, 20-22 dekemberi, 2013 w.)
8	g. berikel aSvil i , b. midodaSvil i	maRal i rigis sxvaobebiT dazustebis meTodi dirixl es sasazRvro pirobebiani el ifsuri gantol ebisaTvis	akademikos viqtor kupraZis dabadebidan 110 wl isTavisadmi miZRvnil i saqarTvel os maTematikosTa kavSiris IV saerTaSoriso konferencia (Tbil isi-baTumi, 9-15 seqtemberi, 2013 w.)
9	g. berikel aSvil i , n. xomeriki	sxvaobiani sqemebi erTi srul ad aral okal uri sasazRvro amocanisaTvis	prof. I evan maRnaraZis dabadebidan 100 wl isTavisadmi miZRvnil i saerTaSoriso vorkSopi diferencial ur gantol ebaTa Tvisebriv TeoriaSi _ QUALITDE-2013 (Tbil isi, 20-22 dekemberi, 2013 w.)
10	i. kiRuraZe	koSis amocana fazuri cvl adebis mimarT singul arul i arawrfivi diferencial uri gantol ebebisaTvis	ivane j avaxiSvil is saxel obis Tbil isis saxel mwifo universitetis andria razmaZis maTematikis institutis samecniero konferencia (q. Tbil isi, 2-6 dekemberi, 2013 w.)
11	i. kiRuraZe	meore rigis singul arul i gantol ebebisaTvis arawrfivi, aral okal uri amocanebis dadebiTi amonaxsnebi	prof. I evan maRnaraZis dabadebidan 100 wl isTavisadmi miZRvnil i saerTaSoriso vorkSopi diferencial ur gantol ebaTa Tvisebriv TeoriaSi _ QUALITDE-2013 (Tbil isi, 20-22 dekemberi, 2013 w.)
12	n. farcvania	knezeris amocana meore rigis arawrfivi singul arul i diferencial uri gantol ebebisaTvis	ivane j avaxiSvil is saxel obis Tbil isis saxel mwifo universitetis andria razmaZis maTematikis institutis samecniero konferencia (q. Tbil isi, 2-6 dekemberi, 2013 w.)
13	n. farcvania	droiTi da fazuri cvl adebis mimarT singul arul i, meore rigis diferencial uri utol obebis knezerul i amonaxsnebis apriorul i Sefasebebi	prof. I evan maRnaraZis dabadebidan 100 wl isTavisadmi miZRvnil i saerTaSoriso vorkSopi diferencial ur gantol ebaTa Tvisebriv TeoriaSi _ QUALITDE-2013 (Tbil isi, 20-22 dekemberi, 2013 w.)
14	n. farcvania,	meore rigis singul arul i	prof. I evan maRnaraZis dabadebidan 100

	b. puJa	diferencial uri gantol ebebis knezerul i amonaxsnebis Sesaxeb	wl isTavisadmi miZRvnil i saerTaSoriso vorkSopi diferencial ur gantol ebaTa Tvisebriv TeoriaSi _ QUALITDE-2013 (Tbil isi, 20-22 dekemberi, 2013 w.)
15	s. xaribegaSvil i	droiT aral okal uri amocana mraval ganzomil ebiani arawrfivi tal Ris gantol ebisaTvis	prof. I evan maRnaraZis dabadebidan 100 wl isTavisadmi miZRvnil i saerTaSoriso vorkSopi diferencial ur gantol ebaTa Tvisebriv TeoriaSi _ QUALITDE-2013 (Tbil isi, 20-22 dekemberi, 2013 w.)
16	o. j oxaZe, s. xaribegaSvil i	kuTxovan areebSi erTi sasazRvro amocanis amoxsnadobis Sesaxeb tal Ris gantol ebisaTvis xarixovani arawrfivobiT	ivane j avaxiSvil is saxel obis Tbil isis saxel mwifo universitetis andria razmaZis maTematikis institutis samecniero konferencia (q. Tbil isi, 2-6 dekemberi, 2013 w.)
17	o. j oxaZe, s. xaribegaSvil i	erTi sasazRvro amocana tal Ris gantol ebisaTvis xarixovani arawrfivobiT	Tbil isis saerTaSoriso konferencia `gamoyenebiTi maTematikis Tanamedrove probl emebi~, miZRvnil i ivane j avaxiSvil is saxel obis Tbil isis saxel mwifo universitetis 95 da il ia vekuas saxel obis gamoyenebiTi maTematikis institutis 45 wl isTavs (Tbil isi, 4-7 seqtemberi, 2013 w.)
18	o. j oxaZe, s. xaribegaSvil i	Sereul i amocana arawrfivi tal Ris gantol ebisaTvis arawrfivi sasazRvro pirobiT	prof. I evan maRnaraZis dabadebidan 100 wl isTavisadmi miZRvnil i saerTaSoriso vorkSopi diferencial ur gantol ebaTa Tvisebriv TeoriaSi _ QUALITDE-2013 (Tbil isi, 20-22 dekemberi, 2013 w.)

**moxsenebaTa anotaciebi**

1. moyvanil ia konti-opial is tipis Teoremebi kvaziwrfiv impul sur gantol ebaTa sistemebisTvis zogadi sasazRvro amocanebis amoxsnadobis Sesaxeb.
2. kvaziwrfiv diskretul gantol ebaTa sistemebisTvis ganxil ul ia zogadi saxis arawrfivi sasazRvro amocanebi. moyvanil ia konti-opial is tipis arsebobis Teoremebi.
3. ganxil ul ia arawrfiv impul sur gantol ebaTa sistemebisTvis zogadi saxis sasazRvro amocanebis koreqtul obis sakiTxi. moyvanil ia koreqtul obis efeqturi sakmarisi pirobebi.
4. moyvanil ia Teoremebi arawrfiv impul sur gantol ebaTa sistemebisTvis zogadi saxis sasazRvro amocanebis amoxsnadobis Sesaxeb.
5. ganzogadebul arawrfiv diferencial ur gantol ebaTa singul arul i sistemebisaTvis dadgenil ia nikol etis tipis orwertil ovani sasazRvro amocanis amoxsnadobis sakmarisi pirobebi.
6. sasrul i raodenoba impul sebis mqone diferencial ur gantol ebaTa sistemebisaTvis dadgenil ia arawrfiv sasazRvro amocanaTa amoxsnadobis sakmarisi pirobebi.
7. arawrfiv diskretul gantol ebaTa sistemebisTvis dadgenil ia zogadi sasazRvro amocanis amoxsnadobis pirobebi.
8. aRweril a meore rigis el ifsuril gantol ebisaTvis dasmul i dirixl es amocanis Sesabamisi sxvaobiani sqemis amonaxsnis dazustebis meTodi. dadgenil ia sqemis kreadobis rigi.

9. agebul i da gamokvl eul ia puasonis gantol ebisTvis dasmul i aral okal uri amocanis maaproq-simebel i sxvaobiani sqemebi, roca sazRvris arcerT nawil ze araa kl asikuri monacemi.
10. maRal i rigis arawrfivi diferencial uri gantol ebebisaTvis singul arobebiT fazuri cvl adebis mimarT dadgenil ia koSis amocanis amoxsnadobis optimal uri sakmarisi piroba.
11. meore rigis arawrfivi diferencial uri gantol ebebisaTvis, romel Tac gaaCniaT singul arobebi rogorc fazuri, ise droiTi cvl adis mimarT, dadgenil ia arawrfiv, aral okal ur sasazRvro amocanaTa dadebiTi amonaxsnebis arsebobis aragaumj obesebadi sakmarisi pirobebi.
12. meore rigis arawrfivi singul arul i diferencial uri gantol ebebisaTvis dadgenil ia knezeris amocanis amoxsnadobis optimal uri sakmarisi pirobebi.
13. moyvanil ia Teoremebi droiTi da fazuri cvl adebis mimarT singul arul i meore rigis dife-rencial uri utol obebis knezerul i amonaxsnebis apriorul i Sefasebebis Sesaxeb.
14. moyvanil ia usasrul obaSi qrobadi da nul isagan moyvetil i knezerul i amonaxsnebis arsebobis Teoremebi meore rigis arawrfivi diferencial uri gantol ebebisaTvis singul arobebiT droiTi da fazuri cvl adebis mimarT.
15. Seswavl il ia droiT aral okal uri erTi amocana mraval ganzomil ebiani arawrfivi tal Ris gantol ebisaTvis. napovnia pirobebi, roml ebic uzrunvel yofen amonaxsnis arsebobas da erTaderTobas. ganxil ul ia agreTve SemTxvevebi, rodesac amocanas ar gaaCnia amonaxsni.
16. kuTxovan areebSi gamokvl eul ia koSi-darbus tipis amocana tal Ris gantol ebisaTvis xarixxovani arawrfivobiT. am amocanisaTvis Seswavl il ia l okal uri da gl obal uri amoxsnadobis, agreTve amonaxnis erTaderTobis da ararsebobis sakiTxebi.
17. kuTxovan areSi gamokvl eul ia erTi sasazRvro amocana tal Ris gantol ebisaTvis xarixxovani arawrfivobiT. am amocanisaTvis Seswavl il ia l okal uri da gl obal uri amoxsnadobis, agreTve amonaxsnis erTaderTobis da ararsebobis sakiTxebi.
18. Seswavl il ia Sereul i amocana arawrfivi tal Ris gantol ebisaTvis arawrfivi sasazRvro pirobiT. gantol ebaSi da sasazRvro pirobaSi Semaval i arawrfivi wevrebis gaTval iswinebiT gamokvl eul ia amonaxsnis arsebobis da erTaderTobis sakiTxebi. ganxil ul ia agreTve feTqebadi amonaxsnis arsebobis SemTxvevebi.

## 2) ucxoeTSi

#	momxsenebel i/ momxsenebl ebi	moxsenebis saTauri	forumis Catarebis dro da adgil i
1	M. Ashordia, G. Ekhvaia, N. Kekelia	On the well-posed of general nonlinear boundary value problems for system of impulsive equations with finite and fixed points of impulses	IX saerTaSoriso kongresi `isaaki- (pol oneTi, krakovi, 6-9 agvisto, 2013 w.). <i>9th International ISAAC Congress</i> (Krakow, Poland, August 5-9, 2013)
<b>moxsenebaTa anotaciebi</b>			
1. ganxil ul ia arawrfiv impul sur gantol ebaTa sistemebisTvis zogadi saxis sasazRvro amocanebis koreqtul obis sakiTxi. moyvanil ia Sesabamisi Teoremebi.			

## სხვა ინფორმაცია

- **კატარებუი სამეცნიერო ფორუმები**

განყოფილებების მიერ ორგანიზებული იყო პროფ. ი. მარნაშვილის დახმარებით 100-ე საერთაშორისო მათემატიკის საერთაშორისო კონგრესი დიფერენციალური განტოლების თეორიის თემატიკაზე – QUALITDE-2013, რომელიც კატარაში ტარდა 2013 წლის 20-22 დეკემბერს.

- **საერთაშორისო სამეცნიერო ტანამშრომლობა**

**ივანე კირურაძე:**

როგორც სარედაქციო კოლეგიის წევრი, ტანამშრომლობა უცხოურ სამეცნიერო ჟურნალებთან: *“Boundary Value Problems”*; *“Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations”*; *“Nonlinear Oscillations”*; *“Fasciculi Mathematici”*; *“Functional Differential Equations”*; *“Journal of Applied Mathematics, Statistics and Informatics”*, ხოლო როგორც რეცენზენტი – ჟურნალებთან: *“Дифференциальные уравнения”*, *“Nonlinear Analysis”*.

იყო საერთაშორისო კონგრესის QUALITDE-2013 საპროგრამო კომიტეტის წევრი.

**მალხაზ ასაძია:**

იყო საერთაშორისო კონგრესის QUALITDE-2013 საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი.

**გივი ბერიკელი ასვილი:**

როგორც რეცენზენტი, ტანამშრომლობა საერთაშორისო ჟურნალებთან *“Lithuanian Mathematical Journal”*, *“Numerical Methods for Partial Differential Equations”*, *“Journal of Applied Mathematics and Computing”*, *“Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute”*.

როგორც რეფერენტი, ტანამშრომლობა რეფერატურ ჟურნალთან *“Mathematical Reviews”*-თან.

იყო საერთაშორისო კონგრესის QUALITDE-2013 საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი.

**ნინო ფარცვანია:**

როგორც რეცენზენტი, ტანამშრომლობა საერთაშორისო ჟურნალებთან *“Boundary Value Problems”*, *“Acta Applicandae Mathematicae”*.

არის რეფერატურის ჟურნალის *“Mathematical Reviews”* რეფერენტი.

არის საერთაშორისო ჟურნალის *“Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics”* ასოცირებული რედაქტორი.

არის საერთაშორისო ჟურნალის *“Miskolc Mathematical Notes”* სარედაქციო კოლეგიის წევრი.

იყო საერთაშორისო კონგრესის QUALITDE-2013 საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი.

ბრუნოს ტექნოლოგიური უნივერსიტეტის მათემატიკისა და ინფორმატიკის ინსტიტუტის დირექტორ ბ. პუჯასთან ერთად მოამზადა ერთობლივი სამეცნიერო ნაშრომი, რომლის საფუძველზეც მოხდა საერთაშორისო კონგრესის QUALITDE-2013.

**სერგო ხარბეგაშვილი:**

როგორც სარედაქციო კოლეგიის წევრი, ტანამშრომლობა საერთაშორისო ჟურნალებთან: *“Georgian Mathematical Journal”* და *“Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics”*.

იყო საერთაშორისო კონგრესის QUALITDE-2013 საპროგრამო კომიტეტის

## მათემატიკური ფიზიკის განყოფილება

I. 1. ი. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის მათემატიკური ფიზიკის განყოფილება

I. 2. სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი პროფესორის რანგის დუდუცავა

I. 3. სამეცნიერო ერთეულის პირადი სამადგენლო რანგის დუდუცავა, ტენგიზ ბუცუკური, ავთანდილ გაჩეჩილაძე, რანგის გაჩეჩილაძე, დავით კაპანაძე, ოთარ ღვადია.

**თანამშრომლები საზოგადოებრივ საწყობებში:** ეკატერინე პეშეკაია, მედეა ცაავა, თამაზ უუუნავა.

### II. საერთაშორისო სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2013 წლის ისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

#	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შესრულებული
1	მაქსველის სისტემა ანიზოტროპულ გარემოში	რ. დუდუჩავა, დ. კაპანაძე	რ. დუდუჩავა, დ. კაპანაძე, თ. ბუჩუკური, მ. ცაავა (საზ. საწყობები), ე. პეშეკაია (საზ. საწყობები),
დასრულებული კვლევითი სამუშაოები (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)			
ანიზოტროპული მაქსველისა და ჰელჰოლცის განტოლებები შვეიცარიული ბრტყელი კონფიგურაციის არეებში კუთხოვანი საზღვრით დირიხლეს, ნეიმანის, იმპედანსისა და შერეული სასაზღვრო პირობებით ბესელის პოტენციალთა სივრცეებში. დამტკიცებულია ამონახსნის ერთადერთობის შედეგი, ამოცანები დაყვანილია საზღვარზე ინტეგრირების დიფერენციალურ განტოლებებზე და მათი შესწავლა მოხდა ფსევდოდირექციონალური ოპერატორების თვისებების გამოყენებით, ზოგიერთ შემთხვევაში მიღებულია არსებობისა და რეგულარობის შედეგები.			
	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შესრულებული
2	დირექციონალური ოპერატორების შედგენა და მათი გამოყენება	რ. დუდუჩავა	რ. დუდუჩავა, თ. ბუჩუკური, მ. ცაავა (საზ. საწყობები), გ. თეფნაძე, თ. უუუნავა (საზ. საწყობები),
დასრულებული კვლევითი სამუშაოები (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)			
ლაპლას-ბელტრამის დირექციონალური განტოლებისათვის გლუვ ჰიპერბოიდებზე გლუვი საზღვრით შესწავლილია შერეული ტიპის (დირიხლე-ნეიმანის) სასაზღვრო ამოცანები ორი მიდგომით. პირველი: ლაქს-მილგრამის ლემის გამოყენებით დადგენილია ასეთი სასაზღვრო ამოცანის ამოხსნადობა და ამოხსნის ერთადერთობა სუსტი კლასიკური დასმით როდესაც ამონახსნი იმეზნება სობოლევის $W^1$ სივრცეში. მეორე: პოტენციალთა მეთოდის გამოყენებით ამოცანა დაყვანილია სასაზღვრო ინტეგრირების დიფერენციალურ განტოლებებზე, რომლის გამოკვლევის შედეგად დადგენილია ამოცანის ამოხსნადობის და ამოხსნის ერთადერთობა კრიტერიუმის სუსტი არაკლასიკური დასმით როდესაც ამონახსნი იმეზნება სობოლევის $W_p^1$ სივრცეებში და როდესაც $p > 1$ . მიღებული კრიტერიუმები დამოკიდებულია $p$ მაჩვენებელზე.			
	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შესრულებული
3	ელექტრო-მაგნიტო-დრეკადობის დინამიკის	დ. ნატოშვილი (ტექნიკური უნივერსიტეტი)	ო. ღვადია, თ. ბუჩუკური, დ. ნატოშვილი

	შერეული სასაზღვრო ამოცანების ასიმპტოტური ანალიზი ბზარის მქონე არეებში.		
dasrul ebul i kvl eviTi samuSaos (etapis) Sedegebi (anotacia)			
<p>saangariSo periodSi Seswavl il ia 3-ganzomil ebiani dinamikis Sereul i sasazRvro amocana el eqtro-magneto-drekadobis anizotropul i erTgvarovani bzaris mqone sxeul ebisaTvis. kerZod, Seswavl il ia amocanis amoxsnadoba da amonaxsnis asimptoturi Tvissebebi. I apl asis gardaqmnis, potencial Ta da fsevdodiferencial ur gantol ebaTa Teoriis gamoyenebiT damtkicebul ia amonaxsnis arsebobisa da erTaderTobis Teoremebi besel is potencial Ta sivrceebSi. miRebul ia amonaxsnis asimptoturi formul ebi bzaris kidesa da im wiris maxl obl obaSi sadac icvl ebian sasazRvro pirobebi. Seswavl il ia amonaxsnis singul aroba am gansakuTrebul i wirebis midamoSi. kerZod, bzaris kidis maxl obl obaSi singul aroba tol ia 1/2, xol o im wiris maxl obl obaSi sadac icvl ebian sasaზRvro pirobebi sigul aroba sazogadod damokidebul ia rogorc drekad aseve el eqtrul da magnitur mudmivebze da im wiris geometriaze sadac icvl ebian sasazRvro pirobebi da SeuZl ia miRos nebismieri mniSvnel oba (0,1/2] interval idan. zogierTi transversal urad izotropul i kl asisaTvis naCvenebia amocanis amonaxsnis araoscil irebadoba da miRebul ia amonaxsnis singul arobis gamosaTvl el i efeqturi formul ebi.</p>			
	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელ მზრვანი	სამუშაოს სემსრული
4	ლოკალიზებული ინტეგრალურ განტოლებათა მეთოდ-ელექტრო-მაგნეტო-დრეკადობის არაერთგვაროვანი ანიზოტროპული თეორიის დირიხლეს ამოცანისათვის.	S. mixail ovi (brunel is universiteti, didi britaneTi)	O. Wkadua, D. natrosvili
dasrul ebul i kvl eviTi samuSaos (etapis) Sedegebi (anotacia)			
<p>განვითარებულია ლოკალიზებული პარამეტრიკის მეთოდი ელექტრო-მაგნეტო-დრეკადობის არაერთგვაროვანი ანიზოტროპული თეორიის 3-განზომილებიანი დირიხლეს ამოცანის შემთხვევაში. გრინის ინტეგრალური წარმოდგენის ფორმულისა და ლოკალიზებული პოტენციალების გამოყენებით დირიხლეს ამოცანა დაიყვანება ლოკალიზებულ სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემაზე. შესწავლილია დირიხლეს სასაზღვრო ამოცანისა და მიღებულ ლოკალიზებულ სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემის ეკვივალენტობა. ვინერ-ჰოფის ფაქტორიზაციის მეთოდის გამოყენებით ნაჩვენებია, რომ ლოკალიზებული სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა ოპერატორი, რომელიც ეკუთვნის ბუტე დე მონველის ალგებრას, არის ფრედჰოლმური და დადგენილია მისი მებრუნებადობა შესაბამის სობოლევის სივრცეებში.</p>			
	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელ მზრვანი	სამუშაოს სემსრული
5	ინტეგრალურ განტოლება-თა მეთოდი სკალარული მეორე რიგის ცვლად კოეფიციენტიანი დიფერენციალური განტოლებისათვის გარე არეში დასმული შერეული სასაზღვრო ამოცანის შემთხვევაში.	S. mixail ovi (brunel is universiteti, didi britaneTi)	O. Wkadua, S. მიხაილოვი, D. natrosvili
dasrul ebul i kvl eviTi samuSaos (etapis) Sedegebi (anotacia)			
<p>შესწავლილია სკალარული მეორე რიგის ცვლად კოეფიციენტიანი დიფერენციალური განტოლებისათვის 3-განზომილებიანი გარე არეში დასმული შერეული სასაზღვრო ამოცანის</p>			



შესაბამისი სასაზღვრო-სივრცული ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემები. დამტკიცებულია ეკვივალენტობა სასაზღვრო შერეულ ამოცანასა და შესაბამისი სასაზღვრო-სივრცული ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემის. დამტკიცებულია შესაბამისი სასაზღვრო-სივრცული ინტეგრალური ოპერატორის შეზღუდვადობა წონიან სობოლევის სივრცეებში.

	samuSaos dasaxel eba	samuSaos xel mZRvanel i	samuSaos Semsrul ebl ebi
5	drekadobis Teoriis statikis da dinamikis sasazRvro sakontaqto amocana erTgvarovani hemitropul i sxeul isaTvis xaxunis gaTval iswinebiT	d. natroSvil i (teqnikuri universiteti)	ა. gaCeCil aZე, რ. gaCeCil aZე და d. natroSvil i

dasrul ebul i kvl eviTi samuSaos (etapis) Sedegebi (anotacia)

2013 wl is saangariSo0 periodSi Seswavl il iqna drekadobis Teoriis statikis da dinamikis sasazRvro sakontaqto amocana erTgvarovani hemitropul i sxeul isaTvis xaxunis gaTval iswinebiT. dinamikis SemTxvevaSi sasazRvro sakontaqto amocana ekvivalenturad daiyvaneba sivrciT variaciul utol obaze, romlis regul arizaciis Sedegad vRebul obT parametrze damokidebul variaciul gantol ebas. Aam gantol ebis Seswavl a Catarebul ia gal iorkinis meTodis gamoyenebiT da bol os, parametris მართ zRvarze gadasvl is Sedegad miRebul ia dasmul i amocanis amonaxsni.

statikis sasazRvro sakontaqto amocanas erTgvarovani hemitropul i sxeul ebisaTvis xaxunis gaTval iswinebiT. ganxil ul SemTxvevaSi xaxunis Zal a warmoiqmneba sxeul is ara mxebi mimarTul ebiT gadaadgil ebisas, aramed xaxuni Seesabameba normal uri mimarTul ebiT gadaadgil ebas. Ganxil ul ia ori SemTxveva, koercitiul i (rodesac sxeul i Tavisi sazRvis garkveul i nawil iT Camagrebul ia) da arakoercitiul i (rodesac aseTi Camagrebibi ar gvaqvs). Oorive SemTxvevaSi Seswavl il ia susti amonaxsnis arsebobisa da erTaderTobis da aseve amonaxsnis amocanis monacemebze uwyvetad damokidebul ebis sakiTxi. Arakoercitiul SemTxvevaSi cxadi saxiT amoweril ia amonaxsnis arsebobis aucil ebel i piroba, romelic damatebiT SezRudvebSi warmoadgens amonaxsnis arsebobis sakmaris pirobasac.

	samuSaos dasaxel eba	samuSaos xel mZRvanel i	samuSaos Semsrul ebl ebi
6	ელიფსური კვაზი-ვარიაციული უტოლობები ორმხრივი შეზღუდვებით		ა. gaCeCil aZე

dasrul ebul i kvl eviTi samuSaos (etapis) Sedegebi (anotacia)

განხილულია ელიფსური კვაზი-ვარიაციული უტოლობები ორმხრივი შეზღუდვებით. ეს შეზღუდვები, ანუ ამონახსნზე დამოკიდებული (არაცხადი) წინააღობები შეიძლება იყოს როგორც საზღვარზე, ისე არეში. მსგავსი წინააღობის ოპერატორი რომელშიც მონაწილეობს ამონახსნის კონორმალთ წარმოებული, არის სინიორინის არაცხად ამოცანაში, რომელიც წარმოადგენს ზემოთნახსენები ამოცანების ცალმხრივ სასაზღვროშეზღუდვებთან ვარიანტს.

ცვლადკოეფიციენტებიანი ელიფსური კოერციტიული ფორმისთვის განხილული ორმხრივი ვარიაციული უტოლობებისთვის (როგორც სასაზღვრო ისე არეში შეზღუდვებით) დამტკიცებულია გარკვეული ტიპის მონოტონური დამოკიდებულება ამონახსნსა და ამოცანის მონაცემებს შორის; კერძოდ, სასაზღვროშეზღუდვებიანი უტოლობის შემთხვევაში დამტკიცებულია მონოტონური დამოკიდებულება ამონახსნისა და მონაცემების კონორმალთ წარმოებულებს შორის. ეს საშუალებას გვაძლევს ზემოთნახსენები ორმხრივიშეზღუდვებიანი კვაზივარიაციული უტოლობებისთვის გამოვიყენოთ მონოტონურობის მეთოდი უწყვეტობის მეთოდთან ერთად.

ამ ამოცანებისთვის დამტკიცებულია ამონახსნის ერთადერთობა და მდგრადობა. აგებულია ზრდადი და კლებადი იტერაციული პროცესები, დამტკიცებულია მათი კრებადობა და მოყვანილია ნაშთითი წევრის შეფასებები.

**III. საგრანტო დაფინანსები და მათი დამფინანსებელი ორგანიზაციები**

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის მზრუნველი	პროექტის მმართველი
1	ტელიგარსის ასიმპტოტური მოდელი	სოთარუსთავის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი, გრანტი DI/10/5-101/12, ხელსეკრულება 13/14,	ე. სარგოროდსკი (კინგსკოლჯი, ლონდონი, დიდი ბრიტანეთი) რ. დუდუცავა	ე. სარგოროდსკი, რ. დუდუცავა, თ. ბუცკური, მ. ცაავა გ. თეფნაძე, თ. უუუნავა (საზ. საწყისი.)
დასრულებული პროექტის (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)				
<p>სესიონების განხორციელების გამოყენება მათემატიკის ფიზიკის კონკრეტულ ამოცანებში, კერძოდ, გიუნტერის თეორემების გამოყენებით გამოვლილია სიბრტყის გარეშე ტელიგარსი. სესიონების საფუძველზე მოხდა ამოცანების დასაბუთების ოპერატორისთვის პოტენციალის დასაბუთების გრამის გამოყენებით.</p>				
	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის მზრუნველი	პროექტის მმართველი
2	ეკრანის თხის ამოცანების ანიზოტროპული მაქსიმალური გარეშე ასიმპტოტური ანალიზის და რიქვიტი მიახლოებები	სოთარუსთავის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი, გრანტი FR/6/5-101/12. ხელსეკრულება 31/39.	დ. კაპანაძე	დ. კაპანაძე, რ. დუდუცავა, ე. პესეცკაია
დასრულებული პროექტის (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)				
<p>ანიზოტროპული მაქსიმალური და ჰელპოლიციის განტოლებები შევისწავლეთ ბრტყელი კონფორმაციის არეებში საზღვართან ურთირთქმედებაში მყოფი ეკრანით/ზარით დირიხლეს, ნეიმანის, იმპედანსისა და შერეული საზღვრო პირობებით ბესელის პოტენციალთა სივრცეებში. დამტკიცებულია ამონახსნის ერთადერთობის შედეგი, ამოცანები დაყვანილია ნახევარღერძზე ინტეგრირებადი განტოლებებზე და მათი შესწავლა მოხდა ვინერ-ჰოფისა და ჰენკელის ოპერატორების თვისებების გამოყენებით, მიღებულია არსებობისა და რეგულარობის შედეგები.</p> <p>მიღებული შედეგები წარმოდგენილია მათემატიკურ ჟურნალებში ორი გამოქვეყნებული სტატიის სახით.</p> <p>მიღებული შედეგებზე დაყრდნობით მომზადდა სამი საკონფერენციო თეზისი, რომლებიც მოხსენებული იყო საერთაშორისო კონფერენციებზე „Journées Singulières Augmentées 2013“ (საფრანგეთი), Conference MITRE 2013 (მოლდოვა), საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის IV ყოველწლიურ კონფერენციასა (ბათუმი) და საერთაშორისო კონფერენციაზე „გამოყენებითი მათემატიკის თანამედროვე პრობლემები“.</p> <p>მომზადდა და 06 ნოემბერს ანდრია რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტში გაიმართა ვორკშოპი „ეკრანის ტიპის ამოცანები ანიზოტროპული მაქსიმალური განტოლებებისათვის: ასიმპტოტური ანალიზი და რიქვიტი მიახლოებები“.</p>				
	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის მზრუნველი	პროექტის მმართველი
3	Mathematical Analysis of Localized Boundary-Domain Integral Equations for variable-coefficient Boundary Value	EPSRC – Engineering and Physics Research Council Grant: EP/H020497/1, 1-4-2010—1-4-2013. დიდი ბრიტანეთი.	ლონდონის ბრიუნელის უნივერსიტეტის პროფესორი ს. მიხაილოვი	ო. ჭკადუა, დ. ნატროშვილი

Problems
<p>დასრულდა ებული პროექტის (etapis) შედეგები (ანოტაცია)</p> <p>პროექტში შესრულებული სამუშაო ეძღვნება ლოკალიზებული პარამეტრიკის მეთოდის განვითარებას 3-განზომილებიანი მეორე რიგის ძლიერად ელიფსური ცვლადკოეფიციენტებიანი დიფერენციალური ფორმით ჩაწერილი დიფერენციალური განტოლებათა სისტემისათვის დასმული დირიხლეს, რობენის ტიპის ამოცანების შემთხვევაში. გრინის ინტეგრალური წარმოდგენის ფორმულისა და ლოკალიზებული პოტენციალების გამოყენებით დირიხლესა და რობენის ამოცანები დაიყვანება ლოკალიზებულ სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემებზე. შესწავლილია დირიხლესა და რობენის სასაზღვრო ამოცანებისა და მიღებულ ლოკალიზებულ სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემების ეკვივალენტობა. ვინერ-ჰოფის ფაქტორიზაციის მეთოდის გამოყენებით ნაჩვენებია, რომ ლოკალიზებული სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა ოპერატორები, რომლებიც ეკუთვნის ბუტე დე მონველის ალგებრას, არიან ფრედჰოლმური და დადგენილია მათი შეზღუდვადობა შესაბამის სობოლევის სივრცეებში.</p> <p>ასევე ლოკალიზებული პარამეტრიკის მეთოდი განვითარებულია 3-განზომილებიანი მეორე რიგის ძლიერად ელიფსური ცვლადკოეფიციენტებიანი დიფერენციალური ფორმით ჩაწერილი დიფერენციალური განტოლებისათვის დასმული ნეიმანის, შერეული, ბზარისა და სასაზღვრო ამოცანების შემთხვევაში. ეს მეთოდი ასევე განვითარებულია აკუსტიკური გაბნევის ამოცანებში არაერთგვაროვანი წინაღობების დროს.</p>

#### IV publikაციები:

##### 1) საერთაშორისო

d) სტატიები (varskv avebi T moni Snul ia impaqt-factorian Jurnal ebSi gamoqveynebul i naSromebi)

#	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათარი, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამომცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1*	R. Duduchava, M. Tsaava	Mixed boundary value problems for the Helmholtz equation in arbitrary 2D-sectors, Georgian Mathematical Journal	20, 3	a. razmaZis maTematikis instituti, Tbilisi	20 (439-468)
2	R. Duduchava	Mellin convolution operators in Bessel potential spaces with Admissible meromorphic kernels, Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics	60, 2013	a. razmaZis maTematikis instituti, Tbilisi	41
3	T. Buchukuri, R. Duduchava, D. Kapanadze, M. Tsaava	Localization of a Helmholtz boundary value problem in a domain with piecewise-smooth boun-	162	a. razmaZis maTematikis instituti, Tbilisi	8 (37-44)_

		dary, <i>Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute</i>			
4	ლ. კასტრო, დ. კაპანაძე	The mixed boundary value problems of Diffraction by a half-plane with a screen/crack perpendicular to the boundary, <i>Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute</i>	162	a. razmaZis maTematikis instituti, Tbil isi	6
5	O. Chkadua, S.E. Mikhailov, D. Natroshvili	Localized Boundary-Domain Integral Equations Approach for Robin type Problem for Second order Strongly Elliptic System with Variable Coefficients . <i>Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute</i>	162	a. razmaZis maTematikis instituti, Tbil isi	13
6	O.Chkadua, D. Natroshvili	Localized Boundary-Domain Integral Equations Approach for Dirichlet Problem of the Theory of Piezo-Elasticity for Inhomogeneous Solids. <i>Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics.</i>	60	a. razmaZis maTematikis instituti, Tbil isi	37
7	ა.გაჩეჩილაძე, რ.გაჩეჩილაძე	The boundary contact problem for hemitropic elastic solids whit friction arising along the normal, <i>Proceeding of A. Razmadze Mathematical Institute</i>	163	a. razmaZis maTematikis instituti, Tbil isi	18

**snotaci ebi**

1.. გამოიკვლეულია შერეული (დირიხლე-ნეიმანის) (მოდელური სასაზღვრო ამოცანა ჰელმჰოლცის განტოლებისათვის ბრტყელ კუთხეში. პირველ რიგში მტკიცდება ამოცანის ამოხსნის ერთადერთობა გრინის ფორმულაზე დაყრდნობით.

ამოცანის შესწავლა ხდება პოტენციალთა მეთოდით. შედეგად სასაზღვრო ამოცანა დაიყვანება სასაზღვრო ინტეგრალურ განტოლებაზე, რომელიც წარმოადგენს მელინის კონვოლუციის განტოლებას (განტოლებას უძრავი სინგულარობით). ხდება მიღებული განტოლების ამოხსნადობის სრული გამოკვლევა, რაც გვამძღვრს საშუალებას, გავაკეთოთ დასკვნები საწყისი სასაზღვრო ამოცანის ცალსახად ამოხსნადობის და ამოხსნის თვისებების შესახებ.

2. naSromi miZRvni lia mel inis konvol uciis operatorebisadmi meromorful i birTvebiT, roml ebic moqmedeben besel is potencial Ta sivrceebSi. aseTi operatorebi gvxdება sasazRvro amocanebis gamokvl ebebSi el ifsur

diferencial uri gantol ebebisaTvis brtyel 2-ganzomil ebian areebSi kuTxovani sazRvriT. rodesac vswavl obT aseT amocanebs potencial Ta meTodiT da l okal izaciis gamoyenebiT, Sedegad vRebul obT model ur sasazRvro amocanebs \$al pha\$ gaSi is brtyel kuTxeSi. Sesabamisi sasazRvro integral uri operatorebi warmoadgenen mel inis konvol uciebs meromodful i birTvebiT, roml ebic moqmedeben besel is potencial Ta sivrceebSi naxevarRerZze.

Cveni gamokvl eva eyrdnoba or Sedegs. pirvel i exeba mel inis konvol uciebis da besel is potencial ebis komutants: besel is potencial is operatori ganicdis arsebiT cvl il ebas mel inis konvol uciis operatorTan gadasmis Sedegad da es cvl il eba damokidebul ia meromorful i birTvis pol usebze (furies konvol uciis operatorisagan gansxvavebiT, romel Tanac gadasmis Sedegad besel is potencial i ar icvl eba).

meore mniSvnel ovan Sedegi romel sac veyrdnobiT, warmoadgens operatorebis gamokvl evis Sedegebi banaxis al gebridan, romel ic warmoqmnilia mel inis konvol uciis da furies konvol uciis operatorebis mier l ebegis wonian sivrceebSi, roml ebic miRebul ia statiiis avtoris mier.

ganxil ul ia mel inis konvol uciis operatorebis magal iTebi.

3.. შესწავლილია ჰელჰოლცის განტოლებები ბრტყელი კონფიგურაციის არეებში კუთხოვანი საზღვრით დირიხლეს, ნეიმანის, იმპედანსისა და შერეული სასაზღვრო პირობებით ბესელის პოტენციალთა სივრცეებში. გამოყენებულია ლოკალიზაციის მეთოდი და ამოცანა დაყვანილია მოდელური სასაზღვრო ამოცანების შესწავლაზე ბრტყელ კუთხეებში. დამტკიცებულია ამონახსნის ერთადერთობის შედეგი, ამოცანები დაყვანილია საზღვარზე ინტეგრალ-დიფერენციალურ განტოლებებზე.

4. შეისწავლება შერეული ამოცანები ჰელჰოლცის განტოლებები ბრტყელი კონფიგურაციის არეებში ვინერ-ჰოფისა და ჰანკელის ოპერატორების თვისებების გამოყენებით, მიღებულია არსებობისა და რეგულარობის შედეგები.

5. naSromi eZRvneba l okal izebul i parametriqsis meTodis ganviTarebas 3-ganzomil ebiani meore rigis Zi ierad el ifsuri cvl adkoefficientebiani divergenciul i formiT Caweril i diferencial uri gantol ebaTa sistemisaTvis dasmul i robenis tipis sasazRvro amocanis SemTxvevaSi. grinis warmodgenis formulisa da l okal izebul i potencial ebis Tvisebebis gamoyenebiT amocana daiyvaneba l okal izebul sasazRvro-sivrcul integral ur gantol ebaTa sistemaze. Seswavl il ia robenis tipis sasazRvro amocanisa da miRebul i l okal izebul i sasazRvro-sivrcul integral ur gantol ebaTa sistemis ekvivalentoba. viner-hofis faqtorizaciis meTodis gamoyenebiT naCvenebia, rom l okal izebul i sasazRvro-sivrcul i integral uri operatori, romel ic ekuTvnis bute de monvel is al gebras, aris fredhol muri da dadgenil ia misi Sebrunebadoba Sesabamisi sivrceebSi.

6. ნაშრომი ეძღვნება ლოკალიზებული პარამეტრიკის მეთოდის განვითარებას პიეზოდრეკადობის არაერთგვაროვანი ანიზოტროპული თეორიის 3-განზომილებიანი დირიხლეს ამოცანის შემთხვევაში. გრინის ინტეგრალური წარმოდგენის ფორმულისა და ლოკალიზებული პოტენციალების გამოყენებით დირიხლეს ამოცანა დაიყვანება ლოკალიზებულ სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემაზე. შესწავლილია დირიხლეს სასაზღვრო ამოცანისა და მიღებულ ლოკალიზებულ სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემის ეკვივალენტობა. ვინერ-ჰოფის ფაქტორიზაციის მეთოდის გამოყენებით ნაჩვენებია, რომ ლოკალიზებული სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა ოპერატორი, რომელიც ეკუთვნის ბუტე დე მონველის ალგებრას, არის ფრედჰოლმური და დადგენილია მისი შეზღუდვადობა შესაბამის სივრცეებში.

7. შესწავლილია დრეკადობის თეორიის სტატიკის სასაზღვრო საკონტაქტო ამოცანა ერთგვაროვანი ჰემოტროპული სხეულებისათვის ხახუნის გათვალისწინებით. ამ შემთხვევაში ხახუნის ძალა წარმოიქმნება არა სხეულის მხები მიმართულებით გადაადგილებისას არამედ ხახუნი შეესაბამება ნორმალის მიმართულებით გადაადგილებას. განხილულია ორი შემთხვევა, კოერციტიული (როდესაც დრეკადი სხეული საზღვრის ნაწილით ჩამაგრებულია) და არა კოერციტიული (როდესაც ასეთი ჩამაგრებები არ გვაქვს). ამოცანა ექვივალენტურად დაიყვანება სივრცით ვარიაციულ უტოლობაზე და მასზე დაყრდნობით დამტკიცებულია სუსტი ამონახსნების არსებობის და ერთადერთობის თეორემები. ასევე, კოერციტიულ შემთხვევაში ნაჩვენებია ამონახსნის ამოცანის მონაცემებზე უწყვეტად დამოკიდებულება. არა კოერციტიულ შემთხვევაში ცხადი სახით ამოწერილია ამონახსნის არსებობის აუცილებელი პირობა. ეს პირობა დამატებით შეზღუდვებში წარმოადგენს ამონახსნის არსებობის საკმარის პირობასაც.

## 2) ucxoeTSi

d) statiebi (varskvl avebiT moniSnul ia impaqt-faqtorian Jurnal ebSi gamoqveynebul i naSr omebi .

#	avtori/ avtorebi	statiis saTa- uri, Jurna- l is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocemis adgil i, gamomceml oba	gver debi s raodenoba
1*	R. Duduchava, N. Kvergelidze, M. Tsaava	Fredholm criteria for a singular integral operator on an open arc in weighted Lebes- gue's and Hoelder's spaces, Integral Equati- ons and Operator Theory	77	Birkhauser- Springer Basel	18 (39-56)
2	O.Chkadua, R. Duduchava D. Kapanadze	Potential methods for anisotropic pseudo-Maxwell's equations in scre- en type problems. <i>Operator Theory: Advances and Applications,</i>	228	Birkhauser- Springer Basel	22 (73-94)
3*	ლ. კასტრო, დ. კაპანაძე	Wave diffraction by a half-plane with an obstacle perpendicular to	254	Elsevier	18

4*	O.Chkadua,S.E. MIkhailov and D. Natroshvili	the boundary, <i>Journal of Differential Equations</i> Localized Boundary-Domain Singular Integral Equations Based on Harmonic Parametric for Divergens-form Elliptic PDEs with Variable Matrix Coefficients <i>Integral Equations and Operator Theory,</i>	Vol..76, # 4,	Birkhauser-Springer Basel	39
5*	O.Chkadua, S.E. MIkhailov D. Natroshvili	Analysis of Direct Segregated Boundary-Domain Integral Equations for Variable Coefficient Mixed BVPs in Exterior Domains. <i>Analysis and Applications,</i>	Vol.11,#4	World Scientific Publishing Company	33

**anotaciebi**

1. ნაშრომში შესწავლილია კომის გულიანი სინგულარული ინტეგრალური ოპერატორი უწყვეტი კოფიციენტებით ლებეგის სივრცეში, ხარისხოვანი “ხვედელიძის წონით” ღია გლუვ რკალზე .

კარგად არის ცნობილი, რომ ნორმალურობის პირობა წარმოადგენს მხოლოდ აუცილებელს ოპერატორის ფრედჰოლმურობისათვის და მას ემატება “რკალური პირობა”, რომელიც გადააქცევს ფრედჰოლმურობის პირობას საკმარისად.

მოყვანილია ოპერატორის ფრედჰოლმურობის ზემოთ ნახსენები კრიტერიუმის ახალი პირდაპირი დამტკიცება, რომელიც იყენებს პუანკარე-ბერტრანის ფორმულას სინგულარული ინტეგრალური ოპერატორების კომპოზიციის შესახებ, ნ.მუსხელიშვილის ფორმულებს სინგულარული ფუნქციებისათვის, ფრედჰოლმის ოპერატორების ჰომოტოპიას და ინდექსის მდგრადობის თვისებას.

2. შესწავლილია დირიხლეს და ნეიმანის სასაზღვრო ამოცანები ჰელმჰოლცის განტოლებებისათვის ბესელის პოტენციალთა სივრცეებში. დამტკიცებულია ამონახსნის ერთადერთობის შედეგი, ამოცანები დაყვანილია საზღვარზე ინტეგრო-დიფერენციალურ განტოლებებზე და მათი გამოკვლევა მოხდა ვინერ-ჰოფისა და ჰანკელის ოპერატორების თვისებების გამოყენებით, ზოგიერთ შემთხვევაში მიღებულია არსებობისა და რეგულარობის შედეგები.

3. ნაშრომი ეზრუნება ლოკალიზებული პარამეტრის მეთოდის განვითარებას განკვეთილი მონაკვეთების რიგის ზღვრული სკალარული კვადრატული კოეფიციენტების დივერგენციული ფორმით კავრული დიფერენციალური განტოლებათა სისტემისათვის დასმული დირიხლეს, ნეიმანისა და რობინის ტიპის სასაზღვრო ამოცანების

SemTxvevaSi. Seswaviლია დირიქტული, ნეიმანისა და რობინის ტიპის სასაზღვრო ამოცანებისა და შესაბამისი ლოკალიზებული სასაზღვრო-სივრცული ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემების ეკვივალენტობა. ვინერ-ჰოფის ფაქტორიზაციის მეთოდის გამოყენებით ნაჩვენებია, რომ ლოკალიზებული სასაზღვრო-სივრცული ინტეგრალი ოპერატორები, რომლებიც ეკუთვნის ბუტე დე მონველის ალგებრას, არის ფრედჰოლმური და დადგენილია მათი სეზრუნებადობა შესაბამისი სობოლევის სივრცეებში.

4. ნაშრომში შესვლილია სკალარული მეორე რიგის კვადკოეფიციენტის დიფერენციალური განტოლებათა 3-განზომილებიანი გარე არეში დაშლის სერეული სასაზღვრო ამოცანის შესაბამისი სასაზღვრო-სივრცული ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემები. დამტკიცებულია სერეული სასაზღვრო ამოცანისა და შესაბამისი სასაზღვრო-სივრცული ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემის ეკვივალენტობა. ნაჩვენებია, სასაზღვრო-სივრცული ინტეგრალი ოპერატორების სეზრუნებადობა ვონიანის სობოლევის სივრცეებში.

5. ნაშრომში გამოკვლეულია ერთგვაროვანი ანიზოტროპული ფსევდო-მაკსველის განტოლებათა სისტემათვის დაშლის ეკრანის ტიპის ნეიმანის სასაზღვრო ამოცანის პოტენციალთა მეთოდისა და ფსევდო-მაკსველის განტოლებათა დაკავსირებული ორადრფივი ფორმის კოერციტიულობის გამოყენებით დამტკიცებულია ამოცანის ამონაქსნის არსებობის, ერთადერთობისა და რეგულარობის თეორემები.

**2) გამოსაყვეთები ადგაცემული ნაშრომები**

d) სტატიები (ვარსკვლავები მონიშნულია იმპაქტ-ფაქტორიან ჟურნალებში გამოყვეთებულ ნაშრომებში).

#	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალი/კრებული/დასახელება	გამომცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1 <sup>^*</sup>	V. Didenko, R. Duduchava	Mellin convolution operators in the Bessel potential spaces. Submitted to Journal of Functional Analysis		26
2	L.P. Castro, R. Duduchava, F.-O. Speck	Diffraction from Polygonal-Conical Screens-an operator approach	Birkhäuser, Basel	30

**V. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა**

**1) საერთაშორისო**

#	მომხსენებელი/მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ცენტრის დრო და ადგილი
1.	რ. დუდუჩავა, მ. ცაავა	ნახევრადპლენარული მოხსენება: Mixed boundary value problems for the Helmholtz equation in arbitrary 2D-sectors	9-15 სექტემბერი, 2013, ბათუმი, საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის IV საერთაშორისო კონფერენცია
2.	დ. კაპანაძე	ნახევრადპლენარული მოხსენება: The boundary value problems of wave diffraction by a half-plane with an	9-15 სექტემბერი, 2013, ბათუმი, საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის IV



3.	დ. კაპანაძე	obstacle perpendicular to the boundary  ვინერ-ჰოფს პლუს ჰანკელის ტიპის ოპერატორები ტალღის დიფრაქციის ამოცანებში საზღვართან ურთიერთ-ქმედებაში მყოფი ეკრანით	საერთაშორისო კონფერენცია  2-6 დეკემბერი, 2013, თბილისი, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის ყოველწლიური კონფერენცია.
4.	ო. ჭკადუა	ელექტრო-მაგნიტო-დრეკადობის დინამიკის შერეული სასაზღვრო ამოცანების ასიმპტოტური ანალიზი ბზარის მქონე არეებში.	9-15 სექტემბერი, 2013, ბათუმი, საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის IV საერთაშორისო კონფერენცია
5.	ო. ჭკადუა	ელექტრო-მაგნიტო-დრეკადობის დინამიკის შერეული და ბზარის ტიპის ამოცანების ამოხსნადობა და ამონახსნის ასიმპტოტიკა.	2-6 დეკემბერი, 2013, თბილისი, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის ყოველწლიური კონფერენცია.
6.	რ. გაჩეჩილაძე	Boundary contact problem for hemitropic elastic solids with friction, IV International Conference of the Georgian Mathematical Union	9-15 სექტემბერი, 2013, ბათუმი, საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის IV საერთაშორისო კონფერენცია
7.	რ. გაჩეჩილაძე	Unilateral contact problem with regard to friction	2-6 დეკემბერი, 2013, თბილისი, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის ყოველწლიური კონფერენცია.
8.	ა. გაჩეჩილაძე	The modified monotonicity method for elliptic quasi-variational inequalities;	9-15 სექტემბერი, 2013, ბათუმი, საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის IV საერთაშორისო კონფერენცია
9.	ა. გაჩეჩილაძე	On one elliptic quasi-variational inequality with two implicit obstacles.	2-6 დეკემბერი, 2013, თბილისი, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის ყოველწლიური კონფერენცია.

**moxsenebaTa anotaciebi**

1. გამოიკვლეულია შერეული (დირიხლე-ნეიმანის) (მოდელური სასაზღვრო ამოცანა ჰელმჰოლცის განტოლებისათვის ბრტყელ კუთხეში. პირველ რიგში მტკიცდება ამოცანის ამოხსნის ერთადერთობა გრინის ფორმულაზე დაყრდნობით.

ამოცანის შესწავლა ხდება პოტენციალთა მეთოდით. შედეგად სასაზღვრო ამოცანა დაიყვანება სასაზღვრო ინტეგრალურ განტოლებაზე, რომელიც წარმოადგენს მელინის კონვოლუციის

განტოლებას (განტოლებას უძრავი სინგულარობით). ხდება მიღებული განტოლების ამოხსნადობის სრული გამოკვლევა, რაც გვაძლევს საშუალებას, გავაკეთოთ დასკვნები საწყისი სასაზღვრო ამოცანის ცალსახად ამოხსნადობის და ამოხსნის თვისებების შესახებ.

2. შესწავლილია შერეული (დირიხლე-ნეიმანის) სასაზღვრო ამოცანები ჰელმჰოლცის განტოლებებისათვის ბესელის პოტენციალთა სივრცეებში ბრტყელ არეში კუთხოვანი საზღვრით ნებისმიერი კუთხის შემთხვევაში. დამტკიცებულია ამონახსნის ერთადერთობის შედეგი, ამოცანები დაყვანილია საზღვარზე ინტეგრო-დიფერენციალურ განტოლებებზე და მათი გამოკვლევა მოხდა ვინერ-ჰოფისა და ჰანკელის ოპერატორების თვისებების გამოყენებით, ზოგიერთ შემთხვევაში მიღებულია არსებობისა და რეგულარობის შედეგები.

3. შესწავლილია ტალღის დიფრაქციის ამცანებში წარმოქმნილი ვინერ-ჰოფს პლუს ჰანკელის ოპერატორების შეზღუდვადობის საკითხი ბესელის პოტენციალთა სივრცეებში. მიღებული შედეგები გამოყენებულია შესაბამისი ტალღის დიფრაქციის სასაზღვრო ამოცანების ამონახსნის არსებობისა და რეგულარობის საკითხების დასადგენ.

4. შესწავლილია 3-განზომილებიანი დინამიკის შერეული სასაზღვრო ამოცანა ელექტრო-მაგნეტო-დრეკადობის ერთგვაროვანი, ანიზოტროპული ბზარის მქონე სხეულებისათვის. ლაპლასის გარდაქმნის, პოტენციალთა და ფსევდოდიფერენციალურ განტოლებათა მეთოდის გამოყენებით დამტკიცებულია ამონახსნის არსებობისა და ერთადერთობის თეორემები. გამოკვლეულია ამონახსნის სინგულარობა ბზარის კიდესა და იმ წირის მახლობლობაში სადაც იცვლებიან სასაზღვრო პირობები. ნაჩვენებია, რომ ამონახსნის სინგულარობა საზოგადოდ დამოკიდებულია როგორც დრეკად ასევე ელექტრულ და მაგნიტურ მუდმივებზე და იმ წირის გეომეტრიაზე სადაც იცვლება სასაზღვრო პირობების ტიპი.

5. შესწავლილია ელექტრო-მაგნიტო-დრეკადობის დინამიკის შერეული და ბზარის ტიპის ამოცანის ამოხსნადობა და ამონახსნის ასიმპტოტიკა. კერძოდ, განხილულია ბზარის ზედაპირზე ტრანსმისიის ტიპის პირობები, სადაც ელექტრული გადაადგილება და მაგნიტური ინდუქცია უწყვეტად გადადის ბზარის ზედაპირზე. გამოკვლეულია ამონახსნის სინგულარობა განსაკუთრებული წირების მახლობლობაში.

6. გამოკვლეულია დრეკადი ერთგვაროვანი ჰემიტროპული სხეულის ცალმხრივი კონტაქტის ამოცანა ხახუნის ეფექტის გათვალისწინებით, როდესაც ხახუნი შეესაბამება სხეულის ნორმალის მიმართულებით გადაადგილებას და არა მხები მიმართულებით გადაადგილებას, როგორც ეს ჩვეულებრივ შემთხვევებში განიხილება. სივრცით ვარიაციულ უტოლობაზე ექვივალენტურად დაყვანის გზით შესწავლილია სუსტი ამონახსნების არსებობის და ერთადერთობის საკითხი, ასევე მონაცემებზე ამონახსნის უწყვეტად დამოკიდებულება. დადგენილია, რომ კოერციტიულ შემთხვევაში (როდესაც დრეკადი სხეული საზღვრის ნაწილით ჩამაგრებულია) ამოცანა ამოხსნადია ცალსახად და უპირობოდ, ხოლო არაკოერციტიულ შემთხვევაში (სხეული არ არის ჩამაგრებული) ცხადი სახით იწერება ამონახსნის არსებობის აუცილებელი პირობა.

7. განიხილება დრეკადობის ჰემიტროპული თეორიის სტატიკის სასაზღვრო-საცონტაქტო ამოცანა, როდესაც სხეული საზღვრის გარკვეული ნაწილით კონტაქტშია აბსოლუტურად მყარ სხეულთან და გათვალისწინებულია ხახუნის ეფექტის ზეგავლენა. შესწავლილია სუსტი ამონახსნის არსებობის და ერთადერთობის საკითხი.

8. A ოპერატორით მოცემული ცალმხრივ და ორმხრივმეზუდვებიანი ელიფსური ვარიაციული უტოლობებისთვის დამტკიცებულია Au-ს გარკვეული მონოტონურობის თვისებები, სადაც u უტოლობის ამონახსნია. მასზე დაყრდნობით აგებულია მონოტონურობის მეთოდი ელიფსურ კვაზი-ვარიაციულ უტოლობათა კლასისთვის, როცა წინააღმდეგობის ოპერატორი არ არის წერტილობრივი (თითქმის ყველგან) აზრით ზრდადი ან კლებადი. მოყვანილია შემთხვევები როდესაც ეს მეთოდი იძლევა ამონახსნის ერთადერთობას, მდგრადობას და იტერაციული პროცესების აგების საშუალებას.

9. განხილულია ერთი ელიფსური კვაზი-ვარიაციული უტოლობა ორმხრივი მეზუდვებით. ამ ამოცანისთვის დამტკიცებულია ამონახსნის ერთადერთობა და მდგრადობა. აგებულია ზრდადი

და კლებადი იტერაციული პროცესები, დამტკიცებულია მათი კრებადობა და მოყვანილია ნაშთითი წევრის შეფასებები.

## 2) ucxoeTSi

#	momxsenebel i/ momxsenebl ebi	moxsenebis saTauri	Forumis Catarebis dro da adgil i
1	r. duducava0	მობსენების გარეშე, მონაწილეობდა დისკუსიებში და მრგვალ მაგიდეებში	Meeting of Presidents of the European mathematical Unions \& Danish Mathematical Weekend, April 5-7, 2013. Aarhus, Denmark. Delegate of Georgia
2.	r. duducava0	pl enarul i moxseneba: Mellin convolution operators in Bessel potential spaces with admissible meromorphic kernels	saerTaSoriso konferencia MITRE 2013, mol daveTi, kiSiniovis universiteti 2013 wl is 15-22 agvisto
3.	r. duducava0	pl enarul i moxseneba: The Wiener-Hopf method for crack problems	saerTaSoriso konferencia «Modern problems of solid mechanics, differential and integral equations», ukraine, odesis universiteti 2013 wl is 22-25 agvisto
4.	r. duducava0	pl enarul i moxseneba: Mellin convolution operators in Bessel potential spaces with admissible meromorphic kernels	saerTaSoriso konferencia "Journées Singulières Augmentées 2013"
5.	r. duducava0	სექციური მობსენება: Calculus of Gunter's derivatives and shell theory	saerTaSoriso konferencia IWOTA 2013, Indian Institute of Science, Bangalore, India, 16 -20 December, 2013
6.	ო. ჭკადუა	სექციური მობსენება: Localized Boundary-Domain Integral Equations Approach for Dirichlet and Robin Problems of the Theory of Piezo-Elasticity for Inhomogeneous Solids.	saerTaSoriso konferencia MAFELAP -2013, Brunel University, UK, 10-14 June 2013.

### moxsenebaTa anotaciebi

1. მობსენების გარეშე, მონაწილეობდა დისკუსიებში და მრგვალ მაგიდეებში.  
 2. moxseneba mieZRvna mel inis konvol uciis operatorebs meromorful i birtvebiT, roml ebic moqmedeben besel is potencial Ta sivrceebSi. aseTi operatorebi gv xvdeba sasazRvro amocanebis gamokvl ebebSi el ifsuri diferencial uri gantol ebebisaTvis brtyel 2-ganzomil ebian areebSi kuTxovani sazRvriT. rodesac vs wavl obT aseT amocanebs potencial Ta meTodiT da l okal izaciis gamoyenebiT, Sedegad vRebul obT model ur sasazRvro amocanebs \$al pha\$ gaSI is brtyel kuTxeSi. Sesabamisi sasazRvro integral uri operatorebi warmoadgenen mel inis konvol uciebs meromodful i birtvebiT, roml ebic moqmedeben besel is

potencial Ta sivrceebSi naxevarRerZze.

Cveni gamokvl eva eyrdnoba or Sedegs. pirvel i exeba mel inis konvol uciebis da besel is potencial ebis komutants: besel is potencial is operatori ganicdis arsebiT cvl il ebas mel inis konvol uciis operatorTan gadasmis Sedegad da es cvl il eba damokidebul ia meromorful i birTvis pol usebze (furies konvol uciis operatorisagan gansxvavebiT, romel Tanac gadasmis Sedegad besel is potencial i ar icvl eba).

meore mniSvnel ovan Sedegi romel sac veyrdnobiT, warmoadgens operatorebis gamokvl evis Sedegebi banaxis al gebridan, romel ic warmoqmnilia mel inis konvol uciis da furies konvol uciis operatorebis mier l ebegis wonian sivrceebSi, roml ebic miRebul ia statii avtoris mier.

ganxil ul ia mel inis konvol uciis operatorebis magal iTebi.

3. moxsenebaSi mimoxil ul i iyo ukanasknel i 20 wl is ganmavl obaSi miRebul i Sedegebi

bzarebis TeoriaSi fsevdodiferencial uri gantol ebebis da viner-hopfis faqtorizaciis meTodebiT, roml eTa miRebaSi qarTverl maTematikosebs gansakuTrebul i rol i aqvT Sesrul ebul i.

4. moxseneba mieZRvna mel inis konvol uciis operatorebs meromorful i birTvebiT, roml ebic moqmedeben besel is potencial Ta sivrceebSi. aseTi operatorebi gvxdება sasazRvro amocanebis gamokvl ebebSi el ifsuri diferencial uri gantol ebebisatvis brtyel 2-ganzomil ebian areebSi kuTxovani sazRvriT. rodesac vsavl obT aseT amocanebs potencial Ta meTodiT da l okal izaciis gamoyenebiT, Sedegad vRebul obT model ur sasazRvro amocanebs \$al pha\$ gaSl is brtyel kuTxeSi. Sesabamisi sasazRvro integral uri operatorebi warmoadgenen mel inis konvol uciebs meromodful i birTvebiT, roml ebic moqmedeben besel is potencial Ta sivrceebSi naxevarRerZze.

Cveni gamokvl eva eyrdnoba or Sedegs. pirvel i exeba mel inis konvol uciebis da besel is potencial ebis komutants: besel is potencial is operatori ganicdis arsebiT cvl il ebas mel inis konvol uciis operatorTan gadasmis Sedegad da es cvl il eba damokidebul ia meromorful i birTvis pol usebze (furies konvol uciis operatorisagan gansxvavebiT, romel Tanac gadasmis Sedegad besel is potencial i ar icvl eba).

meore mniSvnel ovan Sedegi romel sac veyrdnobiT, warmoadgens operatorebis gamokvl evis Sedegebi banaxis al gebridan, romel ic warmoqmnilia mel inis konvol uciis da furies konvol uciis operatorebis mier l ebegis wonian sivrceebSi, roml ebic miRebul ia statii avtoris mier.

ganxil ul ia mel inis konvol uciis operatorebis magal iTebi.

5. moxseneba mieZRvna giunteris mxebi diferencial uri operatorebis aRricxvas hiperzedapi rebze, da mis gamoyenebebs. kerZod, ლაპლას-ბელტრამის დიფერენციალური განტოლებისათვის გლუვ ჰიპერზედაპირზე გლუვი საზღვრით შესწავლილია შერეული ტიპის (დირიხლე-ნეიმანის) სასაზღვრო ამოცანები ორი მიდგომით. პირველი: ლაქს მილგრამის ლემის გამოყენებით დადგენილია ასეთი სასაზღვრო ამოცანის ამოხსნადობა და ამოხსნის ერთადერთობა სუსტი კლასიკური დასმით როდესაც ამონახსი იძებნება სობოლევის  $W^1$  სივრცეში. მეორე: პოტენციალთა მეთოდის გამოყენებით ამოცანა დაყვანილია სასაზღვრო ინტეგრო-დიფერენციალურ განტოლებაზე, რომლის გამოკვლევის შედეგად დადგენილია ამოცანის ამოხსნადობის და ამოხსნის ერთადერთობა კრიტერიუმში სუსტი არაკლასიკური დასმით როდესაც ამონახსი იძებნება სობოლევის  $W_p^1$  სივრცეებში როდესაც  $p > 1$ . მიღებული კრიტერიუმი დამოკიდებულია  $p$  მაჩვენებელზე.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი შედეგებს იძლევა ასეთი აღრიცხვის გამოყენება თხელი გარსების განტოლებების მისაღებად  $\Gamma$ -კრებადობის გამოყენებით როდესაც თხელ

მაგრამ არანულოვანი სისქის დრეკად სხეულში ლამეს გამტოლება ჩაიწერება გიუნტერის და ნორმალური წარმოებულების ტერმინებში და ხდება ზღვარზე გადასვლა სისქის ნულისაკენ მისწრაფებით. შედეგად მიირება გარსის 2-განზომილებიანი განტოლება ჰიპერზედაპირზე. ამ მიდგომი სრულ განხორციელებას გააჩნია სიმნელები და მოხდა მიდგომის დემონსტრირება ზემოთ მოყვანილი ლაპლას-ბელტრამის დიფერენციალური განტოლებისათვის, რომელიც აღწერს სითბოგამტარებლობას თხელ სხეულში.

6. მოხსენება ეხება ლოკალიზებული პარამეტრიქსის მეთოდის განვითარებას პიეზო-დრეკადობის არაერთგვაროვანი ანიზოტროპული თეორიის 3-განზომილებიანი დირიხლეს და რობენის ტიპის ამოცანების შემთხვევაში. გრინის ინტეგრალური წარმოდგენის ფორმულისა და ლოკალიზებული პოტენციალების გამოყენებით დირიხლეს და რობენის ამოცანები დაიყვანება ლოკალიზებულ სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემებზე. შესწავლილია დირიხლესა და რობენის სასაზღვრო ამოცანებისა და მიღებულ ლოკალიზებულ სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემების ეკვივალენტობა. ვინერ-ჰოფის ფაქტორიზაციის მეთოდის გამოყენებით ნაჩვენებია, რომ ლოკალიზებული სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა ოპერატორები, რომლებიც ეკუთვნის ბუტე დე მონველის ალგებრას, არის ფრედჰოლმური და დადგენილია მათი შებრუნებადობა შესაბამის სობოლევის სივრცეებში.

## sxva informacia

### Catarebul i samecniero konferenciebi

saqarTvel os maTematikosTa kavSiris IV yovel wl iuri konferencia, miZRvnil i v. kupraZis dabadebis 110 wl isTavisadmi, Tbilisi-baTumi, 9-15 seqtemberi, 2013 wel i r. duducava-saorganizacio komitetis Tavmj domare. თ. ბუჩუკური, მ. ცაავა-საორგანიზაციო კომიტეტის წევრები.

### saerTaSoriso samecniero TanamSroml oba

#### როლანდ დუდუჩავა

1. მიწვეული იყო ერთობლივი სამეცნიერო კვლევებისათვის პროექტის "კონვოლუციის ტიპის ოპერატორები: თვისებები, აპროქსიმაცია, გამოყენებები" 2013 წლის 9 ნოემბრიდან 9 დეკემბრამდე ბრუნეი დარუსსალამის უნივერსიტეტში, Bზრუნეი.
2. მიწვეული იყო ინდოეთის სამეცნიერო ინსტიტუტში (bangal ori, indioeTi) saerTo interesebis Temebზე sasaubrod da moxsenebisatvis, 9-16 dekemberi, 2013 w.

#### davi თ kapaNaZe

3. მიწვეულია 2013 წლის 15 დეკემბრიდან 6 თვით ერთობლივი სამეცნიერო კვლევებისათვის ავეიროს უნივერსიტეტში, პორტუგალია. ვიზიტს აფინანსებს შოთა რუსთაველის სახელობის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

#### ეკატერინე პესეცაია

4. მიწვეულია 2013 წლის 15 დეკემბრიდან 6 თვით ერთობლივი სამეცნიერო კვლევებისათვის ავეიროს უნივერსიტეტში, პორტუგალია. ვიზიტს აფინანსებს შოთა რუსთაველის სახელობის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

## samecniero gamocemebis redkol egi ebis wevreb

### როლანდ დუდუჩავა:

1. Integral Equations and Operator Theory, Birkhauser
2. Georgian Mathematical Journal, De Gruyter
3. Journal of Applied Mathematics & Bioinformatics, International Scientific Press
4. Memoirs on partial Differential Equations and Mathematical Physics, A. Razmadze Mathematical Institute, Tbilisi.
5. Georgian International Journal of Science and Technology, Nova Science Publishers
6. Tbilisi Mathematical Journal, Tbilisi.

### ოთარ ჭკადუა:

Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute, Tbilisi

## saerTaSoriso samecniero gamocemebis recenzentebi da referentebi

### როლანდ დუდუჩავა:

1. Georgian Mathematical Journal
2. Mathematical Methods in Applied Sciences
3. Integral Equations and Operator Theory
4. Complex Variables and Elliptic Equations
5. Journal of Mathematical Analysis and Applications
6. Operator Theory: Advances and Applications
7. Mathematical Reviews
8. Zentralblatt fur Mathematik

### ოთარ ჭკადუა:

Georgian Mathematical Journal

### sazoi gadoebrivi saqmi anoba

1. რ. დუდუჩავა, არცელთა საერთო მათემატიკის კავშირის პრეზიდენტი
2. ო. უჯადა, არცელთა საერთო მათემატიკის კავშირის ვიცე-პრეზიდენტი

## ucxouri samecniero organizaciebis wevreb

როლანდ დუდუჩავა – ამერიკის მათემატიკური საზოგადოება

### ერთობლივი სამეცნიერო კვლევები

#### როლანდ დუდუჩავა:

მიწვეული იყო ერთობლივი სამეცნიერო კვლევებისათვის პროექტის "კონვოლუციის ტიპის ოპერატორები: თვისებები, აპროქსიმაცია, გამოყენებები" 2013 წლის 9 ნოემბრიდან 9 დეკემბრამდე ბრუნეი დარუსსალამის უნივერსიტეტში, ბრუნეი.

## ucxoetsi waktxuli sal eqcio kursebi da მოხსენებები

#### როლანდ დუდუჩავა:

1. University of Brunei Darussalam, "Calculus of differential operators on surfaces and their applications". November 30, 2013.
2. Indian Institute of Science, Bangalore, India "Helmholtz equation in arbitrary 2D domains with angular points on the boundary", December 12, 2013

## დრეკადობის მათემატიკური თეორიის განყოფილება

I. 1. ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტი, დრეკადობის მათემატიკური თეორიის განყოფილება

I. 2. სამეცნიერო ერთეული სხელ მზრვანი: რევაზ ბანური

I. 3. სამეცნიერო ერთეული სხელური სამადგენი ობა: ნუგზარ სავლი აყაზე, სერგო კუკუი ანოვი, გიორგი კაპანაზე, იუიზა საყაიზე, იდა გოლი აური.

### II. საყარტველი ოს სახელი მუიფო ბიუიეტის დაფინანსებით 2013 წლი სატვის დაგეგმული და სესრული ებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

#	სამუშაოს დასახელი	სამუშაოს სხელ მზრვანი	სამუშაოს სესრული ებები
1	უიუივეტ ტანტა მეკანიკის სასაზრვო-საკონტაქტო და სესრული სასაზრვო ამოცანები	რევაზ ბანური	ნუგზარ სავლი აყაზე, სერგო კუკუი ანოვი, გიორგი კაპანაზე, იუიზა საყაიზე, იდა გოლი აური.
დასრული ებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) სედეგები (ანოტაცია)			
<p>გგანხილია ბიანტიდრეკადობის თეორიის კოცვადობის ტვისეებების მკონე ბრტყელი ერთგვაროვანი სხელი სკულიადი სიქისტის დრეკადი კარტვასტანურტიერთკმედეების საკონტაქტო ამოცანა. ამოცანა დაიყვანება ვოლტერას ტიპის ორგანზომილებიანი სინგულიარული ინტეგრალი ურგანტოლი ებაზე. აკარტვის სიქისტის ხარისხოვანი კანონით კული ების პირობების გამოკვლეულია ფურის ინტეგრალი ურგანტოლი გარდაკმნისა და ანალიზურ ფუნქციის თეორიის მეთოდების გამოყენებით მირეული კარლემანის ტიპის გადაადგილებიანი სასაზრვო ამოცანა, მირეულია მისი ამონახსნი კვადრატურების და სესვლილია საკონტაქტო ზაბების განსაკუთრებული ობატი ხასიატი სინგულიარული ვერტილები. ზოგიერთ შემთხვევაში საუიროა ვოლტერას ინტეგრალი ურგანტოლი ების მიაქლიობითი ამოხსნის აგება მიმდევრობითი მიაქლიობის მეთოდით.</p> <p>გგამოკვლეულია დრეკადობის ბრტყელი თეორიის ნაწილი ბრუიუცნობსაზრვრიანი ამოცანები, კერძოდ მრავალკუთხა არის სიგნიტანაბრადმტკიკე კონტურის მოზებნის ამოცანა, რომელიც მიყვარტთხილებით შემოსაზრვრული ორადბმული არის ურული რგოლი კონფორმული გადასახი ფუნქციის აგების პრობლემატანი. ამოცანის ამოხსნის საფუძველიც დასმული ამოცანის ამონახსნი აგებულია ეფექტურად ანალიზური ფორმით. N</p> <p>სესვლილია ორტოტროპული ცილინდრული ტანმაქლიობელი დრეკადი შემავსებლის მკონე ბრუივითი გარსების ტერმომდგრადობა, როდესაც იგი იმყოფება ნორმალური ვნევისა და ტემპერატურის მოკმედეების კვების. გგანხილია როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი გაუსის სიმრუდის მკონე გარსები. მირეულია ფორმლები როგორც ვნევისა და ტემპერატურის, ასევე ტალღური ფორმის განსაზრვრისათვის, რომლებიც დამოკიდებულია ორტოტროპული პარამეტრებზე, ტემპერატურაზე და ვნევაზე, დრეკადი</p>			

fuZis simtkicesa da cil indrul i garsis gadaxris ampl itudaze. ganxil eba or forovan cil indrs Soris bl anti ukumSi siTxis dinebis mdgradobis amocana radianul i da RerZul i wnevis moqmedebis as. Seswavi l ia siTxis dinebis mdgradobis dakargvis Sedegad warmoqnil i meoradi dinebebi, maTi mdgradobis sakiTxebi da bifurkaciebi. gamoyenebul iaHhidrodinamikuri mdgradobis Teoria ricxviT meTodebTan erTad, ramac mogvca saSual eba Segveswavi a gadasvl ebi im rTul i reJimebisaken, roml ebiC warmoiqmnebi an neutral uri mrudebis gadakveTis wertil is mcire midamoSi. Gganxil ul ia zRvrul i optimal obis amocana ucnobxvrel ebiani drekadi kvadratisaTvis, rodesac xvrel is sazRvari Tavisufal ia gare datvirTvisagan, xol o kvadratis gverdebze moqmedebs sworfuZiani absol uturad xisti Stampebi. Stampebis Sua wertil ebze modebul ia Seyursul i Zal ebi. gansazRvrul ia xvrel ebis ucnob i sazRvari im pirobiT, rom masze tangencial uri normal uri Zabva Rebul obs erTi da igive mudmiv mniSvnel obas.

#### IV publ i kaciebi:

##### 1) saqarTvel oSi

##### d) statiebi

#	avtori/ avtorebi	statiis saTa- uri, Journa- l is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocemis adgil i, gamomceml o ba	gverdebi s raodenoba
1	r. bancuri, g kapanaZe	mraval kuTxedi s SigniT Ta- nabradmtkice konturis mo- Zebnis amocana. <b>Proc. A. Raz- madze Math. Inst.</b>	163	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბი- ლისის სახელმ- წიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	7
2	n. Savl ayaZe	anizotropul i firfitisaTvis sakontaqto amocanis mi axl oebi Ti amoxsna. <b>Proc. A. Razmadze Math. Inst.</b>	163	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბი- ლისის სახელმ- წიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	11
3	s. kukuj anovi	drekadi Semav- sebl is mqone formiT cil in- drul Tan max- l obel i brun- viTi garsebis Termomdgradob a. <b>Proc. A.</b>	162	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბი- ლისის სახელმ- წიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	8



		<b>Razmadze Math. Inst.</b>			
4	I . SafaqiZe	or forovan cil indrs Soris araizo-Termul i dinebis mdgradobis sakmarisi pirobebis Sesaxeb. <b>Proc. A. Razmadze Math. Inst.</b>	162	ო. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	5

#### Aanotaciebi

- Gganxil ul ia drekadobis brtyel i Teoriis Tanabradmtkice konturis moZbnis amocana sasrul i oradbmuli arisaTvis, roml is gare sazRvari warmoadgens amozneqil mraval kuTxeds, xolo Siga sazRvari-gluv Sekrul konturs. mraval kuTxedis gverdebze moqmedebs gl uvi xisti Stampebi, romel zedac moqmedeben normal uri mkumSavi Zal ebi, Siga konturi Tavisufal ia datvirTvisagan. Aamocana mdgomareobs ganisazRvros saZiebel i konturis anal izuri saxe im pirobiT, rom masze tangencial uri normal uri Zabva Rebul obdes mudmiv mniSvnel obas. Aanal izur funqciaTa sasazRvro amocanebisa da konformul i gadasaxvis meTodiT ganxil ul i amocana amoxsnil ia efeqturad.
- naSromSi ganxil ul ia drekadobis Teoriis sakontaqto amocana anizotropul i firfitisaTvis, romel ic Seicavs cvl adi sixistis mqone drekad CarTvas. sakontaqto Zabvebis mimarT amocana miyvaneba cvl adkoeficientebian integro-diferencial ur gantol ebaTa sistemaze. orTogonal ur polinomTa meTodis gamoyenebiT miReba usasrul o wrfiv al gebrul gantol ebaTa dual uri sistema. Ees sistema gamokvl eul ia kvazi-regul arobaze SemosazRvrul mimdevrobaTa sivrceSi da Sesabamisad reduqciis meTodi dafuZnebul ia miaxl oebiTi amonaxsnis misaRebad.
- ganxil eba orTotropul i cil indrul Tan maxl obel i drekadi Semavsebl is mqone brunviti garsebis Termomdgradoba, rodesac igi imyofeba normal uri wnevisa da temperaturis moqmedebis qveS. GmiRebul ia formul ebi rogorc wnevisa da temperaturis, aseve tal Ruri formis gansazRvrisaTvis, roml ebiC damokidebul ia orTotropul i parametrebze, temperaturasa da wnevaze, drekadi fuZis simtkicesa da cil indrul i garsis gadaxris ampl itudaze.
- Seswavl il ia or forovan cil indrs Soris siTbogantari siTxis mdgradobis amocana, radianul i dinebisa da radianul i temperaturul i gradientis gaTval iswinebiT. amocanis parametrebis garkveul i mniSvnel obebisaTvis miRebul ia siTxis dinebis mdgradobis sakmarisi pirobebi. damtkicebul ia Teorema.

## 2) ucxoeTSi

### d) statiebi

#	avtori/ avtorebi	statis saTauri, Jurnal is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/krebul is nomeri	gamocemis adgili, gamomceml oba	gverdebi s raodenoba
1*	r. bancuri, n. Savl ayaZe	Eel eqtrodrekadobis sasazRvro-sakontaqto amocanebi piezoel eqtrul i firfitisaTvis CarTviT da naxevarsivrciisaTvis Wril iT. <b>Prikl. Mat. I Mekh. Eng. Transl.: Journal Appl. Math. Mech.</b>	77	ruseTis mecn. Aakademia, meqaniki s probl emebis instituti, Eng. Transl.: "Elsevier	10

## Anotაციები

განვიხილოთ მექანიკური და ელექტრული ველის გასაზრვის ამოცანა პიეზოელექტრული არეების, რომლებიც გამოვლინდა დრეკადი ტარტების ან შესუბულია ბზარით. ანალიზური ფუნქციის თეორიის მეთოდებით დასმული ამოცანები მიყვანილია შესაბამისად სინგულარული ინტეგრო-დირენციალური განტოლებათა სისტემას ან სინგულარული ინტეგრალი განტოლებას უზრავი სინგულარობით. ორთოგონალური პოლინომთა მეთოდის ან ინტეგრალი გარდაყმნების მეთოდის გამოყენებით მიღებული ამოცანების მაქსიმალური ან ზუსტი ამოხსნები.

## V. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობის მონაწილეობა

### 1) საერთაშორისო

#	მომხსენებელი / მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ცატარების დრო და ადგილი
1	ნ. სავლიაშვილი, ა. სააკიანი	ფრთხილ თეორიის განტოლების პირობები რიცხვითი ინტეგრირების ორი ალგორითმის შესახებ და მათი სდარებითი ანალიზი. <b>საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის მე-4 საერთაშორისო კონფერენცია</b>	9-15 სექტემბერი, 2013, ბათუმი.
2	ნ. სავლიაშვილი	ზოგიერთი საკონტაქტო ამოცანა ბლანტი დრეკადობის თეორიაში. <b>საერთაშორისო მექანიკოსთა კავშირის მე-4 ყოველწლიური კონფერენცია</b>	8-10 ნოემბერი, 2013, კუთაისი
3	რ. ბანური, ნ. სავლიაშვილი	ელექტროდრეკადობის საკონტაქტო ამოცანა უბან-უბან ერთგვაროვანი პიეზო-ელექტრული მასალისათვის სასრული ტარტით. ა. რაზმაშვილის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია	2-6 დეკემბერი, 2013, თბილისი
4	ლ. საფაჩიძე	ორ ფოროვანი ცილინდრის სორის ბიფურკაციების გადკვეთის ვერტიკალი შესაბამისი ამპლიტუდის განტოლებათა არაწრფივი დინამიური სისტემების შესახებ. <b>საერთაშორისო კონფერენცია ლისჯიგუფების, დიფ. განტოლებებისა და გეომეტრიაში</b>	10-22 ივნისი, 2013, ბათუმი
5.	ლ. საფაჩიძე	ორ ფოროვანი ცილინდრის სორის სიტყვის დინამიკის გადკვეთის შესახებ რადიანული და რეზონანსის ვიწროვანი გრადიენტის მოქმედებისას. <b>საერთაშორისო მექანიკოსთა კავშირის მე-4 ყოველწლიური კონფერენცია</b>	8-10 ნოემბერი, 2013, კუთაისი

### მოხსენებთა ანოტაციები

- განვიხილოთ პრანტილის ტიპის ინტეგრო-დირენციალური განტოლებები, ეგ. ვოდ. ტვიტმფრინავის ფრთხილ განტოლების რიცხვითი ამოხსნის ორი სხვადასხვა ალგორითმი მექანიკური კვადრატების მეთოდის გამოყენებით და ცატარებულთა სდარებითი ანალიზი.
- განვიხილოთ ორგანომილებიანი ინტეგრო-დირენციალური განტოლებების ამოხსნა, რომელიც

dakavSirebul ia naxebrad usasrul o dreakadi el ementisa da cocvadobis Tvisebis mqone firfitis urTierTqmedebasTan, rodesac dreakadi el ementis sixiste icvl eba xarisxovani kanoniT. sawyis momentSi CarTva itvirTeba mxol od tangencial uri an normal uri Zal ebiT.

ganisazRvreb tangencial uri da normal uri sakontaqto Zabvebis ganawil ebis kanoni sakontaqti wiris gaswvriw, maTi asimptoturi yofaqceva da intensivobis koeficientebi.

3.Gganixil eba Eel eqtrodreakadobis sakontaqto amocana uban-uban erTgvarovani piezo-el eqtrul i masal isaTvis sasrul i CarTviT. Aanal izur funqciaTa meTodebis gamoyenebiT amocana miiyaneba singul arul integro-diferencial ur gantol ebaze uzravi singul arobebiT. integral uri gardaqmnebis gamoyenebiT miRebul ia zusti amoxsnebi.

4. dadgenil ia რომ ორ ფოროვან ცილინდრს შორის სითხის დინებაში , რადიანული და ღერძული წნევის გრადიენტის მოქმედებისას. mdgradobis dakargva SeiZl eba ganxorciel des rogorc RerZsimetriul i, ise araRerZsimetriul i bifurkaciebis Sedegad. moZebnil i iqna am bifurkaciebis gadakveTis wertil i da am wertil is mcire midamoSi dawerilia Sesabamisi ampl ituduri gantol ebebi, romel Ta wonasworobebi warmoadgenen garkveul dinebebs.

5. moxsenebaSi warmodgenil ia ორ ფოროვან ცილინდრს შორის სითხის დინებაში , რადიანული და ღერძული წნევის გრადიენტის მოქმედებისას , mdgradobis dakargvis Sedegad warmoqmnili meoradi dinebebi da maTi gadasvl ebi.

## 2) ucxoeTSi

#	momxsenebel i/ momxsenebl ebi	moxsenebis saTauri	forumis Catarebis dro da adgil i
1	r. bancuri, n. Savi ayaZe	dreakadi araerTgvarovani Zel is urTierTqmedebis sakontaqto amocana bl antidreakadi Tvisebis mqone firfitasTan. saerTaSoriso samecniero konferencia "Tanamedrove probl emebi myari sxul Ta meqanikaSi, diferencial ur da integral urgantol ebebSi."GGDDdä	23-26 agvisto, 2013, odesa, ukraina
moxsenebaTa anotaciebi			
1. agebul ia amoaxsni integro-diferencial uri gantol ebisa, romel ic dakavSirebul ia dreakadi naxebradusasrul o CarTvisa da firfitis urTierTqmedebasTan, rodesac firfitis masal as aqvs cocvadobis Tviseba, xol o CarTvis dreakadi da geometriul i parametrebi kontaqtis wiris gaswvriw icvl eba xarisxovani kanoniT.			

## geometria-topologia ganyofileba

I. 1. ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის გომტრიისა და ტოპოლოგიის განყოფილება

I. 2. samecniero erTeul is xel mZRvanel i თორნიკე ქადიშვილი

I. 3. samecniero erTeul is personal uri Semadgenl oba nodar berikaSvil i, mal xaz bakuraZe, al eqsandrel el aSvil i, vaxtang l omaZe, samson sanebl iZe, manana miqiaSvil i.

### II. saqarTvel os saxel mwi fo biuj etis dafinansebi T 2013 wl isaTvis dagegmil i da Sesrul ebul i samecniero-kvl eviTi samuSaoebi

#	samuSaos dasaxel eba	samuSaos xel mZRvanel i	samuSaos Semsrul ebl ebi
1	ტოპოლოგიურ, ალგებრულ და გეომეტრიულ ობიექტთა ალგებრული მოდელები და მათი გამოყენებანი	თორნიკე ქადიშვილი	nodar berikaSvil i, mal xaz bakuraZe, al eqsandrel el aSvil i, vaxtang l omaZe, samson sanebl iZe, manana miqiaSvil i.
dasrul ebul i kvl eviTi samuSaos (etapis) Sedegebi (anotacia)			
	<p>მგრები ელემენტები ჰომოტოპიურ ალგებრებში (თ. ქადიშვილი). აგებულია ნ. ბრიკაშვილის D-ფუნქტორის ანალოგი <math>A(\infty)</math>-ალგებრებისათვის, დამტკიცებულია თეორემა სუსტი ექვივალენტობის შესახებ და მისი მეშვეობით აღწერილის სიმთა თორიის მოძრაობის განტოლების ამოხსნათა კლასები ჰომოლოგიებში - დაკვირვებადებთა ალგებრაში. (მოხსენება რმი13-ზე)</p> <p>მარყუჟთა სივრცის მოდელები (ს. სანებლიძე). აგებულია ორ წარმომქმნელიანი ოპერადა, რომელიც რეალიზებულია, როგორც პერმუტოედრის უჯრედოვანი ჯაჭვური კომპლექსი. ამ ოპერადის მიმართ ალგებრას წარმოადგენს, მაგალითად, ორმაგ მარყუჟთა სივრცის ისეთი მოდელი, როგორცაა ადამსის კობარ კონსტრუქცია პონტრიაგინის რგოლზე.</p> <p>სასრული ჯგუფების მორავას K-თეორიის ატლასი (მ. ბაკურაძე, ა. ლომაძე, დოქტორანტი, ნ. გაჩეჩილაძე, დოქტორანტი). gamoTvl il ia moravas K-Teoriis rgol i <math>K^*(BG)</math>, <math>G=G_{38}, \dots, G_{41}</math> j gufebis aTvis hal -senioris siidan.</p> <p>რაციონალურ ბორდიზმების რგოლზე ganxil ul ia ბუხშტაბერ-კრიჩვეერის ფორმალური ჯგუფის მაკლასიფიცირებელი ჰომომორფიზმი.</p> <p>mraval i cvl adis) wrfivi diferencial uri sistemebis aqsiomaturi daxasiaTeba (ვ. ლომაძე). wrfivi dinamiuri sistema es aris simravl e, romelic Seizl eba warmodgenil iqnas rogorc wrfivi mudmiv-koeficientebian kerZo warmoebul ian diferencial ur gantol ebaTa sistemis amonaxsnebis simravl e. 1991 wel s ian vil emsma dasva amocana Tu ra pirobebs unda akmayofil ebdes simravl e, rom is iyos wrfivi</p>		

<p>dinamiuri sistema. Cven vaCveneT, rom es pirobebia: wrfivoba, droSi invariantul oba da jet-srul oba</p> <p>ფრობენიუსის ლის ალგებრები (ა. ელაშვილი). მიღებულია პერიოდული ფრობენიუსის ლის ალგებრების რიცხვის ცხადი ფორმულიები და მათი ასიმპტოტიკაც. მზადდება ერთობლივი სტატია მ. ჯიბლაძესთან ერთად.</p>
--

**III. sagranto da finansebi T damuSavebul i samecniero-kvl eviTi proeqtebi**

#	proeqtis dasaxel eba	damfinansebel i organizacia	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebl ebi
1	# FR/37/5-103/12, # 31/52 winaaRmdogobaTa Teoriis sakiTxebis fibracciebSi, iterirebul maryuJTa sivrcების model ebSi da maRal i rigis homotopiur al gebrebSi	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	თ. ქადეიშვილი	ნ. ბრიკაშვილი, ს. სანებლიძე, თ. ქადეიშვილი,
<p align="center">dasrul ebul i proeqtis (etapis) Sedegebi (anotacia)</p> <p>დასრულებულია ori 6-თვიანი პერიოდი.</p> <p>sivrcis kuburi postnikovis koskebi (ნ. ბერიკაშვილი). ბმული ტოპოლოგიური სივრცისათვის აგებულია კუბური მინიმალური კომლექსი და მის საფუძველზე აგებულია პოსტნიკოვის კუბური კომპი (მოხსენება რმი13)</p> <p>winaaRmdogobaTa Teoria gadagvarebul obis, deformaciis gavrcel ebis probl emebisaTvis <math>A_\infty, C_\infty</math>-al gebrebis SemTxvevaSi (თ. ქადეიშვილი). აგებულია ამ ამოცანების წინააღმდეგობათა თეორიები ჰოხშილდის და, შესაბამისად, ჰარისონის კოჰომოლოგიებში (მოხსენება სმკ13)</p> <p>iterirebul maryuJTa sivrcis kohomologiები (ს. სანებლიძე). QHHA-model ის საშუალებით გამოთვლილია მარყუჟთა სივრცის კოჰომოლოგიური ალგებრის სტრუქტურა ისეთი სივრცეებისთვის, რომელთა კოჰომოლოგიები wakveTil i mraval wevrTa al gebrebia (მოხსენება რმი13)</p>				
2	proeqtis dasaxel eba	damfinansebel i organizacia	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebl ebi
	DI/27/5- 103/12 ჰომოლოგიური და კატეგორიული მეთოდები ტოპოლოგიაში, ალგებრასა და სტეკების თეორიაში	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	თ. ფირაშვილი	თ. ფირაშვილი, თ. ქადეიშვილი, ი. პაჭკორია, თ. დათუაშვილი, რ. ქურდიანი

დასრულებულია 6-თვიანი პერიოდი

დასრულებულია 6-თვიანი პერიოდი.

ჰირშის ალგებრის სტრუქტურა კოჰომოლოგიებზე (თ. ქადიშვილი). ტოპოლოგიური სივრცის კოჰომოლოგიებში აგებულია ჰირშის ალგებრის სტრუქტურა, რომელიც განსაზღვრავს გამრავლებას ბარ კოსტრუქციაში, შესაბამისად მარყუჟთა სივრცის კოჰომოლოგიის ალგებრას. მომზადდა სტატია T. Kadeishvili, Cohomology Operations Defining Cohomology Algebra of the Loop Space

3	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
	DI/16/5-103/12 ამოზნექილი ტოპოლოგია: მრავალწახნაგების კატეგორიულ- ალგორითმული კვლევა	რუსთაველის სამეცნიერო ფონდი	ი. გუბელაძე	მ. ბაკურაძე, ა. გამყრელიძე

დასრულებულია 6-თვიანი პერიოდი

დასრულებულია 6-თვიანი პერიოდი. აღწერილია პოლიტოპური კომპლექსის ჰომ-კომპლექსები კომპლექსების მონოტონური ასახვების ტერმინებში.

IV პუბლიკაციები:

2) უცხოეთში

d) სტატიები

#	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათარი, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამომცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	თ. ქადიშვილი	Homotopy gerstenhaber algebras: examples and applications	Journal of Mathematical Sciences December 2013, Volume 195, Issue 4, pp 455-459	Springer	5
2	Mmal xaz bakuraZe	Formal group laws by Buchstaber, Krichever and Nadiradze coincide	Russ. Math. Surv. (68) 571. (2013) <i>Uspekhi Mat. Nauk</i> , 2013, <a href="#">Volume 68, Issue 3(411)</a> .	Turpion	2
3	Mmal xaz bakuraZe	Computing the	Journal of	Springer	6

		Krichever genus	Homot. And Relat. Struct., August 21, 2013, DOI 10.1007/s40062-013-0049-0		
4	Mmal xaz bakuraZe	Transferred characteristic classes and generalized cohomology rings	J. Math. Sci., 189, 1 (2013)	Springer	65
5	მ. ბაკურაძე, მ. ჯიბლაძე	Morava K-theory rings of groups $G_{38}, \dots, G_{41}$ of order 32	Journal of K-theory, (2013), Dec. 06, DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.1017/is013011009jkt245">http://dx.doi.org/10.1017/is013011009jkt245</a> .	Cambridge Univ. Press	29
6	V. Lomadze	A note on Ehrenpreis' fundamental principle, Linear Algebra and its Applications	438 (2013)	ElsevierEEE	2083--2089
7	V. Lomadze	Duality in the behavioral systems theory, Automatica	49 (2013)	ElsevierE	1510--1514
8	V. Lomadze	PBH test for multivariate LTID systems, Automatica	49 (2013)	ElsevierE	2933--2937
9	V. Lomadze	"Reduced polynomial matrices" in several variables, SIAM J. Control Optim.	51 (2013)	Philadelphia SIAM	3258--3273
10	A. Elashvili, V. Kac, E. Vinbegr	Cyclic Elements in Semisimple Lie Algebras. Transformation Groups	18(2013)	Springer	97-130

anotaciebi

1. ნაშრომში აღწერილია ჰომოტოპიური გერსტენჰაბერის ალგებრის სამი ძირითადი ასპექტი: (ა) განსაზღვრავს გერსტენჰაბერის სტრუქტურას ჰომოლოგიაში, (ბ) განსაზღვრავს გამრავლებას ბარ კონსტრუქციაში, (გ) აკონტროლებს გადახრას კომუტატურობიდან; სამი ძირითადი მაგალითი: (ა) ტოპოლოგიური სივრცის კოჟქვები, (ბ) ჰოხშილდის კომპლექსი, (გ) ბიალგებრის ბარ კონსტრუქცია; და სამი ძირითადი გამოყენება: (ა) სტრუქტურა ჰოხშილდის კომპლექსში ხსნის დელინის ჰიპოთეზას, აკონტროლებს მინიმალური მოდელის გადაგვარებულობას; (ბ) სტრუქტურა ცოჯაქვებში განსაზღვრავს მარყუჟთა სივრცის კოჰომოლოგიის ალგებრას; (გ) სტრუქტურა ბიალგებრის ბარ კონსტრუქციაში განსაზღვრავს გერსტენჰაბერის ალგებრის

სტრუქტურას ორმაგ მაცუჟთა სივრცის ჰომოლოგიაში.
2. გამოთვლილია მორავის K-თეორიის რგოლი $K^*(BG)$ , $G=G_{38}, \dots, G_{41}$ ჯგუფებისათვის ხალხის სიდან.
3. ვამტკიცებთ, რომ ბუხმტაბერის კრიჩვერის და ნადირაძის ფორმალური ჯგუფები ერთმანეთს ემთხვევა.
4. ვთვითქვამთ, რომ არის გვარი რომლის ინვარიანტული დიფერენციალი არის ფესვი მეოთხე რიგის პოლინომიდან და კლასიფიცირებს ფორმალურ ჯგუფს, რომელიც იზომორფულია უნივერსალური ფორმალური ჯგუფის მკაცრი იზომორფიზმით $CP^1$ . ჩვენ ვამტკიცებთ, რომ რაციონალურ ბორდიზმების რგოლზე კრიჩვერ-ჰოპფის გვარი $PH$ არის კომპოზიცია $PH$ . ჩვენ ვაგებთ გარკვეულ ელემენტებს $A_j$ ლაზარის რგოლში და ვიძლევიტ კრიჩვერის უნივერსალური ფორმალური ჯგუფის ალტერნატიულ განსაზღვრებას. აქედან გამომდინარეობს რომ კრიჩვერის ფორმალური ჯგუფის კოეფიციენტების რგოლი არის ლაზარის რგოლის ფაქტორი $A_j$ , $L_j \cong 3$ ელემენტებით წარმოქმნილი იდეალით.
5. შეიძლება ურთიერთკავშირის ფიბრაციის ტრანსფერებულ მაქსიატებელს დასაბუთებას და ტრანსფერებულ ფიბრაციის მაქსიატებელს დასაბუთებას.
6. ერენპრასის ფუნდამენტური პრინციპი განზოგადებულია (F)sigma-სიმრავლეზე განსაზღვრული წრფივი კერძო წარმოებულის დიფერენციალური განტოლებებისთვის.
7. აგებულია ორადობა ვილემის ტიპის წრფივი დინამიური სისტემებისთვის, და ნაჩვენებია რომ მართვადობის და დაკვირვებადობის ცნებები ორადულია ერთმანეთის მიმართ.
8. პოპოვ-ბელევიჩ-ჰაუტუსის კლასიკური ტესტი მართვადობის შესახებ განზოგადებულია მრავალი ცვლადის წრფივი დინამიური სისტემებისთვის.
9. მრავალი ცვლადის წრფივი დინამიური სისტემებისთვის აგებულია დაყვანილი წრფივი პოლინომური რეზოლვენტები და განსაზღვრულია მათი მთელი ინვარიანტები.
10. მიღებულია ნახევრადმარტივ ლის ალგებრათა ციკლური ელემენტების კლასიფიკაცია და აღწერა

## V. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობის მონაწილეობა

### 1) საერთაშორისო

#	მომხსენებელი / მომხსენებელი	მომხსენების სათაური	ფორუმის ცატარების დოკუმენტი
81	M. bakuraZeE	buxStaberis kriČeveris da nadiraZis formal uri j gufebi emTxveva.	ოსუ პირველი საფაკულტეტო სამეცნიერო კონფერენცია, თბილისი, 22-26 იანვარი, 2013.
82	m. bakuraZeE	sasrul i j gufebis moravas K-Teoria.	ოსუ ა. razmaZis maT. ინსტიტუტის კონფერენცია,



			თბილისი, 2-6 dekember i 2013.
ლ1	ვ. ლომაZeE	დისკრეტული ტრაექტორიების „აწევა“	თსუ პირველი საფაკულტეტო სამეცნიერო კონფერენცია, თბილისი, 22-26 იანვარი, 2013.
ლ2	ვახტანგ ლომაძე	წრფივი დიფერენციალური სისტემების ტეილორის აპროქსიმაციები	თსუ ა. razmaZi s maT. i nst iტუტის კონფერენცია, თბილისი, 2-6 dekember i 2013.
ქ1	თ. ქადეიშვილი	Minimality Theorems and their Applications in Topology and Physics	საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის IV საერთაშორისო კონფერენცია, 2013 წლის 9-15 სექტემბერი, ქ. ბათუმში.
ქ2	თ. ქადეიშვილი	$A(\infty)$ -algebra structure in (co)homology and its applications	Marie Curie's International Research Staff Exchange Scheme (IRSES), International Conference and Workshop Lie groups, differential equations and geometry, June 10-22, 2013, Batumi, Georgia
ქ3	თ. ქადეიშვილი	მგრები ელემენტები ჰომოტოპიურ ალგებრებში	თსუ ა. razmaZi s maT. i nst iტუტის კონფერენცია, თბილისი, 2-6 dekember i 2013.
ბ1	ნ. ბერიკაშვილი	ტოპოლოგიური სივრცის კუბური პოსტნიკოვის კომპლექსები	თსუ ა. razmaZi s maT. i nst iტუტის კონფერენცია, თბილისი, 2-6 dekember i 2013.
ს1	ს. სანებლიძე	დიფერენციალური აღრიცხვის ელემენტები მონიდურ კატეგორიაში	თსუ ა. razmaZi s maT. i nst iტუტის კონფერენცია, თბილისი, 2-6 dekember i 2013.
ე1	ა. ელაშვილი, მ.ჯიბლაძე	ფრობენიუსის ლის ალგებრების შესახებ	თსუ ა. razmaZi s maT. i nst iტუტის კონფერენცია, თბილისი, 2-6 dekember i 2013.
moxsenebaTa anotaciebi			
ბ1. naCvenebia, rom buxStaberis kriCeveris da nadiraZis formal uri j gufebi erTmaneTs emTxveva			
ბ2. gamoTvl il ia moravas K-Teoriis rgol i $K^*(BG)$ , $G=G_{38}, \dots, G_{41}$ j gufebi saTvis hal -senioris siidan.			
ლ1. ნაჩვენებია, რომ პოლინომური მატრიცის ყოველი დისკრეტული ტრაექტორია შეიძლება აწეულ იქნას მის უწყვეტ ტრაექტორიამდე. ეს შედეგი შეიძლება განხილულ იქნას როგორც ბორელის კლასიკური თეორემის განზოგადება.			

<p>ლ2. წრფივი დიფერენციალური სისტემისთვის აგებულია ტეილორის აპროქსიმაციები. ნაჩვენებია, რომ ეს აპროქსიმაციები წარმოადგენენ სისტემის სრულ ინვარიანტს, ანუ, მთლიანად განსაზღვრავენ მას.</p>
<p>ქ1. აგებულია ამ ამოცანების წინააღმდეგობათა თეორიები ჰოპშილდის და, შესაბამისად, ჰარისონის კოჰომოლოგიებში (მოხსნება სმკ13)</p>
<p>ქ2. გადმოცემული იყო ავტორის მინიმალობის თეორემის გამოყენებები მათმატიკაში - რაციონალურ ჰომოტოპიურ თორიაში და ფიზიკაში - სიმთა თეორიაში</p>
<p>ქ3. აგებულია ნ. ბრიკაშვილის D-ფუნქტორის ანალოგი <math>A(\infty)</math>-ალგებრებისათვის, დამტკიცებულია თეორემა სუსტი ექვივალენტობის შესახებ და მისი მეშვეობით აღწერილის სიმთა თორიის მოძრაობის განტოლების ამოხსნათა კლასები ჰომოლოგიებში - დაკვირვებადებთა ალგებრაში.</p>
<p>ბ1. ბმული ტოპოლოგიური სივრცისათვის აგებულია კუბური მინიმალური კომლექსი და მის საფუძველზე აგებულია პოსტნიკოვის კუბური კომპი</p>
<p>ს1. კატეგორიაში, რომლის ყოველ ობიექტზე მოცემულია გამრავლების ოპერაცია და ასევე არსებობს ორი ობიექტის ნამრავლი, განმარტებულია დიფერენცირების ცნება მორფიზმთა ოჯახის მიმართ, რომელსაც აქვს შემდეგი ორი ძირითადი თვისება. ეს ცნება ჩაკეტილია: 1. ორი მორფიზმის კომპოზიციის მიმართ; 2. ორი მორფიზმის ნამრავლის მიმართ. განხილულია სათანადო მაგალითები.</p>
<p>ე1. მიღებულია ფრობენიუსის ლის ალგებრების ასიმპტოტიკა ბიპარაბელურ ქვეალგებრათა შორის</p>

## 2) ucxoeTSi

#	momxsenebel i / momxsenebel ebi	moxsenebi s saTaur i	forumis Catarebis dro da adgil i
ქ4	თ. ქადეიშვილი	$A(I)$ -algebra structure in (co)homology and its applications	School and Workshop: <i>Topological Materials: New Physics and Gateway to New Critical Technologies</i> , to be held at the Institute of Theoretical and Applied Physics (ITAP), July 15-24, 2013, <a href="http://itap-tthv.org/applforms/poster.php?code=671381">http://itap-tthv.org/applforms/poster.php?code=671381</a>
ბ5	მ. ბაკურაძე	On some rational and integral complex genera	Algebraic Topology and Abelian Functions, Conference in honour of Victor Buchstaber, Steklov Mathematical Institute of RAS, Lomonosov Moscow State University, Bogolyubov Laboratory of Geometrical Methods in Mathematical Physics P. G. Demidov Yaroslavl State University, Delone Laboratory of Discrete and Computational Geometry  Moscow, 18–22 June 2013 <a href="http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?option_lang=eng&amp;presentid=7026">http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?option_lang=eng&amp;presentid=7026</a>
ე1	ა. ელაშვილი	Cyclic Elements in Semisimple Lie Algebras. Transformation	Integrable Systems, Praga, 14-19 Jun 2013

## აღგებრის განყოფილება

I. 1 ა.რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის აღგებრის განყოფილება

I. 2 ხელმძღვანელი აკადემიკოსი ხვედრი ინასარიძე

I. 3. samecniero erTeul is personal uri Semadgenl oba:

თ.დათუაშვილი, დ.ზანგურაშვილი, ა.პაჭკორია, ბ.მესაბლიშვილი, ნ.ინასარიძე, ე.ხმალაძე, ხ.ინასარიძე.

### II. saqarTvel os saxel mwifo biuj etis dafinansebi T 2013 wl isaTvis dagegmil i da Sesrul ebul i samecniero-kvl eviTi samuSaoebi

#	samuSaos dasaxel eba	samuSaos xel mZRvanel i	samuSaos Semsrul ebl ebi
1	ჰომოლოგიური აღგებრა, K-თეორია, კატეგორიათა თეორია და არაკომუტაციური გეომეტრია	ხ.ინასარიძე	თ.დათუაშვილი, დ.ზანგურაშვილი, ა.პაჭკორია, ბ.მესაბლიშვილი, ნ.ინასარიძე, ე.ხმალაძე, ხ.ინასარიძე

#### dasrul ebul i proeqtis (etapis) Sedegebi (anotacia)

K- თეორიის მეთოდების გამოყენებით დამტკიცდა რომ საკუთრივად უნიფორმულად შემოსაზღვრული აპროქსიმაციული ერთეულის მქონე ფრემეს აღგებრებს გააჩნიათ K-რეგულარობის თვისება. Semotanil ia axal i tipis interesis kategoriis cneba. Ees kategoria akmayofil ebs porteris mier Camoyal ibebul operaciebiani jgufebis kategoriis yvel a aqsiomas garda erTisa, romel ic Secvl il ia axal i aqsiomiT, da akmayofil ebs, agreTve, Oorzexis mier Semotanil interesis kategoriis or aqsiomas. aseTi kategoriis magal iTebia kategoriebi, roml ebic equival enturia j varedini da winaj varedini modul ebis kategoriebisa l is, l aibnicis, asociur da asociur komutaciuri al gebrebis kategoriebSi. Ffon neimanis regul arul i rgol ebis kategoria aris agreTve axal i tipis interesis kategoria. aseT kategoriebs vuwodeT "modificirebul i interesis kategoria". movaxdineT interesis kategoriaSi ganmartebul i cnebebis adaptireba aseTi kategoriaSi, maT Soris eqTorisa da universal uri mkacri zogadi eqToris cnebebis. es ukanasknel i ganmartebul i da agebul i iyo Cems erTobl iv naSromSi kazasTan da l adrasTan erTad. Dgamokvl eul ia moqmedebasTan dakavSirebul i sxva sakiTxebic.Aamave dros Seswavl il ia modificirebul i interesis kategoriis konkretul i magal iTebi moqmedebebis Tval sazrisiT. kerZod, napovnia eqToris arsebobis sakmarisi piroba asociuri al gebrebis j varedini modul ebis kategoriaSi da monaxul ia Sesabamisi konstrukcia. ნაჩვენებია რომ შრომებში M. and Chase, S.U., Generalized Hopf modules for bimonads, Theory Appl. Categ. 27 (2013), 263–326, და Bohm, G., Chen, Y. and Zhang, L., On Hopf monoids in duoidal categories, J. Algebra 394 (2013), 139–172, მიღებული ძირითადი შედეგები არის ჩვენი სტატიის (Mesablishvili, B. and Wisbauer, R., Notes on bimonads and Hopf monads, Theory Appl. Categ. 26 (2012), 281–303) ერთი შედეგის კერძო შემთხვევები. მოცემულია ორი ენდოფუნქტორის რაციონალური დაწყვილების ცნება, რომელიც ანზოგადებს კოალგებრების კატეგორიაზე იგივე ცნების ყველა მნიშვნელოვან თვისებას. დამტკიცებულია, რომ კომუტაციური რგოლების წმინდა მორფიზმები არიან ეფექტური დაწევის მორფიზმები მოდულებისათვის. გამტკიცებულია, რომ წმინდა მორფიზმები

ლოკალურად წარმოდგენად მონოიდურ კატეგორიაში არიან ეფექტური დაწვევის მორფიზმები ამ კატეგორიის კომუტაციური მონოიდებითა და მათზე მოდულებით განსაზღვრული ინდექსირებული კატეგორიის მიმართ. გაგრძელდა ფუნქტორის ჯგუფების მრავალწარმოებიდან ჯგუფების კატეგორიაში წარმოებული ფუნქტორების ხარისხის კვლევა. დადგინდა, რომ გარკვეულ პირობებში სიმპლიციური აბელის მონოიდის ჰომოლოგიის მონოიდები ემთხვევა მის ჰომოტოპიის ჯგუფებს. გაგრძელდა არააბელური ლაიბნიცის კოჰომოლოგიების შესწავლა. მიღებულია მეორე კოჰომოლოგიის დახასიათება გარკვეული სახის. გაფართოებების საშუალებით. ლის ალგებრებისათვის დადგენილია კავშირი არააბელურ ლის და ლაიბნიცის კოჰომოლოგიებს შორის. აგებულია შეუღლება ჯგუფების და ასოციური ალგებრების ჯვარედინი მოდულების კატეგორიებს შორის და დამტკიცებულია, რომ ჯგუფების ჯვარედინ მოდულზე მოდულების კატეგორია ექვივალენტურია მის შესაბამის ალგებრების ჯვარედინ მოდულზე მოდულების კატეგორიის. აგებულია ლის ჯვარედინი მოდულის უნივერსალური მომვლები ჯვარედინი მოდული და შესაბამისად შეუღლება ლის და ასოციური ალგებრების ჯვარედინი მოდულების კატეგორიებს შორის. დამტკიცებულია, რომ ლის ჯვარედინ მოდულზე და მის უნივერსალურ მომვლებ ჯვარედინ მოდულზე მოდულების კატეგორიები ექვივალენტურია. დამტკიცებულია, რომ ნებისმიერ კატეგორიაში ფულბეკებით, კოგანმატოლებლებით და რეგულარულ ეპი-მონო ფაქტორიზაციებით რეგულარული ეპიმორფიზმების კლასი მყარია ე.წ. დაბალანსებული ეფექტური დაწვევის მორფიზმების გასწვრივ ფულბეკების მიმართ. ხოლო, თუ კატეგორია ადიციურია, მაშინ „დაბალანსებული— აქ შეიძლება მოვაცილოთ. ეფექტური დაწვევის მორფიზმს  $p:E \rightarrow B$  ეწოდება დაბალანსებული, თუ  $E$  -ს ყოველი ისეთი ქვეობიექტი, რომელიც შეიცავს  $p$ -ს ბირთვს, არის  $B$  -ს რაიმე ქვეობიექტის ფულბეკი  $p$ -ს გასწვრივ. აღწერილია მონომორფიზმები და იზომორფიზმები მოდულების სტაბილურ კატეგორიაში, როცა ძირითადი რგოლი არის ფსევდო-მემკვიდრეობითი, ხოლო ეპიმორფიზმებისათვის მოძებნილია შესაბამისი საკმარისი პირობა. ნაჩვენებია, რომ ასეთ რგოლზე მოდულების სტაბილური კატეგორია არც აბელურია და არც ტრიანგულირებული. მოდულების სტაბილურ კატეგორიაში პროექციული მოდულების აღწერის საკითხი დაყვანილია მოდულების ჩვეულებრივ კატეგორიაში ეპიმორფიზმების გარკვეული კლასის მიმართ პროექციული მოდულების აღწერის საკითხზე; დამყარებულია კავშირი უნივერსალური ალგებრების მრავალწარმოებში ფუშაუტების ელემენტებისათვის ნორმალური ფორმების არსებობის საკითხის ტერმების გადაწერის სისტემების თეორიაში კარგად ცნობილი კონფლუენტობის პირობასთან. ამ თეორიის ზოგიერთი შედეგის გამოყენებით შემუშავებულია გამოთვლითი მეთოდი იმის დასადგენად, აქვთ თუ არა ფუშაუტების ელემენტებს ნორმალური სახეები მოცემულ მრავალწარმოებაში. მიღებული შედეგები გამოყენებულია უნივერსალური ალგებრების მრავალწარმოებში ეფექტური კოდაწვევის მორფიზმების აღწერისათვის.

### III. საგრანტო დაფინანსებასთან დაკავშირებული პროექტები

#	პროექტის დასახელება	დაფინანსების ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	უცხოელ თანამემამულესთან ერთობლივი გრანტი „Simplicial algebra, homology theories, K-theory and applications for algebraic and topological structures— DI/12/5 – 103/11, (2012-2014)	რუსთაველის სამეცნიერო ფონდი	ნიკო ინასარიძე	ნ.ინასარიძე, ე.ხმალაძე, ხ.ინასარიძე, ბ.მესაბლიშვილი

IV publikაციები:

2) უცხოეთში

d) სტატიები

#	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალი/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამომცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	B.Mesablishvili	Pure Morphisms Are Effective for Modules, Applied Categorical Structures	21(6)(2013)	Springer	801-809
2	B.Mesablishvili R.Wisbauer	On Rational Pairings of Functors, Applied Categorical Structures	Vol. 21(3) (2013)	Springer	249-290
3	E. Khmaladze	On non-abelian Leibniz cohomology, Journal of Mathematical Sciences	195 (4) (2013)		481-485
4	J. M. Casas T. Datuashvili M. Ladra	Actor of a Lie-Leibniz algebra, Communications in Algebra	41(4) (2013), (DOI 10.1080/0092.7872.2011.644608)		1-18
5	N. Inassaridze T. Kandelaki M. Ladra	Categorical interpretations of some key agreement protocols, Journal of Mathematical Sciences	195 (4) (2013)		439-444

შეჯამება

- 1, Yet another proof of the result asserting that a morphism of commutative rings is an effective descent morphism for modules if and only if it is pure is given. Moreover, it is shown that this result cannot be derived from Moerdijk's descent criterion.
2. In the theory of coalgebras  $C$  over a ring  $R$ , the rational functor relates the category of modules over the algebra  $C^*$  (with convolution product) with the category of comodules over  $C$ . It is based on the pairing of the algebra  $C^*$  with the coalgebra  $C$  provided by the evaluation map  $\text{ev}: C^* \otimes_R C \rightarrow R$ . We generalise this situation by defining a pairing between endofunctors  $T$  and  $G$  on any category  $\mathcal{A}$  as a map, natural in  $a, b \in \mathcal{A}$ ,  $\beta_{a,b}: \mathcal{A}(a, G(b)) \rightarrow \mathcal{A}(T(a), b)$ , and we call it rational if these all are injective. In case  $T$  is a monad and  $G$  is a comonad on  $\mathcal{A}$ , additional compatibility conditions are imposed on a pairing between  $T$  and  $G$ . If such a pairing is given and is rational, and  $T$  has a right adjoint monad  $H$ , we construct a rational functor as the functor-part of an idempotent comonad on the  $T$ -modules which generalises the crucial properties of the rational functor for coalgebras. As a special case we consider pairings on monoidal categories.
3. In this note, by using a generalized notion of the Leibniz algebra of derivations, we present the constructions of the zero, first, and second non-Abelian Leibniz cohomologies with coefficients in crossed modules, which generalize the classical zero, first, and second Leibniz cohomology. For Lie algebras we compare the non-Abelian Leibniz and Lie cohomologies. We describe the second non-Abelian Leibniz cohomology via extensions of Leibniz algebras by crossed modules.
4. We define the category of Lie-Leibniz algebras and its full subcategory LL1 action conditions in LL1 and according to the general construction given in [6], we construct the universal strict general actor  $USGA(A)$  of any object  $A$  in LL1 then there exists an actor  $Act(A)$  of  $A$  and  $Act(A) = USGA(A)$ .

5. We give interpretations of some known key agreement protocols in the framework of category theory and in this way we give a method of constructing of many new key agreement protocols.

## V. samecniero forუმების მუშაობის მონაწილეობა

### 1) საერთაშორისო

#	მომხსენებელი / მომხსენებელი	მოხსენების სათაური	ფორუმის მათემატიკის დოკუმენტი
1	დ.ზანგურაშვილი	რეგულარული ეპიმორფიზმების ზოგიერთი კლასის მდგრადობის ზოგიერთი თვისება	ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის კონფერენციაზე, 4 დეკემბერი, 2013
2	ა.პაჭკორია	კოჰომოლოგიები კოეფიციენტებით აბელის მონოიდებში	ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის კონფერენციაზე, 3 დეკემბერი, 2013
ანოტაციები			
<p>1. 90-იანი წლების დასაწყისში მ. სობრალმა და წ. ტოლენმა დასვეს საკითხი იმის შესახებ, არის თუ არა რეგულარული ეპიმორფიზმების კლასი მდგრადი ეფექტური დაწვევის მორფიზმების გასწვრივ ფულბეკების მიმართ, და უკვე შემდეგ (ჯ. რეიტერმანთან ერთობლივ) სტატიაში გასცეს უარყოფითი პასუხი ამ კითხვაზე. ნაშრომის მიზანია შევისწავლოთ, კატეგორიაზე რა შეზღუდვების დროს ზემოთ-აღნიშნული პირობა სრულდება. კერძოდ, ჩვენ ვაჩვენებთ, რომ ამ პირობას აქვს ადგილი თუ კატეგორია ადიციურია. ფულბეკების, კოგანმატოლებლების და რეგულარული ეპი-მონო ფაქტორიზაციის მქონე მონიშნული კატეგორიისათვის კი, ჩვენ შემოქმედებთ ე.წ. დაბალანსებული მორფიზმის ცნება, და ვაჩვენებთ, რომ რეგულარული ეპიმორფიზმების კლასი მდგრადია დაბალანსებული ეფექტური დაწვევის მორფიზმების გასწვრივ პულბეკების მიმართ. გარდა ამისა, ნაჩვენებია, რომ ეფექტური დაწვევის მორფიზმების კლასი მყარია ფუშაუტების მიმართ მაშინ და მხოლოდ მაშინ, როცა კატეგორია არის თითქმის ზუსტი (ბარის აზრით), ხოლო დაწვევის მორფიზმების კლასი მდგრადია ფუშაუტების მიმართ მაშინ და მხოლოდ მაშინ, როცა კატეგორია რეგულარულია.</p> <p>2. შემოღებულია ნახევრადმოდულების ჯაჭვური კომპლექსის ახალი კოჰომოლოგიის მონოიდები. შესწავლილია მათი თვისებები და მოცემულია გამოყენებები. დადგენილია, რომ ახალი კოჰომოლოგიის მონოიდები უფრო გამოთვლადია ვიდრე ადრე ცნობილი კოჰომოლოგიის მონოიდები.</p>			

### 2) უცხოეთში

#	მომხსენებელი / მომხსენებელი	მოხსენების სათაური	ფორუმის მათემატიკის დოკუმენტი
1	e.xmal აზე	ჰომ-ლის ალგებრების არააბელური ტენზორული ნამრავლი და გამოყენებები	სანტიაგოს დე კომპოსტელას უნივერსიტეტის მათემატიკის ინსტიტუტის ალგებრის სემინარი, 5 ნოემბერი 2013
2	ნ.ინასარიძე	Simplicial degree of derived functors	სანტიაგოს დე კომპოსტელას უნივერსიტეტის მათემატიკის ინსტიტუტის ალგებრის სემინარი, 14 მარტი 2013
3	ნ.ინასარიძე	Adjunction between crossed modules of groups and algebras	სანტიაგოს დე კომპოსტელას უნივერსიტეტის მათემატიკის ინსტიტუტის ალგებრის სემინარი, 10 სექტემბერი 2013

## ანოტაციები

1. მოხსენების პირველ ნაწილში ვაჩვენებთ თუ როგორ შეიძლება ჰომ-ლის ალგებრების არააბელური ტენზორული ნამრავლის აგება თავისუფალი ობიექტის გამოყენების გარეშე. მისი საშუალებით აღვწერთ ჰომ-ლის ალგებრების უნივერსალური ცენტრალური გაფართოებები და დავახასიათებთ მისი კავშირი ჰომ-ლის ალგებრების (დაბალგანზომილებიან) ჰომოლოგიებთან. მოხსენების მეორე ნაწილში მოვიყვანებთ ჰომ-ლის ალგებრების არააბელური ტენზორული ნამრავლის გამოყენება ჰომ-ასოციური ალგებრების ციკლურ ჰომოლოგიაში. კერძოდ, თავდაპირველად მიმოვიხილეთ თუ როგორ ხდება ციკლური ჰომოლოგიის თეორიის გადატანა ჰომ-ასოციურ ალგებრებზე. შემდეგ კი ჰომ-ლის ალგებრების ტენზორული ნამრავლის გამოყენებით ვაჩვენებთ ჰომ-ასოციური ალგებრის პირველ ციკლურ და მილნორის ციკლურ ჰომოლოგიებს შორის კავშირი ზუსტი მიმდევრობების ტერმინებში.

2. მოხსენება ეხება ფირაშვილის ჰოპოთეზას არააბელური წარმოებული ფუნქტორების სიმპლიციური ხარისხის სასრულობის შესახებ. კერძოდ მტკიცდება შემდეგი დებულება: ვთქვათ  $T$  არის ფუნქტორი ჯგუფების მრავალნაირობიდან ჯგუფების კატეგორიაში და  $k > 0$ . თუ  $T$ -ს  $i$ -ური არააბელური წარმოებული ფუნქტორის სიმპლიციური ხარისხი  $sdeg(Li(T)) \leq k$  ნებისმიერი  $T$ -თვის რომლის ხარისხი  $deg(T)=1$ , მაშინ  $sdeg(Li(T)) \leq nk$  ნებისმიერი  $T$ -თვის რომლის ხარისხი  $deg(T)=n$ .

3. We construct a pair of adjoint functors between the categories of crossed modules of groups and associative algebras and establish a one-to-one correspondence between module structures over a crossed module of groups and its respective crossed module of associative algebras.

## მათემატიკური ლოგიკის განყოფილება

I. 1. ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტი, მათემატიკური ლოგიკის განყოფილება

I. 2. samecniero erTeul is xel mZRvanel i მამუკა ჯიბლაძე

I. 3. samecniero erTeul is personal uri Semadgenl oba ნიკოლოზ ბეჟანიშვილი, დავით გაბელაია, ლევან ურიდია.

### II. saqarTvel os saxel mwifo biuj etis dafinansebi T 2013 wl isaTvis dagegmil i da Sesrul ebul i samecniero-kvl eviTi samuSaoebi

#	samuSaos dasaxel eba	samuSaos xel mZRvanel i	samuSaos Semsrul ebl ebi
1	შემოსაზღვრული დამტკიცების თვისება და მისი სემანტიკური მახასიათებლები	ნიკოლოზ ბეჟანიშვილი	ნიკოლოზ ბეჟანიშვილი
dasrul ebul i kvl eviTi samuSaos (etapis) Sedegebi (anotacia)			
<p>განვითარებულია ახალი მეთოდოლოგია, რომელიც მოდალური სისტემების კვლევის ახლებურ და პროდუქტიულ მიდგომას უყრის საფუძველს. მეთოდი ემყარება თავისუფალი მოდალური ალგებრების აღწერას სასრული, ნაწილობრივი ალგებრებით მიახლოების გზით. შემოტანილია ახალი ცნება - შემოსაზღვრული დამტკიცების თვისება (bounded proof property, bpp), რომელიც გულისხმობს ფიქსირებული <math>n</math> მოდალური სირთულის ფორმულის გამოყვანადობას არაუმეტეს იმავე <math>n</math> სირთულის ფორმულებიდან. შემუშავებულია ამ თვისების სემანტიკური კრიტერიუმი. კერძოდ, შემოტანილია საფეხურა ალგებრისა და საფეხურა ფრეიმების ცნებები. საფეხურა ფრეიმები აღწერენ ისეთი მოდალური ფორმულების ყოფაქცევას, რომლებიც არ შეიცავენ მოდალური ოპერატორის იტერაციას. დამტკიცებულია, რომ მოდალურ აქსიომატურ სისტემას გააჩნია bpp და აქვს სასრული მოდელების თვისება მაშინ და მხოლოდ მაშინ, თუ მისი შესაბამისი საფეხურა ფრეიმები მიიღება მისი სასრული ფრეიმებიდან <math>p</math>-მორფული ასახვის საშუალებით. ეს სემანტიკური დახასიათება მნიშვნელოვანია იმდენად, რამდენადაც საშუალებას იძლევა ადვილად შევამოწმოთ bpp და სასრული მოდელების თვისება მოდალურ სისტემათა ფართო კლასისათვის. შემუშავებული ახლებური მეთოდოლოგია, რომელიც კონკრეტული მოდალური სისტემისთვის ითვალისწინებს აქსიომატური სისტემის გადაწერას საფეხურა გამოყვანის წესების ერთობლიობად, შესაბამისი საფეხურა ფრეიმების აღწერას და შემდეგ დამტკიცებას, რომ ნებისმიერი საფეხურა ფრეიმი მიიღება რომელიმე სასრული ფრეიმის <math>p</math>-მორფულ ანასახად. მეთოდი გამოყენებულია და აპრობირებულია რამდენიმე მნიშვნელოვანი მოდალური სისტემის მაგალითზე.</p>			
2	samuSaos dasaxel eba	samuSaos xel mZRvanel i	samuSaos Semsrul ebl ebi
	metrikul i sivrceebis modal uri l ogikis Seswavl a	daviT gabel aia	daviT gabel aia mamuka j ibl aZe nikol oz beJani Svil i l evan uridia
dasrul ebul i kvl eviTi samuSaos (etapis) Sedegebi (anotacia)			



metrikul i sivrceebis modal uri I ogikis Seswavl a daiwyo j er kidev makkinsisa da tarskis funamentur SromaSi, Tumca iq mxol od konkretul i kl asi – Tavis TavSi mkvrivi, separabel uri metrikul i sivrceebi iyo gamokvl eul i. Cveni mizania srul ad davaxasiaToT metrikul sivrceTa mier warmoqmnil i modal uri I ogikebis ierarqia. am mxriv miRebul ia Semdegi Sedegebi: amomwuravad aris daxasiaTebul i gaiSviaTebul metrikul sivrceTa kl asis nebismieri qvekl asis modal uri I ogika. aseve gamokvl eul i da daxasiaTebul ia sustad gaiSviaTebul metrikul sivrceTa modal uri I ogika. aseve miRebul ia amomwuravi daxasiaTeba im modal uri I ogikebisa, roml ebic miReba srul ad metrizebadi sivrceebis raime qvekl asiT.

### III. sagranto dafinansebi T damuSavebul i samecniero-kvl eviTi proeqtebi

#	proeqtis dasaxel eba	dafinansebel i organizacia	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebl ebi
1	modal uri I ogikis topol ogiuri semantika (ხელმეკრულების ნომერი: FR/11-29, 2012-2015)	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	დ. გაბელაია	მ. ჯიბლაძე, ნ. ბეჟანიშვილი, ლ. ურიდია
dasrul ebul i etapis Sedegebils anotacia				
<p>Semotanil ia axal i dasaSvebi c-semantika modal uri I ogikisaTvis. da damtkicebul ia misi srul i adekvaturoba S4 modal uri sistemis gafarToebebisatvis. am axal i midgomis gamoyenebiT aRmoCenil ia S4-is gafarToebebis moul odnel ad homogenuri semantikuri aRwera. kerZod, yovel i aseTi gafarToebsa srul ia <i>racional ur ricxvTa sivrceze an kantoris sivrceze</i> dafuZnebul i ganzogadebul i topol ogiuri sivrცის mimarT, xol o yovel i bmul i aseTi gafarToebsa srul ia <i>namdvil ricxvTa sivrceze</i> dafuZnebul i ganzogadebul i topol ogiuri sivrცის mimarT.</p> <p>superintuicionisturi (si-) I ogikebisaTvis miRebul ia Sedegi, rom nebismieri si- I ogika srul ia <i>namdvil ricxvTa sivrceze</i> dafuZnebul i ganzogadebul i topol ogiuri sivrცის mimarT. anal ogiuri Sedegebi miRebul ia <i>racional ur ricxvTa sivrცისa</i> da <i>kantoris sivrცისa</i> mimarT.</p>				

### IV publ i kaciebi:

#### 2) ucxoeTSi

#### d) statiebi

#	avtori/ avtorebi	statis saTauri, Jurnal is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocemis adgil i, gamomceml oba	gverdebi s raodenoba
1*	მ. ბაკურაძე, მ. ჯიბლაძე	32 რიგის G <sub>38</sub> , ..., G <sub>41</sub> ჯგუფების მორავას K-თეორიის რგოლები <b>K-theory</b>	DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.1017/is013011009jkt245">http://dx.doi.org/10.1017/is013011009jkt245</a>	Springer-Verlag, Germany	23
2*	ნ. ბეჟანიშვილი, გ. ბეჟანიშვილი	მოდალური ოპერატორები კომპაქტურ რეგულარულ ფრეიმებზე და დე-	DOI 10.1007/s10485-013-9332-9	Springer Netherlands	10

	ჯ. ჰარდინგი	ვრისის ალგებრები, <b>Applied Categorical Structures.</b>			
3*	გ. ბეჟანიშვილი, დ. გაბელაია, მ. ჯიბლაძე	ფუნაიამას თეორემასთან დაბრუნება, <b>Algebra universalis</b>	Volume 70, Issue 3, pp 271-286	Springer Basel	16
4*	ლ. ბეკლემიშვილი, დ. გაბელაია	GLP დამტკიცებადობის ლოგიკის ტოპოლოგიური სისრულე, <b>Annals of Pure and Applied Logic</b>	164 (2013), pp. 1201-1223. DOI: 10.1016/j.apal.2013.06.008	Elsevier	23
5	ა. ბალტაგი, ნ. ბეჟანიშვილი, ა. ოზგუნ, ს. სმეტსი	შეხედულებების, შეხედულებათა რევიზიისა და გადახედვადი ცოდნის ტოპოლოგიები. <b>Logic, Rationality, and Interaction</b> , 4th International Workshop, LORI 2013, Hangzhou, China, October 9-12, 2013, Proceedings <b>Lecture Notes in Computer Science</b>	Volume 8196, 2013, pp 27-40. DOI 10.1007/978-3-642-40948-6_3	Springer Berlin Heidelberg	14

anotacii

1. ბ. შუსტერმა დაამტკიცა, რომ 32 რიგის ყველა ჯგუფის 2-ლოკალური მორავას K-თეორიათა რგოლები წარმოქმნილია ლუწი ხარისხის ელემენტებით. ჰოლ-სენიორის სიის ჯგუფებისთვის ნომრებით 38, 39, 40 და 41 დამტკიცებულია, რომ ეს რგოლები წარმოქმნილია გადმოტანილი ჩერნის კლასებით. ჩვენ მივადწიეთ ამ რგოლების სრულ აღწერას წარმოქმნელებითა და თანაფარდობებით; კერძოდ, დამტკიცებული გვაქვს, რომ თითოეული ამ რგოლთაგანი არის 6 ცვლადის მრავალწევრთა რგოლის ფაქტორი იდეალით, რომლის წარმომქმნელები ცხადად გვაქვს ჩამოწერილი.
2. მოცემულია პირდაპირი, ამორჩევის თეორემისგან თავისუფალი დამტკიცება, რომ მოდალური კომპაქტურად რეგულარული ფრეიმების კატეგორია ეკვივალენტურია მოდალური დე ვრისის ალგებრების კატეგორიისა. აღწერილია კავშირი მოდალურ კომპაქტურად რეგულარულ ფრეიმებსა და ფრეიმებზე ვიეტორისის კონსტრუქციის ჯონსტონისეულ ვერსიას შორის.
3. ნაშრომში განხილულია ფუნაიამას თეორემის რამდენიმე არსებული დამტკიცება, მოცემულია ამ თეორემის განზოგადება და ახლებური დამტკიცება და დახასიათებულია შესაბამისი მესრები.
4. პოლიმოდალური ლოგიკა GLP მნიშვნელოვან როლს ასრულებს დამტკიცებადობის შესწავლის თეორიაში. ამ ლოგიკას რა გააჩნია ადეკვატური კრიპკე სემანტიკა, თუმცა აქვს ბუნებრივი ტოპოლოგიური ინტერპრეტაცია ზღვრის ოპერატორის ტერმინებში. შესაბამის პოლიტოპოლოგიურ სივრცეებს GLP-სივრცეები ეწოდება. ნაშრომში აგებულია არატრივიალური GLP-სივრცეები და დამტკიცებულია GLP სისტემის ტოპოლოგიური სისრულე.
5. შემოტანილია ახალი ტოპოლოგიური სემანტიკა დოქსასტური ლოგიკისათვის. ნაჩვენებია, რომ ეს სემანტიკა ყველაზე ზოგადია ისეთებს შორის, რომლებიც აკმაყოფილებენ „ძლიერი რწმენის“ სტალნაკერისეულ აქსიომებს. დამტკიცებულია სისრულის თეორემები და მოცემულია შედარება მანამდე არსებულ სემანტიკურ მიდგომასთან.

## V. samecniero forუმების muSaobaSi monawil eoba

### 1) saqarTvel oSi

#	momxsenebel i/ momxsenebel ebi	moxsenebis saTauri	forumis Catarebis dro da adgil i
1	ლ. ურიდია	სისრულე მოდალური ლოგიკისათვის კანტორ- ბენდიქსონის ზღვრის ოპერატორის იტერაციის ინტერპრეტაციით, <b>საერთაშორისო სიმპოზიუმი „ენა, ლოგიკა, გამოთვლები“ TbiLLC-2013.</b>	23-27 სექტემბერი, 2013, გუდაური.
moxsenebaTa anotaciebi			
1. განხილულია მოდალური ლოგიკის ახალი ტოპოლოგიური ინტერპრეტაცია და დამტკიცებულია სისრულის თეორემა.			

### 2) ucxoeTSi

#	momxsenebel i/ momxsenebel ebi	moxsenebis saTauri	forumis Catarebis dro da adgil i
1	ნ. ბეჟანიშვილი	კანონიკური ფორმულები ლოკა- ლურად სასრული რედუქტების გზით და განზოგადებული ორა- დობები, <i>მიწვეული მოხსენება, ტოპოლოგია, ალგებრა და კატეგორიათა თეორია ლოგიკაში, TACL 2013.</i>	28 ივლისი -1 აგვისტო, 2013, ნეშვილი, აშშ.
2	დ. გაბელაია	S4-ის გაფართოებების ტოპოლო- გიური სისრულე, <b>ტოპოლოგია, ალგებრა და კატეგორიათა თეორია ლოგიკაში, TACL 2013.</b>	28 ივლისი -1 აგვისტო, 2013, ნეშვილი, აშშ.
3	მ. ჯიბლაძე	ფუნაიამას თეორემა, <b>ტოპოლოგია, ალგებრა და კატეგორიათა თეორია ლოგიკაში, TACL 2013.</b>	28 ივლისი -1 აგვისტო, 2013, ნეშვილი, აშშ.
4.	ნ. ბეჟანიშვილი	შეხედულებათა რევიზიისა და გა- დახედვადი ცოდნის ტოპოლოგიე- ბი. <b>Logic, Rationality, and Inte- raction, 4th International Workshop, LORI 2013.</b>	9-12 ოქტომბერი, 2013, იანგჟუ, ჩინეთი.
moxsenebaTa anotaciebi			
1. განხილულია ალგებრული მიდგომა კანონიკური ფორმულებისადმი. წარმოდგენილია ახლებური მეთოდოლოგია, რომელიც ჰაიტინგის ალგებრებს შეისწავლის, ერთი მხრივ, უიმპლიკაციო რედუქტების საშუალებით, ხოლო მეორე მხრივ, უდიზიუნქციო რედუქტების საშუალებით. რადგან ორივე შემთხვევაში ლოკალურად სასრულ მრავალსახეობებს ვღებულობთ, შესაძლებელი ხდება მძლავრი ალგებრული აპარატის გამოყენება და ფართო სპექტრის შედეგების მიღება. მეთოდოლოგია ილუსტრირებულია მნიშვნელოვან მაგალითებზე.			

2. შემოტანილია ტოპოლოგიური სემანტიკის განზოგადებული ვერსია და დამტკიცებულია ზოგადი სისრულის თეორემები S4 მოდალური სისტემის გაფართოებებისათვის. შედეგები გადატანილია სუპერინტუიციონისტურ კონტექსტში.
3. განხილულია ფუნაიმას თეორემის რამდენიმე არსებული დამტკიცება, მოცემულია ამ თეორემის განზოგადება და ახლებური დამტკიცება და დახასიათებულია შესაბამისი მესრები.
4. შემოტანილია ახალი ტოპოლოგიური სემანტიკა დოქსასტური ლოგიკისათვის. ნაჩვენებია, რომ ეს სემანტიკა ყველაზე ზოგადია ისეთებს შორის, რომლებიც აკმაყოფილებენ „ძლიერი რწმენის“ სტალნაკერისეულ აქსიომებს. დამტკიცებულია სისრულის თეორემები და მოცემულია შედარება მანამდე არსებულ სემანტიკურ მიდგომასთან.

## სხვა ინფორმაცია

### 1. საზღვარგარეთ მივლინებები

#### ლევან ურიდია

19 ივლისი - 20 აგვისტო, 2013, პოლ საბატიეს უნივერსიტეტის საინფორმაციო ტექნოლოგიების კვლევითი ინსტიტუტი, ტულუზა, საფრანგეთი.

20 ივლისი - 29 აგვისტო, 2013, მადრიდის პოლიტექნიკური უნივერსიტეტი.

#### დ. გაბელაია, მ. ჯიბლაძე

1 – 10 აგვისტო, 2013. ნიუ მექსიკოს შტატის უნივერსიტეტი, აშშ.

### 2. გრანტები

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი. პროექტის დასახელება: ახალგაზრდა მეცნიერთა უცხოეთში სამეცნიერო-კვლევითი სტაჟირებისათვის სახელმწიფო სამეცნიერო გრანტების კონკურსი. პროექტის შიფრი: YS/60/5-105/13.

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი ახალგაზრდა მეცნიერთათვის პრეზიდენტის სამეცნიერო გრანტების 2013 წლის კონკურსი. პროექტის შიფრი: PG/72/4-102/13.

### 3. რეცენზირება

დ. გაბელაიამ მოამზადა რეცენზია ჟურნალისთვის: Annals of Pure and Applied Logic.

### 4. მონაწილეობა საერთაშორისო ჟურნალების სარედაქციო კოლეგიებში

მ. ჯიბლაძე არის შემდეგი ჟურნალის რედკოლეგიის წევრი:

**Georgian Mathematical Journal.** Walter De Gruyter & Co, Germany (სარედაქციო კოლეგიის წევრი).

ნ. ბეჟანიშვილი არის შემდეგი ჟურნალის რედკოლეგიის წევრი:

**Mathematical Logic Quarterly**

### 5. საერთაშორისო კონფერენციის ორგანიზება

დ. გაბელაია და ნ. ბეჟანიშვილი არიან შემდეგი საერთაშორისო კონფერენციის ორგანიზატორები: **International Tbilisi Symposium on Language, Logic and Computation**

## ალბათობის თეორიისა და მათემატიკური სტატისტიკის განყოფილება

I. 1. ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტი, ალბათობის თეორიისა და მათემატიკური სტატისტიკის განყოფილება.

I. 2. samecniero erTeul is xel mZRvanel i. მიხეილ მანია

I. 3. samecniero erTeul is personal uri Semadgenl oba: მიხეილ მანია, თენგიზ შერვაშიძე, ნანული ლაზრივა, თეიმურაზ ტორონჯაძე, ომარ ფურთუხია.

## II. saqarTvel os saxel mwifo biuj etis dafinansebi T 2013 wl is aTvis dagegmil i da Sesrul ebul i samecniero-kvl eviTi samuSaoebi

#	samuSaos dasaxel eba	samuSaos xel mZRvanel i	samuSaos Semsrul ebl ebi
1	ოპტიმალური ინვესტირებისა და ჰეჯირების ამოცანები შეზღუდული ინფორმაციისა და მოდელის განუზღვრელობის პირობებში	მიხეილ მანია,	მიხეილ მანია, თენგიზ შერვაშიძე, ნანული ლაზრივა, თეიმურაზ ტორონჯაძე, ომარ ფურთუხია
dasrul ebul i kvl eviTi samuSaos (etapis) Sedegebi (anotacia)			
<p>ნაჩვენებია, რომ თუ მიზნობრივი ფუნქცია ორჯერ უწყვეტად დიფერენცირებადია და საბაზისო აქციის ფასი აკმაყოფილებს სტრუქტურულ პირობას, მაშინ ოპტიმალური ინვესტირებისა და ჰეჯირების ამოცანის შესაბამისი ფასის ფუნქცია იქნება ორჯერ უწყვეტად დიფერენცირებადი და მისი პირველი წარმოებული წარმოადგენს სემიმარტინგალს, რომლის სასრული ვარიაციის ნაწილი აბსოლუტურად უწყვეტია ლებეგის ზომის მიმართ.</p> <p>ფასის ფუნქციის ზემოაღნიშნულ თვისებებზე დაყრდნობით ნაჩვენებია, რომ ოპტიმალური ინვესტირებისა და ჰეჯირების ამოცანის შესაბამისი ფასის ფუნქცია წარმოადგენს შექცეული სტოქასტური დიფერენციალური განტოლების ერთადერთ ამონახსნს და ოპტიმალური კაპიტალის პროცესი პირდაპირი სტოქასტური დიფერენციალური განტოლების ამონახსნით მოიცემა.</p> <p>წლის განმავლობაში გრძელდებოდა მუშაობა რობასტულობის პრობლემის შესასწავლად სხვადასხვა დასმებში და დისციპლინებში. ამჯერად დაისვა რობასტულობის პრობლემა ფინანსური ამოცანების კონტექსტში. კერძოდ, განხილული იქნა დიფუზიური ბაზრის მოდელი დაუზუსტებელი ჩანაცვლებისა და ვოლატილობის კოეფიციენტებით და ამოცანა ჩამოყალიბდა შემდეგნაირად: ვიპოვოთ საშუალო კვადრატული აზრით ჰეჯირების მინიმალური პრობლემის ამონახსნი. მოცემულია ამონახსნის ცხადი დახასიათება ჰამილტონ-იაკობი-ბელმან-აიზეკის განტოლების ამონახსნის მეშვეობით.</p>			

ბლექ-შოულსისა და მერტონის მოდელებისთვის რობასტული ინვესტირების ამოცანის შესაბამისი ფასისთვის გამოყვანილია სტოქასტური დიფერენციალური განტოლებები, რომელთა ამონახსნის გამოყენებით აგებულია ოპტიმალური სავაჭრო სტრატეგიები.

მოცემულია სასრულგანზომილებიანი პარამეტრის M-შეფასებების ასიმპტოტურად ეკვივალენტური რეკურსიული შეფასების კონსტრუქცია.

დამტკიცებულია სობოლევის ტიპის უტოლობები ნორმალური მარტინგალებისთვის. მიღებულია ბურკჰოლდერისა და მეიერის უტოლობები პუასონის ფუნქციონალების სობოლევის ტიპის სივრცეებისთვის.

დავიდოვისა და როტარის ცნობილი შედეგი დამოუკიდებელი შემთხვევითი სიდიდეების ორი მიმდევრობის შედარების შესახებ გადატანილია სუსტად დამოკიდებული შემთხვევითი სიდიდეების მიმდევრობებისთვის ვარიაციული მანძილის გამოყენებით.

### III. sagranto dafinansebi T damuSavebul i

#### samecni ero-kvl evi Ti proeqtebi

#	proeqtis dasaxel eba	dafinansebel i organizacia	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebl ebi
1	პირველი და მეორე რიგის შექცეული სტოქასტური დიფერენციალური განტოლებები და მათი გამოყენება სტოქასტურ მართვასა და ფინანსურ მათემატიკაში. #FR/69/5-104/12  საგრანტო ხელშეკრულება № 31/68,  2013-2014 წლები.	SoTa rusTavel is erovnul i samecni ero fondi	m.mania	მ. მანია,  თ. შერვაშიძე,  ნ. ლაზრივა,  თ. ტორონჯაძე,  ო. ფურთუხია  რ.თევზაძე,  ბ. ჩიქვინიძე,  ზ. ქვათაძე,  თ. უზუნაშვილი

შესწავლილია რობასტული ჰეჯირების ამოცანა ფინანსური ბაზრის დიფუზიური მოდელისათვის. ოპტიმალური სტრატეგიები წარმოდგენილია ამოცანის შესაბამისი ბელმან-ისაკის შექცეული განტოლებების ამონახსნის საშუალებით.

შექცეული სემიმარტინგალური განტოლებების ამონახსნის თვისებების გამოყენებით მიღებულია BMO- მარტინგალების ნორმების ახალი შეფასებები

stochastic warmoebulis cxadi konstruqciis gamoyenebi T e. w. normal uri martingal ebis kl asisa da puasonis funqcional ebisaTvis SemoRebul ia sobol ebis tipis sivrceebi da damtkicebul ia sobol ebis, sobol ev-puankaresa da logaritmul i sobol ebis tipis utol obebi funqcional ebisaTvis am sivrceebidan.

#### IV publikაციები:

##### 1) საერთაშორისო

###### b) საერთაშორისო

#	ავტორი/ავტორები	საერთაშორისო საერთაშორისო	გამომცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	ო.ფურტუხია	SemTxveviT procesTa Teoria	Tbilisi, Tsu gamomcemloba	296

საერთაშორისო გამოცემულია Tanamedrove SemTxveviT procesTa Teoriis ZiriTadi Sedegebi da metodebi, arwerilia SemTxveviT procesTa mnisvnelovani klasebi, romlebic realuri procesebis dinamikis adekvaturi matematikuri arweris Sesazleblobas izlevian. nasromsertvis sailustracio magalitebi da amocanebi damoukidebeli musaobisatvis. wigni gankutvnilia matematikis mimatebi studentebisa da magistrantebisaTvis. igi sasargeblo iqneba SemTxveviT procesTa Teoriis gamoyenebebit dainterebuli svadasva profilis specialistTa farTowrisatvis.

#	ავტორი/ავტორები	საერთაშორისო საერთაშორისო	გამომცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
2	თ. ტორონჯაძე	Computational Business Administration	GAU Business School, Georgia, Tbilisi, 2013.	165

#3	ავტორი/ავტორები	საერთაშორისო საერთაშორისო	გამომცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
3	თ. ტორონჯაძე	Essentials of Business Administration	GAU Business School, Georgia, Tbilisi, 2013.	338

ფინანსური მათემატიკის პრობლემების ჩამოყალიბების, გადაჭრის და იმპლემენტაციის მეთოდოლოგია ეფუძნება შემდეგ კომპონენტებს:

1. თავად ფინანსთა თეორია
2. ფინანსთა თეორიისათვის ალბათურ-სტატისტიკური მოდელების შემუშავება, ანალიზი და დასკვნების მიღება.
3. მიღებული შედეგების კომპიუტერული გათვლა და რეალიზაცია.

წინამდებარე სახელმძღვანელოები (2-3) ეძღვნება მათ შორის ფინანსთა თეორიის ძირითადი ცნებების და მეთოდების აღწერასა და კომპიუტერული რეალიზაციების მეთოდების გადმოცემას. სახელმძღვანელო გათვლილია სტუდენტებისათვის, დოქტორანტებისთვის და მეცნიერ მუშაკთათვის.

###### g) კრებულები

#	ავტორი/ავტორები	კრების საერთაშორისო	გამომცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	ო.ფურტუხია	ალბატურ-სტატისტიკური ამოცანები	Tbilisi, Tsu gamomcemloba	563

კრების სრულად არის გამოცემული Tanamedrove albatobis Teoriisa da matematikuri statistikis winase wamowrili mnisvnelovanesi praqtikuli da Teoriuli xasiatis saktxebi. Titoel Temas winuzrvis aucilebeli Teoriuli Se-

degebi, Semdeg moyvanil ia mraVal i sail ustracio da samotivacio magal iTi adamiAnis moRvaweobis sxvadasxva sferodan, ganxil ul ia maTi gadawyvetis meTodebi da xerxebi. aseve moyvanil ia amocanebi damoukidebel i muSaobisaTvis. mas darTu- l i aqvs ZiriTadi da mniSvnel ovani al baTuri ganawil ebebis cxril ebi, EXCEL-is statistikuri funqciebis aRwera da ukanasknel xuT wel iwadSi Tsu-Si Sual edur da sabol oo gamocdebze motanil i bil eTebis nimuSebi. saxel mZRvanel o Sedgeni- l ia Tsu-Si amJamad moqmedi saswavl o programebisa da sil abusebis miXedviT.

saxel mZRvanel o ganKuTvnil ia Tbil isis saxel mwifo universitetis im studen- tebisa da magistrantebisaTvis, roml ebic swavl oben al baTobis Teorisa da ma- Tematikur statistikas. igi sasargebl o iqneba agreTve al baTur-statistikuri me- Todebis praqtikul i gamoyenebebiT dainteresebul i sxvadasxva profil is specia- l istTa farTo wrisaTvis.

d) statiebi

#	avtori/ avtorebi	statiis saTa- uri, Jurna- l is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocemis adgili, gamomceml oba	gverdebi s raodenoba
1	o.furTuxia	Sobolev and Logarithmic Sobolev Type Inequalities. Applied Mathematics, Informatics and Mechanics	AMIM Vol.17 No.2, pp. 26-39.	Tbil isis, Tsu gamomceml oba	14
2	b.doWviri, o.furTuxia, g.soxaZe, g.tyemal aZe	“On the Stochastic Model of a Chemical Reaction“.Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences	vol. 7, no. 2, 2013, pp. 92-96.	Tbil isis, saq. mecn. erovn. akademi is gamomceml oba	5
3	p.babil ua, b.doWviri, o.furTuxia, g.soxaZe	“On the optimal stopping of partially observable processes“.Reports of Enlarged Sessions of the Seminar of I. Vekua Institute of Applied Mathematics	Volume 27, 2013.	Tbil isis, Tsu gamomceml oba	6

1. stoqasturi warmoebul is cxadi konstruqciis gamoyenebiT e. w. normal uri martingal ebis kl asisa da puasonis funqcional ebisaTvis SemoRebul ia sobol evis tipis sivrceebi da damtkicebul ia sobol evis, sobol ev-puankaresa da l ogariTmul i sobol evis tipis utol obebi funqcional ebisaTvis am sivrceebidan.

2. ganxil ul ia pirvel i rigis qimiuri reaqcia, rodesac reagentis koncentracia ganawil ebul ia binomuri kanoniT. miRebul ia reagentis da



produqtis koncentraciebis maTematikuri l odinisa da dispersiis cxadi gamosaxul ebebi. agebul ia agreTve pirvel i rigis reaqsii stoqasturi model i.

3. ganxil ul ia kal man-biusis uwyveti model i nawil obriv dakvirvebadi SemTxveviTi procesebisaTvis. arasrul i monacemebiT optimal uri gaCerebis amocana dayvanil ia optimal uri gaCerebis amocanaze srul i monacemebiT. damtkicebul ia gadasaxadis funqciaTa kreadobebi, roca daukvirvebadi da dakvirvebadi procesebis SeSfoTebis mcire paramatrebi miiswrafian nul isaken.

## 2) ucxoeTSi

### d) statiebi

#	avtori/ avtorebi	statiis saTa- uri, Journa- l is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocemis adgili, gamomceml oba	gverdebi s raodenoba
1	R. Tevzadze, T. Toronjadze and T. Uzunashvili,	Robust utility maximization for a diffusion market model with misspecified coefficients, «Finance and Stochastics»	17, 2013.	Springer	28
2	V. Gupta and T. Shervashidze,	Upper Bounds for Bernstein Basis Functions, <a href="#">Prokhorov and Contemporary Probability Theory</a>	Vol. 33 , 2013,	Springer Series	pp.293-303
	M. Mania and B. Chikvinidze	New proofs of some results on BMO martingales using BSDEs, accepted in «Journal of Theoretical Probability»	Published online at October 2013 DOI: 10.1007/s10959-013-0524-x,	Springer	16

1. შესწავლილია რობასტული ჰეჯირების ამოცანა ფინანსური ბაზრის დიფუზიური მოდელისათვის. ოპტიმალური სტრატეგიები წარმოდგენილია ამოცანის შესაბამისი ბელმან-ისაკის შექცეული განტოლებების ამონახსნის საშუალებით.
2. მნიშვნელოვანია ბერნსტეინის საბაზისო ფუნქციის ზედა საზღვრის შეფასებები
3. შექცეული სემიმარტინგალური განტოლებების ამონახსნის თვისებების გამოყენებით მიღებულია BMO- მარტინგალების ნორმების ახალი შეფასებები

V. samecniero forumebis muSaobaSi monawil eoba

1) saqarTvel oSi

#	momxsenebel i/ momxsenebl ebi	moxsenebi s saTauri	forumis Catarebis dro da adgil i
1	o.Rl onti, o.furTuxia	On the Clark integral representation of Brownian functional with explicit view of integrand	პირველი საფაკულტეტო კონფერენცია ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში (თსუ - 95), თბილისი, 2013 წლის 22-26 იანვარი.
2	o.furTuxia, v.j aoSvil i	Log Sobolev type inequalities for Poisson functional	პირველი საფაკულტეტო კონფერენცია ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში (თსუ - 95), თბილისი, 2013 წლის 22-26 იანვარი.
3	o.Rl onti, o.furTuxia	Clark's type formulas and applications in barrier options hadging	გმი XXVII გაფართოებული სემინარის სხდომები, თბილისი, 2013 წელი, 22-25 აპრილი.
4	p.babil ua, b.doWviri, o.furTuxia, g.soxaZe	On the optimal stopping of partially observable processes	გმი XXVII გაფართოებული სემინარის სხდომები, თბილისი, 2013 წელი, 22-25 აპრილი.
5	o.Rl onti, o.furTuxia	Clark representations and independence and dependence of Brownian functional	მეორე საერთაშორისო კონფერენცია „გამოყენებითი მათემატიკის თანამედროვე პრობლემები“, თბილისი, 2013 წლის 4-7 სექტემბერი.
6	p.babil ua, b.doWviri, o.furTuxia, g.soxaZe	On the problem of optimal stopping with incomplete data	მეორე საერთაშორისო კონფერენცია „გამოყენებითი მათემატიკის თანამედროვე პრობლემები“, თბილისი, 2013 წლის 4-7 სექტემბერი.
7	o.Rl onti, o.furTuxia	Clark representation with explicit integrand and the knock-out barrier option pricing	საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის IV საერთაშორისო კონფერენცია, თბილისი-ბათუმი, 2013 წლის, 9-15 სექტემბერი.
8	p.babil ua, b.doWviri, o.furTuxia, g.soxaZe	On the reduction and convergence of payoffs	საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის IV საერთაშორისო

			კონფერენცია, თბილისი- ბათუმი, 2013 წლის, 9-15 სექტემბერი.
9	b.doWvi ri, g.soxaZe, o.furTuxia, o.Rl onti	Radon-Nikodym Derivative of Solution of Nonlinear Equations with Random Right Side	საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის IV საერთაშორისო კონფერენცია, თბილისი- ბათუმი, 2013 წლის, 9-15 სექტემბერი.
10	m. mania da r. TevzaZe	On the properties of the dynamic value functions in the problem of optimal investing in incomplete markets	მეორე საერთაშორისო კონფერენცია „გამოყენებითი მათემატიკის თანამედროვე პრობლემები“, თბილისი, 2013 წლის 4-7 სექტემბერი.
11	m. mania da r. TevzaZe	სარგებლიანობის მაქსიმიზაციის ამოცანასთან დაკავშირებული ფასის ფუნქციის თვისებების შესახებ	ა. რაზმაძის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია, 2-6 დეკემბერი, 2013, თბილისი

**ანოტაციები**

1. დამუშავებულია კლარკის ინტეგრალი ურვარდობის ინტეგრანდის პოზიტიური კვადრატული ინტეგრალი ბროუნის ფუნქციონალური ებისატივის, რომელთა პირობითი მათემატიკური სივრცის აზრით ურვარდობისა და მათი შესაძლებლობები გვაძლევს იქნება დავადგინოთ ინტეგრანდის ცხადი სახე იმ შემთხვევაში, როცა ფუნქციონალური სარგებლიანობის აზრით ურვარდობისა.

2. კომპენსირებული პუასონის პროცესის შემთხვევაში სტოქასტიკური ურვარდობის ცნების საშუალებით პუასონის ფუნქციონალური ებისატივის შემთხვევაში სობოლ ევის ტიპის სივრცეები და დამტკიცებულია სობოლ ევის, სობოლ ევ-პუანკარესა და სობოლ ევის ტიპის უთლობები შემთხვევითი სივრცეების ამ სივრცეებიდან.

3. ვინების პროცესის ერთი ფუნქციონალური ებისატივის, რომელიც ფინანსური ბაზრის ბაზისის მოდელი შემთხვევაში ურვარდობის გაცხადის ფუნქციონალური ებისატივის, მიხედვით კლარკის ინტეგრალი ურვარდობისა და დანებისა ინტეგრანდის ცხადი სახე, რომელიც ურვარდობის ოპტიმალური ჰეჯურ სტრატეგიის ბარიერული ფუნქციონალური ებისატივის.

4. განხილულია კალმან-ბისის უწყვეტი მოდელი ნაწილობრივ დავიწვადი შემთხვევითი პროცესისატივის. არასრული მონაცემებით ოპტიმალური გაცხადის ამოცანა დაყვანილია ოპტიმალური გაცხადის ამოცანაში სრული მონაცემებით. დამტკიცებულია გაცხადის ფუნქციონალური ებისატივის კრედაობები, როცა დავიწვადი და დავიწვადი პროცესების შესწავლის მიხედვითი პარამეტრები მიხედვითი ნაწილობრივ დავიწვადი.

5. განხილულია ორი შემთხვევითი სივრცის ნაწილობრივი დამოკიდებულების ცნება და მოყვანილია არატრივიალი საილუსტრაციო მაგალითები. დამუშავებულია ორი შემთხვევითი სივრცის დამოკიდებულების სივრცის კრიტერიუმი. ბროუნის ფუნქციონალური ებისატივის შემთხვევაში, ბუნებრივი გზით განმარტებულია შემთხვევითი სივრცეების დამოკიდებულების საზომი სიბრტყის ნებისმიერი ვერტიკალი.

6. განხილულია ნაწილობრივ დავიწვადი შემთხვევითი მიმდევრობა, სადაც დავიწვადი მიმდევრობა შეიცავს არასრული ინფორმაციის დავიწვადი მიმდევრობის შესახებ და დამოკიდებულების შესწავლის მიხედვითი პარამეტრზე. ურვარდობის ფუნქციის შემთხვევაში ნაწილობრივ დავიწვადი ფაზის სრულიად

dakvirvebadi fasisken kreadoba, roca SeSfoTebis mcire parametri miiswrafis nul isaken.

7. vineris procesis erTi funqcional isaTvis, romelic finansuri bazris baSel ies model is SemTxvevaSi warmoadgens gadasaxadis funqcias nokaut-barierul i ofcionisaTvis, miRebul ia kl arkis integral uri warmodgena. es funqcional i warmoadgens evropul i kol ofcionis gadasaxadis funqciisa da garkvelul i xdomil ebis indikatoris namravl s. vpoul obT integrandis cxad formas. es integrandi aris optimal uri hej uri strategia nokaut-barierul i ofcionis repl icaciisaTvis baSel ies model is SemTxvevaSi.

8. ganxil ul ia nawil obriv dakvirvebadi SemTxveviTi mimdevroba, sadac dakvirvebadi mimdevroba Seicavs arasrul informacias daukvirvebadi mimdevrobis Sesaxeb da damokidebul ia SeSfoTebis mcire parametrze. kvadratul i mogebis funqciis SemTxvevaSi naCvenebia nawil obriv dakvirvebadi fasebis srul ad dakvirvebadi fasisken kreadoba, roca SeSfoTebis mcire parametri miiswrafis nul isaken.

9. hil bertis sivrcesi ganxil eba gantol eba , sadac SemousazRvrel i wrfivi operatoria, SemosazRrul i gl uvi operatori da ki SemTxveviTi elementi -Si gl uvi ganawil ebiT . igul isxmeba, rom -s gaaCnia l ogariTmul i warmoebul i -is yvel gan mkvrivi qvesivrcidan . Seswavl il ia aRniSnul i gantol ebis amonaxsnis ganawil ebis l ogariTmul i warmoebul is arsebobis sakiTxebi.

10. შესწავლილია ინვესტირებისა და ჰეჯირების ამოცანის შესაბამისი ფასის ფუნქციის დიფერენცირებადობის პირობები.

11. ფასის ფუნქციის თვისებებზე დაყრდნობით ნაჩვენებია, რომ ოპტიმალური ინვესტირებისა და ჰეჯირების ამოცანის შესაბამისი ფასის ფუნქცია წარმოადგენს შექცეული სტოქასტური დიფერენციალური განტოლების ერთადერთ ამონახსნს.

## 2) ucxoeTSi

#	momxsenebel i/ momxsenebl ebi	moxsenebis saTauri	forumis Catarebis dro da adgil i
1	p.babil ua, b.doWviri, g.soxaZe, o.furTuxia	“Об оптимальной остановке Стандартного марковского процесса”	XXI международная конференция “Проблемы управления безопасностью сложных систем”, Москва, 2013.
2	p.babil ua, b.doWviri, g.soxaZe, o.furTuxia	“Об оптимальной остановке и вариационных неравенствах”	XXI международная конференция “Проблемы управления безопасностью сложных систем”, Москва, 2013.

### ანოტაციები

1. standartul i markovis procesisaTvis gadawyvetil ia optimal uri gaCerebis amocana.

2. dadgenil ia kavSiri SemTxveviTi procesis optimal uri gaCerebis amocanebsa da variaciul utol obebs Soris.

## სხვა ინფორმაცია

### სადოქტორო (PhD) პროგრამის ხელძღვანელობა

მ. მანას ხელძღვანელობით მომზადდა დისერტაცია " Backward Stochastic Differential Equations with Convex Generators". დისერტანტი ბ. ჩიქვინიძე. დისერტაციის დაცვა შედგა 2013 წლის 11 ივლისს ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში.

### რეცენზირება

მ. მანამ მოამზადა რეცენზიები ჟურნალებისთვის: Quantitative Finance, Applied Mathematics and Optimization (სტატიებზე "Making Mean-Variance Hedging Implementable in a Partially Observable Market", "Maximization of recursive utilities under convex portfolio constraints")

ნ. ლაზრიევამ მოამზადა რეცენზია ჟურნალისათვის: Georgian Math. Journal.

## თეორიული ფიზიკის განყოფილება

I. 1. ი. ავაქისვილი, თბილისის სახ. უნივერსიტეტი, არაზის მათემატიკის ინსტიტუტი, თეორიული ფიზიკის განყოფილება

I. 2. სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი: მ. ელიაშვილი

I. 3. სამეცნიერო ერთეულის პერსონალიური შემადგენელი: ვ. გარსევანიშვილი, ჯ. გიუნაშვილი, ვ. გოგოხია, მ. ელიაშვილი, ა. კვინიჭიჭე, გ. ლავრიაშვილი, ბ. მარრაძე, ა. ხვედელიძე, გ. ციციშვილი, გ. ჯორჯაძე

### II. საერთო სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2013 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

#	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შესრულებული
1	ყალიბების კვლევების თეორიული მათემატიკური მოდელების კვლევა	მ. ელიაშვილი	ვ. გარსევანიშვილი, ჯ. გიუნაშვილი, ვ. გოგოხია, მ. ელიაშვილი, ა. კვინიჭიჭე, გ. ლავრიაშვილი, ბ. მარრაძე, ა. ხვედელიძე, გ. ციციშვილი, გ. ჯორჯაძე

დასრულებული კვლევითი სამუშაოები (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)

#### ამოცანა 1a. ინტეგრაცია სიმის და ველის თეორიების

სესვალის იყნა ბოზონური სიმის დინამიკა სტატიკური ყალიბების, რისთვისაც სტატიკური ყალიბის მიდგომა განვითარებული იყნა გამრუდებული სივრცე-დროისთვის. ნაცვენები იყნა, რომ სტატიკური ყალიბის ჰამილტონიანი მუდმივია სიმის გასვრის და ეს მუდმივი ემთხვევა სიმის ენერჯის კვადრატს, რომელიც კვადრატულია კანონიკური იმპულსების მიმართ.

კლასიკური დეტალური იყნა გაანალიზებულია შემთხვევა და აგებული იყნა სივრცის იზომეტრიის  $j$  გუფის შესამისი სენაქვადი სიდები. სისტემის კვანტური სპექტრის შესავალი ადგინებული იყნა მარტივი კვანტური სისტემა, რომელიც ნულური მოდათა ერთად რგვნილია მხოლოდ ერთი მოდა სიმის ადს ნაწილის. დადგინებული იყნა ფაზური სივრცის სერუდები, რომლებიც დინამიკურად არცვლის კვანტური სისტემის კონფიგურაციას. შესამისი ფაზური სივრცე ადს ნაწილის არმოცნა 10 განვითარებულია. ნაწილი იყნა კვანტური სისტემის კანონიკური კვლევები და ნაცვენები იყნა, რომ სისტემა ინვარიანტულია სივრცე-დროის იზომეტრიული  $j$  გუფის მიმართ. ეს სიმეტრია საკმარისი არმოცნა კვანტური სისტემის რეალური ინტეგრაციისთვის, რაც ცხადია სახით მიწვეული იყნა კვლევების განცხადებით. განცხადებული კვლევების დაკავშირებულია მნიშვნელოვანი გამრთვი ენერჯიკული სპექტრის გამოვლიანა.

ოპერატორების და აგების არააქსიომატური სავიდან ასაჩილებად გამოყენებული იყნა სუპერსიმეტრიული მოსაზრებები. შედეგად მიღებული ენერჯიკული სპექტრი დაბალი რგვნილებისთვის ემთხვევა საზარვერო კონფორმული თეორიის ნაწილის მიმართ.

#### ამოცანა 1b

ლიუვილის ველის თეორიის გამოკვლეული იყნა სვინგერ-დაისონის განტოლება და მისი საფუძველი გამოყვანილი იყნა განტოლება 3-ვერტილიანი კორელაციური ფუნქციის სტრუქტურული კონსტანტისთვის. მეორე ანალიზი გულისხმობს განტოლება მიღებული იყნა ლიუვილის თეორიის იმდროინდელი საფუძველი, რომელიც იწვევს კონსტანტის

b-s icvl ebas 1/b -Ti.  
or gantol ebase dayrdnobiT, ganal izirebul i iqna strukturul i konstantis  
cal saxobis sakiTxi da misi kavSiri DOZZ SemoTavazebasTan.

### **amocana 1g**

supersimis kvanturi Teoria minkovskis sivrce-droSi gaanal izirebul i iqna  
statikir yal ibSi. naCvenebi iqna, rom, msgavsad sinaTI is konusis yal ibisa,  
kritikul i gamzomil eba 10-is tol ia.

### **amocana 2. instantonuri amoxsnebis Seswavl a brtyel potencial bSi**

Cven detal urad Seviswavl eT O(4)-invariantul i instantonuri amoxsnebis arseboba  
da Tvisebebi skal arul i vel is TeoriaSi minimal ui bmiT ainStainis  
gravitaciasTan brtyel i potencial ebis SemTxvevaSi, anu roca skal arul i vel is  
potencial is meore

warmoebul i mcirea potencial is maqsimumTan. Cven vipoveT sxvadasxva tipis  
amoxsnebi: houking-moss, simetriul i da asimetriul i kol eman-de l uCia,  
oscil irebadi instantonebi, da agreTve sxva arastandartul i amoxsnebi  
damatebiTi uaryofiTi modebiT fl uktuaciebis speqtrSi. Cveni kvl evidan sCans rom  
am amoxsebis sxvadasxva Stoebi dakavSirebul ni arian erTmaneTTan kritikul i  
instantonebis saSual ebiT, roml ebsac gaaCniaT damatebiTi nul ovani moda.  
mTI ianobaSi sasrul qmedebiani amoxsnebis sivrce brtyel potenciur barrierebSi  
saocrad mdidari da sainteresoa. Cven davadgineT rom kritikul i instantonebi  
TamaSoben sakvanZo rol s am amoxsnebis arsebobis Seswavl aSi da Tvisebebis  
gagebaSi.

### **amocana3.a**

Seswavl il ia sasrul temperaturebze fazuri gadasvl ebi kl asikuri yofaqcevidan  
kvanturi yofaqcevis reJimSi. Gganxil ul ia skal arul i vel is model i SU(2)-  
simetriis damrRvevi potenciuri energiit. napovnia vel is kl asikuri  
gantol ebebis zusti amoxsna sasrul i energiebisTvis, romel ic warmoadgens vel is  
periodul konfiguracias da energiis mixedvit axorciel ebs interpol acias  
vakuumsa da barrieris wveros Sesabamis mdgomareobas Soris. naCvenebia, rom aseTi  
konfiguracia pasuxismgebel ia fazur gadasvl ebze sasrul i temperaturebisTvis  
vel is kl asikuri yofaqcevidan (bol cmanis ganawil ebis kanoni) kvantur  
yofaqcevaze (potencial uri barrieris gaJonva). naCvenebia, rom adgil i aqvs meore  
gvaris fazur gadasvl as. kritikul i temperatura Seesabameba potencial ur barrieris

### **amocana 3b**

gamokvl eul ia skal arul i vel is Teoria, roml is potenciuri energia arRvevs  
SU(3)-simetriis SU(2) simetriis doneze. Gsistemis stacionarul i mdgomareobebis  
Sesaswavl ad ganxil ul ia Sredingeris gantol eba. Mmis amosaxsnel ad gamoiyeneba  
SeSfoTebis Teoria. Kkanonikuri gardaqmnebis sasual ebiT simetriis jgufis  
parametrebi Semotanil ia, rogorc fazuri sivrcis dinamiuri cvl adebi. naCvenebia,  
rom sistemis energetikul i speqtri ikvanteba Teoriis simetriis jgufis  
invariantebis Sesabamisad.

### **amocana 4**

naCvenebia, rom kvantur qromodinamikaSi Sesazl ebel ia masuri parametris Semotana,  
romel ic ar arRvevs feris SU(3) simetriis. Ees saSual ebas iZl eva kvanturi  
qromodinamikis infrawitel i singul arobebi akumul irebul iqnas gl uonis srul  
propagatorSi. Es singul arobebi ufro mkacrad aris ganmartebul i, vidre  
Tavisufal i gl uonis propagatoris infrawitel i singul arobebi da warmoiqmneba  
umaso gl uonuri modebis TviTurTierTqmedebis gamo. Masuri RriWos gareSe es  
singul arobebi qreba da kvanturi qromodinamika aris regul arul i nul Si. Mmasuri  
RriWos gadanormireba ganawil ebis Teoriis Sesabamisad saSual ebas iZl eva  
anal izurad Camoyal ibdes konfainmentis gl uonuri kriteriumi gamomdinare

პირველ ადგილზე.

### **ამოცანა 5. კვანტური ქროდინამიკის გამოკვლევა და დაბალი ენერგიების არეის სტანდარტული მოდელი პარამეტრების რიცხვითი მნიშვნელობების დასტურება**

კვანტური ქროდინამიკის გამოკვლევა ელექტრონის ინტერფერენციის ადრონული დასაბუთების ვექტორული (არა-უცნაური) არეის.

განვიხილოთ ელექტრონის დიფრაქციის თეორია რომელიც განმარტავს ადრონული სისტემების რენორმალური ინვარიანტობის

და ანალიზის პრინციპს. ლაქალის მიდგომაში ლანდაუს არაფიზიკური სინგულარობების არსებობა ეფუძნება მუქტივარის თეორიის ვინაობის გამოვლინებას.

გამოვიყენოთ ელექტრონული ქროდინამიკის თეორიის პარამეტრები (ზიგერტის თეორიის  $\alpha_s$  მუდმივების და ვაკუუმის კონდენსატების)

ექსპერიმენტული მონაცემები. ქროდინამიკის თეორიის გამოყენებით ელექტრონული ALEPH2005/2008A

კოლაბორაციის ექსპერიმენტული მონაცემები. პირველ ეტაპზე სპეციალურად შერჩეული

ორი ქროდინამიკის თეორიის გამოყენებით ელექტრონული დიფრაქციის ურთიერთმოქმედების მუდმივა

ტაუ-ლეპტონის სკალარული და ვექტორული თეორიის სასაზღვრო იმპულსის რიცხვითი

სიდიდე დროისებრ არეში, მათი ექსპერიმენტული ცომილებები. ამ სეგის გამოყენებით სხვა ქროდინამიკის თეორიის გამოყენებით ელექტრონული ვაკუუმის კონდენსატების

რიცხვითი მნიშვნელობები. გამოკვლევის მნიშვნელოვანი ნაწილია კონდენსატების

ექსპერიმენტული ცომილების გამოყენებით კონდენსატის ნისანი განსაზღვრა

ფორმული:  $(-1)^{d/2}$  სადა d კონდენსატის განზომილებაა. გამოყენებით ელექტრონული

კონდენსატების განზომილებით  $d=4,6,8,16$ .

გამოკვლევა ელექტრონული ვაკუუმის ოპერატორული ნამრავლის გასის ასიმპტოტური მუქტივის

კრეადობის ამოცანა ელექტრონული დასაბუთების ასოციების ადრის ფუნქციისათვის.

მუქტივის კრეადობა ელექტრონის მასის სკალარული შეიმუშავება Tu მუქტივის საკმარისად

დიდი რაოდენობის ( $d=30$  განზომილება) ვეგების სეზინარცუნებთ. მიხედვით რიცხვითი

სეფაზების კონდენსატებისათვის ცომილების ფარგლებში თავსებადი სხვა მეთოდებით

მიხედვით სეგებთან (თუმცა ცენ მიხედვით უფრო დიდი რიცხვითი მნიშვნელობები).

### **ამოცანა 6. კიდურის მოდელირების კვლევა და მუქტივის მოდელირების კვლევის მეთოდი**

განვიხილოთ მესერული მოდელირების კიდურის მოდელირების კვლევის მეთოდი

ცეზინარცუნებთ. არნიშული მეთოდის მესერობით სეზინარცუნებთ და კვადრატული

მესერობის აგებულება ელექტრონული მუქტივის ანიზოტროპული მოდელირების

დადგენილია, რომ კიდურის მოდელირების ვარმოიქმნება მესერის კიდის მოდელირების

ქროდინამიკის ფორმის სემიქროდინამიკის. განვიხილოთ სისტემისათვის მიხედვით სხვადასხვა

მაქსიატების ელექტრონული პარამეტრების კრიტიკული მნიშვნელობები და სხვა.

### **ამოცანა 7. ზეგამტარის დენისა და გოლდსტონის მოდელირების კვლევა და ორსერიანი სისტემების**

კამოალირების ეფუძნება ჰამილტონიანის აგების სისტემური მეთოდი ორსერიანი

სისტემის სხვადასხვა (ფერომაგნიტური, სინგლეთური და ანტიფერომაგნიტური)

ფაზისათვის. ამ მეთოდის გამოყენებით გამოყენებით ელექტრონული სისტემების

გოლდსტონის მოდელირების დიფრაქციის თანაფარდობები და კოჰერენტობის სიგრძეები.

ნაცუნებია, რომ სრეტასორის ტუნელირების ნულირების ვარაუდის ვალდებულება

აგზნება რაციონალური ოპერატორის ტიპის ზეგამტარის დენის ფორმირებას

### **ამოცანა 8. კვანტური მექანიკის ურთიერთმოქმედების სხვადასხვა სისტემების და**

**ტემპერატურის ურთიერთმოქმედებაში. ფაზური გადასვლები მატერიის მდგომარეობების შორის.**

ცნობილია რომ ნამბუ-იონა-ლაზინიოს მოდელი გადაუნორმალდება და ამიტომ ამ მოდელის

ფარგლებში მიღებული მატერიის თვისებები დამოკიდებული რეგულარიზაციის პარამეტრზე.

ნაჩვენებია, რომ ამის მიუხედავად შესაძლებელია ზოგიერთი თვისებების პარამეტრზე

დამოკიდებული ანალიზი, თუ გამოიყენება განზომილებითი რეგულარიზაცია.



**III. საგრანტო დაფინანსები და დამფინანსებელი ორგანიზაციები**

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	სიმის ზედპირები და ინტეგრირებული სტრუქტურები AdS/CFT შესაბამისობაში	გერმანული გრანტი 'VolkswagenStiftung'.	ჰარალდ დორნი	გიორგი ჯორჯაძე, იან პლექა, ჯურაბ ჟებორაძე, ილია მგელია
2	"დენიკრიტიკული ეფექტის თეორიის რამდენიმე ნაშრომის სექტორში" საგრანტო პროექტი # 11/31	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	ხელმძღვანელი: ჯ. გეგელია  თანახელმძღვანელი: ალექსანდრე კვინიხიძე	ალექსანდრე კვინიხიძე ზაქარია მალაია

დასრულებული კვლევითი სამუშაოები (ეტაპის) შედეგების ანოტაცია

**ამოცანა 1a**

სივრცის სიმის თეორიის ნაშრომები, რომლებიც მოიცავს სემიკლასიკურ და კვანძურ და ენერჯის სპექტრის გამოთვლის სქემის უწყვეტ ზღვრის შემთხვევაში. კლასიკური ამოცანების აგება მოხდა ცხადი სახით კონფორმალურ სივრცეში, მისი სრული ფიქსირებით.

**ამოცანა 1b**

SL(2,R)/U(1) კოსეტირის მოდელი შესაბამისი სემიკლასიკური რედუქციის ფარგლებში.

დეტალურად იკვლია განალიზირებული ჰიპერბოლური სექტორი, ნაცნობი იკვლია ამ სისტემის სრული ინტეგრირება და კავშირი ლიუვილის თეორიასთან.

**ამოცანა 2.**

შესწავლილი იქნა ტაუ ლეპტონის ინკლუზიური ადრონული დაშლა აქსიალურ ვექტორულ (არაუცნაურ) არხში. კვანძური ქრომოდინამიკის რენორმ-ინვარიანტული-დისპერსიული მოდელის გამოყენებით დამუშავებული იქნა ALEPH2005/2008 კოლაბორაციის ექსპერიმენტალური მონაცემები შესწორებული 2008–2010 წლებში. განსაზღვრული იქნა ძლიერი ურთიერთმოქმედების მუდმივას რიცხვითი მნიშვნელობა ტაუ ლეპტონის მასის სკალაზე. მიღებული მნიშვნელობა ძალიან ახლოსაა ვექტორული არხიდან მიღებულ შედეგთან. შეფასებული იქნა რომ კვარკ-ადრონული დუალობის ზღურბლის შესაბამისი ენერჯის სიდიდე აქსიალურ არხში. იგი გაცილებით უფრო პატარა აღმოჩნდა ვიდრე ვექტორულ არხის შესაბამისი ენერჯია.

**ამოცანა 3**

მიჩნეული იქნა ინტეგრალური განტოლები დეიტონის სტრუქტურული ფუნქციებისთვის. ნაშრომი იკვლია რიცხობრივ ამოცანებს კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით. დათვლილი იქნა დეიტონის ელექტრომაგნიტური ფორმ-ფაქტორები.

მეზონის სამ ფოტონად დაშლის ამპლიტუდისთვის მიჩნეული იქნა ყალიბურად ინვარიანტული გამოსახულება

IV publikაციები:

1) საერთაშორისო

გ) კრებულები

#	ავტორი/ავტორები	კრებულის სახელი	გამომცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	ა. კვინიხიძე	ყალიბური ინვარიანტობა პროცესების დინამიკის დადგენაში საქართველოს მათემატიკური საზოგადოების მე-4 საერთაშორისო კონფერენციის თეზისების კრებული	თბილისი	1
2	ა. კვინიხიძე	უწყვეტი კვანტური ქრომოდინამიკა, ყალიბური ინვარიანტობა და პროცესების დინამიკა, მე-7 საერთაშორისო კონფერენციის „ფიზიკა ადრონული კოლაიდერის ერაში“ შრომათა კრებულში	თბილისი	9
3	Melia Svili, G. J. Afarize, G. C. C. Svili	The quantum group and Harper equation on a honeycomb lattice	Proc. Intl. Conf. Lie groups, differential equations and geometry. (Batumi 2013) v1. pp 91-95	5
ანოტაციები				
<p>1. წარმოდგენილია მეთოდი რომლის საშუალებით აიგება ყალიბურად ინვარიანტული ამპლიტუდები. ამ ამპლიტუდებში კვარკების დინამიკა გამოვლენილია ველის თეორიის მოთხოვნების სრული დაკმაყოფილებით</p> <p>2. განხილულია დინამიკური განტოლებების რამოდენიმე შემთხვევა სადაც გადაწყვეტილია ორმაგი თვლის პრობლემა. ეს პრობლემა წარმოადგენს ძირითად სიმწველეს უწყვეტ კვანტურ ქრომოდინამიკაში განტოლებების მიღების დროს,</p>				

2) უცხოეთში

ა) მონოგრაფიები

#	ავტორი/ავტორები	მონოგრაფიის სათაური	გამომცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	V. Gogoxia, G. Barnafol di	Theory of mass gap Masuri RriWos Teoria (inglisur enaze)	Singapuri, World scientific	207

## g) krebul ebi

#	avtori/avtorebi	krebul is saxel wodeba	gamocemis adgili, gamomcemloba	gverdebi s raodenoba
1	ა. კვინიბიძე	პროგრესი „უწყვეტი კვანტური ქრომოდინამიკის“ მიდგომაში	D31, ბირთვულ ფიზიკის საერთაშორისო სიმპოზიუმის (მუშაო, ინდოეთი, 2-6/12, 2013) შრომების კრებულში	674-675

## d) statiebi

#	avtori/ avtorebi	statis satari, Jurnal is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocemis adgili, gamomcemloba	gverdebi s raodenoba
1*	G. Jorjadze, C. Kalousios, Z. Kepuladze	Class. Quant. Grav. IF-3.562	30 (2013) 025015	IOP Publishing	12
2*	L.Battarra, G.Lavrelashvili and J.-L.Lehners	Zoology of instanton solutions in flat potential barriers, Phys. Rev. D	88 (2013) 104012	აSS, ამერიკული ფიზიკური საზოგადოება	19
3*	ა. კვინიბიძე	რეგულარიზაციის პარამეტრზე დამოუკიდებელი ანალიზი ნამბუ-იონაოლაზინიოს მოდელში Regularization parameter independent analysis in NJL model	International Journal of Modern Physics A Vol.28, 31, page 1350164-1 (2013)	Singapore, New Jersey, London, Geneva. Word Scientific	16
4	M. Eliashvili, G. Tsitsishvili	Algebraic aspects of the Hofstadter problem in graphene Journal of Mathematical Sciences	193 (3)(2013)	Springer, NY	9pp
5*	Y. Hama, G. Tsitsishvili, and Z.F. Ezawa	“Spin supercurrent in the canted antiferromagnetic phase”, Phys. Rev.	B87, 104516		4 pp
6*	Y. Hama, Y. Hidaka, G. Tsitsishvili, and Z.F. Ezawa	“Goldstone modes in bilayer quantum Hall systems at $\nu=2$ ”, Journal of Physics: Conference Series	456, 012012		5 pp
7*	Y. Hama, G. Tsitsishvili, and Z.F. Ezawa	“Nambu-Goldstone modes and the Josephson supercurrent in the	2013		33 pp

		bilayer quantum Hall system", Prog. Theor. Exp. Phys			
8*	V.Gerdt, S.Gogilidze, A.Khvedelidze, D. Mladenov, V. Sanadze,	Entanglement of spins under a strong laser influence, Physica Scripta T 153, 014026-5, (2013)	153, 014026-5, (2013)		

Aanotaciebi

- რელატივისტური ნაწილაკის დინამიკა შესწავლილი იქნა  $AdS_{N+1} \times S^M$  სივრცეში. კლასიკური თეორიის ასაღწერად გამოყენებული იქნა სტატიკურ ყალიბი, რომელსაც კვანტურ დონეზე მივყავართ კოორდინატულ წარმოდგენასთან სივრცით კოორდინატებზე დამოკიდებული ტალღური ფუნქციებით. აგებული იქნა ენერჯის კვადრატის ოპერატორი, რომელიც კვადრატულია ნაწილაკის იმპულსების მიმართ და შეიცავს სკალარული სიმრუდის წევრს. გაანალიზდა ამ ოპერატორის თვითშეუღლებადობა და გამოთვლილი იქნა მისი სპექტრი. შემდეგ აგებული იქნა სივრცის ობოქტივის ჯგუფის უნიტარული წარმოდგენები და დადგინდა კვანტური თანაფარდობები კაზიმირის რიცხვებს შორის.
- Cven detal urad Seviswavl eT O(4)-invariantul i instantonuri amoxsnebis arseboba da Tvisebebi skal arul i vel is TeoriaSi minimal ui bmiT ainStainis gravitaciasTan brtyel i potencial ebis SemTxvevaSi, anu roca skal arul i vel is potencial is meore warmoebul i mcirea potencial is maqsimumTan. Cven vipoveT sxvadasxva tipis amoxsnebi: houking-moss, simetriul i da asimetriul i kol eman-de l ucia, oscil irebadi instantonebi, da agreTve sxva arastandardul i amoxsnebi damatebiTi uaryofiTi modebiT fl iktuaciebis speqtrSi. Cveni kvl evidan scans rom am amoxsebis sxvadasxva Stoebi dakavSirebul ni arian erTmaneTTan kritikul i instantonebis saSual ebiT, roml ebsac gaaCniaT damatebiTi nul ovani moda. mTl ianobaSi sasrul qmedebiani amoxsnebis sivrce brtyel potenciur barierebSi saocrad mdidari da sainteresoa. Cven davadgineT rom kritikul i instantonebi TamaSoben sakvanZo rol s am amoxsnebis arsebobis Seswavl aSi da Tvisebebis gagebaSi

V. samecniero forumebis muSaobaSi monawil eoba

1) saqarTvel oSi

#	momxsenebel i/ momxsenebel ebi	moxsenebis saTauri	forumis Catarebis dro da adgil i
1	g. j orj aZe	1. String dynamics in static gauge	1. თბილისი, 15.03.2013 VW meeting
2	g. j orj aZe	2-4	2. თბილისი, 24.09.2013 VW Workshop
	g. j orj aZe	Static Gauge and Energy Spectrum of Single-mode Strings in $AdS_5 \times S^5$	3. თბილისი, 15.10.2013 Physics in the LHC Era
	g. j orj aZe		4. თბილისი, 04.12.2013 რმი-ის კონფერენცია

3	b.maRraZe	ტაუ-ლეპტონის დაშლების ანალიზი დისპერსიული მიდგომით კვანტურ ქრომოდინამიკაში  გამოქვეყნდება მე-7 saertaSoriso კონფერენციის “Physics in the LHC Era” შრომებში	
4	ა. კვინიხიძე	მრავალი ნაწილაკის ურთიერთქმედების ამღწერი ფუნქციების კავშირი ერთი კვარკის გავრცელების ფუნქციასთან ა. რაზმაძის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია	2-6 დეკემბერი, 2013, თბილისი
5	ა. კვინიხიძე	ყალიბური ინვარიანტობა პროცესების დინამიკის დადგენაში, საქართველოს მათემატიკური საზოგადოების მე-4 საერთაშორისო კონფერენცია	9-15 სექტემბერი, 2013, ბათუმი
6	ა. კვინიხიძე	უწყვეტი კვანტური ქრომოდინამიკა, ყალიბური ინვარიანტობა და პროცესების დინამიკა, მე-7 საერთაშორისო კონფერენცია „ფიზიკა ადრონული კოლაიდერის ერაში“	14-18 ოქტომბერი, 2013, თბილისი
	g. ciciSvili	“biloxi mdgomareobaTa struqtura fiWur meserze”	Tbilisis saxel mwifo universitetis pirveli safa kul teto samecniero konferencia zust da sabunebismetyvelo mecnierebebSi, 22-26 ianvari 2013 weli. <a href="http://conference.ens-2013.tsu.ge/lecture/view/18">http://conference.ens-2013.tsu.ge/lecture/view/18</a>
	m.eliashvili	“kvanturi jgufi da harperis gantol eba fiWur meserze”	saerTasoriso konferencia l is jgufebi, diferencial uri gantol ebebi da geometria, batumi, ivnisi 15-22 2013.
moxsenebaTa anotaciebi			
<p>1. ნაწილაკის აღწერა სტატისტიკურ ყალიბში განზოგადოებული იქნა სიმის თეორიისთვის და შემოთავაზებული იქნა შესაბამისი დაკვანტვის სქემა, დაფუძნებული მეორე გვარის ბმების გამოყენებაზე.</p> <p>2. <math>AdS_5 \times S^5</math> სიმისთვის აგებული იქნა ერთ-მოდულიანი ამოხსნათა კლასი, რომელიც</p>			

ინვარიანტულია სივრცე-დროის იზომეტრული ჯგუფის მიმართ. ეს ამოხსნები მოიცემა ელიფსური ინტეგრალებით. კვანტურ დონეზე რეალიზებული იქნა იზომეტრიის ჯგუფი და გამოთვლილი იქნა ენერგეტიკული სპექტრი.

3. განვითარებული იქნა დისპერსიული მიდგომა კვანტურ ქრომოდინამიკაში ტაუ-ლეპტონის დაშლების მონაცემების აღსაწერად ვექტორულ არაუცნაურ არხში. ALEPH2005/2008 კოლაბორაციის მონაცემებიდან თვითშეთანხმებულად იქნა განსაზღვრული რიცხვითი მნიშვნელობები ძლიერი ურთიერთქმედების მუდმივასათვის და მაღალი განზომილების ვაკუუმური კონდენსატებისთვის (განზომილება  $d=16$  ჩათვლით). შეფასებული იქნა ამ არხში კვარკ-ადრონული დუალობის საზღვარი მინკოვსკის არეში.

4. ნაჩვენებია რომ ერთნაწილაკოვანი გავრცელების ფუნქცია შეიცავს სრულ ინფორმაციას მრავალნაწილაკოვანი პროცესების დინამიკაზე და აღწერილია მეთოდი რომლის საშუალებით ეს ინფორმაცია მიიღება.

5. წარმოდგენილია მეთოდი რომლის საშუალებით აიგება ყალიბურად ინვარიანტული ამპლიტუდები. ამ ამპლიტუდებში კვარკების დინამიკა გამოვლენილია ველის თეორიის მოთხოვნების სრული დაკმაყოფილებით

6. განხილულია დინამიკური განტოლებების რამოდენიმე შემთხვევა სადაც გადაწყვეტილია ორმაგი თვლის პრობლემა. ეს პრობლემა წარმოადგენს ძირითად სიძნელეს უწყვეტ კვანტურ ქრომოდინამიკაში,

7. განხილულია დინამიკური განტოლებების რამოდენიმე შემთხვევა სადაც გადაწყვეტილია ორმაგი თვლის პრობლემა. ეს პრობლემა წარმოადგენს ძირითად სიძნელეს უწყვეტ კვანტურ ქრომოდინამიკაში,

8. მიმოხილულია კვანტური გუფის თვისებები საკითხები ფიზიკის მესერზე. განხილულია შესაბამისი კონფორმული სიმეტრია და ამ სიმეტრიის გეომეტრიული სინარსი

## 2) უცხოეთში

#	მომხსენებელი / მომხსენებელი	მოხსენების სათაური	ფორუმის მხარდები
1	გ. ჯორჯაძე/მ. ხაინცე გ. ჯორჯაძე	1. Quantization of Single Mode Strings 2. Coherent State Quantization	1. ბერლინი, 15.02.2013 2. გოლმი, გერმანია, 04-06.09 ლექციების ციკლი
2	გ. ლავრელიანი	Tunneling transitions with gravity in flat potentials	July 7-13, 2013, GR20, the 20th International Conference on General Relativity and Gravitation, Warsaw, Poland
3	ვ. გოგოხია, ა. სურრაია	რატომ არის ALCOR-ის მოდელი კორექტიული?	ზიმანის სამთრის სკოლა მზიანი დღის ფიზიკა 2-6 დეკემბერი 2013წ.
4	ა. კვინიხიძე	პროგრესი „უწყვეტი კვანტური ქრომოდინამიკის“ მიდგომაში ატომური ენერჯის კომიტეტის საერთაშორისო სიმპოზიუმი ბირთვულ ფიზიკაში	2-6 დეკემბერი, 2013, მუმბაი, ინდოეთი



ALCOR-is model is ZiriTadi idea mdgomareobs imaSi, rom kvark-gi uonuri pl azma gaj erebul ia masiuri kvarkebiT sakmaod maRal temperaturaze - TviT kritikul temperaturaze ufro maRal i temperaturebisvisac ki. moxsenebaSi warmodgenil ia anal izuri gamoTvl ebi da Tvisobrivi argumentebi am yofaqcevis sasargebl od. Ees xsnis Tu ratom aris kvark-gi uonuri pl azma Zi erad bmul i sistema kritikul i temperaturis Semdgom.

განხილულია განტოლებების გამოყვანის ორი მეთოდი. ერთი ტრადიციულია, იგი ეყრდნობა დაუყვანადი ფინიშანის დიაგრამების გამოყოფას, მეორე ახალია, მასში გამოიყენება ჩვენს მიერ დამუშავებული „განტოლებების გაყალიბების“ პროცედურა. ოთხნაწილაკოვანი განტოლების მაგალითზე ნაჩვენებია მეორე მეთოდის ეფექტურობა პირველთან შედარებით. გამოყვანილია 4-ნაწილაკოვანი განტოლებები რომელშიც გათვალისწინებულია წყვილების ანიგილაცია. ეს ეხება, მაგალითად, ორი კვარკის და ორი ანტიკვარკისგან შედგენილ სისტემას. ბოლო დრომდე იყენებდნენ ჩვენს მიერ მიღებულ განტოლებებს, რომელიც სამართლიანი ოთხი კვარკის შემთხვევაში, ანუ, სადაც წყვილის ანიგილაცია არ არის გათვალისწინებული.

mimoxil ul ia hol is mTel mniSvnel ovani kvanturi sistemebi da iq arsebul el ementarul agznebaTa arakomutaciuri kinematika, arakomutaciuri topol ogiuri maxasiaTebi ebi da sxva. mimoxil ul ia arakomutaciuri dinamikis zogadi sakiTxebi. kerZo magal iTebad ganxil ul ia hol is kvanturi sistemebSi skirmionul i agznebebi

## სხვა ინფორმაცია

### გ. ჯორჯაძე

#### მივლინებები საზღვარგარეთ

04.01.2013–04.03.2013, ბერლინის ჰუმბოლდტის უნივერსიტეტი

15.06.2013–15.08.2013, ბერლინის ჰუმბოლდტის უნივერსიტეტი

16.08.2013–21.09.2013, გოლმი, მაქს პლანკის გრავიტაციის ინსტიტუტი

#### სადოქტორო (PhD) პროგრამის ხელმძღვანელობა:

დოქტორანტი მ. ხაინცე, ბერლინის ჰუმბოლდტის უნივერსიტეტი

თანახელმძღვანელობა პროფ. იან პლეფკასთან ერთად.

დოქტორანტი პ. დუტა, გოლმი, მაქს პლანკის გრავიტაციის ინსტიტუტი

თანახელმძღვანელობა პროფ. ჰერმან ნიკოლაისთან ერთად

#### რეცენზირება

გ. ჯორჯაძემ მოამზადა სტატიების რეცენზია ჟურნალებში: *Letters in Mathematical Physics*, *Journal of Physics A*

გ. ჯორჯაძე იყო რეცენზენტი სადოქტორო დისერტაციისა Exact methods in one-dimensional and quasi-one-dimensional systems. ავტორი: ტიგრან ჰაკობიანი, დაცვა შედგა 2013 წლის ივლისში, ერევანში

#### პრიზები:

ნაშრომი *Bosonic string quantization in static gauge* **George Jorjadze**, Jan Plefka, Jonas Pollok, *J.Phys. A45* (2012) 485401 ArXiv:1207.4368 [hep-th] მოხვდა ჟურნალის 2012 წლის საუკეთესო სტატიებს შორის (A Highlights of 2012 collection)

### ა. კვინიხიძე

იყო ტრისტან სკავრონსის (ავსტრალიის ფლინდერსის უნივერსიტეტიდან) თანახელმძღვანელი. 2013 წელს ტ. სკავრონსკის ფილოსოფიის დოქტორის წოდება



ა. კვინიხიძე მიწვეული იყო დისერტაციის ოპონენტად და მოამზადა რეცენზია *davit mWedl iSvil is sadisertacio naSromze "neutron-protonul i gadamuxtvis amplitudis yofaqcevis Seswavi a COSY amaCqarebel ze ANKE speqtrometris gamoyenebi T"*, akademiური დოქტორის ხარისხის მოსაპოვებლად.

ა. კვინიხიძე იყო საქართველოს მათემატიკური საზოგადოების მე-4 საერთაშორისო კონფერენციის (9-15 სექტემბერი, 2013, ბათუმი) პროგრამული კომიტეტის წევრი.

#### **g. I avrel aSvil i**

saerTaSoriso TanamSroml obis mizniT miwveul i iyo gravitaciul i fizikis maqs pl anki institutSi (potsdami, germania): 2013 wl is 25 ianvari - 27 Teberval i, 8-13 agvisto, 10-27 seqtemberi da 2013 wl is 22 noemberidan 2014 22 ianvramde.

g.I avrel aSvil i agreTve 2013 wl is 18 ivnisi - 17 agvisto, miwveul i iyo triestSi, italia, abdu sal amis saxel obis Teoriul i fizikis saerTaSoriso centrSi (ICTP, Trieste).

g.I avrel aSvil i იყო saerTaSoriso samecniero Jurnal ebis Physical Review D, Physics Letters B referi.

2013 წელს გამოქვეყნებულ ნაშრომთა სია

(\*-iT aRniSnul ia impact-factorian Jurnal ebSi gamoqveynebul i naSromebi)

1. R. Akgün and V. Kokilashvili, Some notes on trigonometric approximation of  $(\alpha, \psi)$  differentiable function in weighted variable exponent Lebesgue spaces. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **161** (2013), 15-24.
2. M. Ashordia, On a two-point singular boundary value problem for systems of nonlinear generalized ordinary differential equations. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **58** (2013), 111-123.
3. M. Ashordia, On conditions for the well-posedness of a nonlocal boundary value problem for a class of systems of linear generalized ordinary differential equations with singularities. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **59** (2013), 105-112.
4. M. Ashordia, G. Ekhvaia and N. Kekelia, On the Conti-Opial type existence and uniqueness theorems for general nonlinear boundary value problems for systems of impulsive equations with finite and fixed points of impulses actions. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **58** (2013), 125-134.
5. P. Babilua, B. Dochviri, O. Purtukhia and G. Sokhadze, On the optimal stopping of partially observable processes. *Reports of Enlarged Sessions of the Seminar of I. Vekua Institute of Applied Mathematics* **27** (2013).
6. \*M. Bakuradze, Formal group laws by Buchstaber, Krichever and Nadiradze coincide, *Russ. Math. Surv. Turpion* **68** (2013), 571 (*Uspekhi Mat. Nauk* **68** (2013) no. 3 (411)).
7. \*M. Bakuradze, Computing the Krichever genus, *J. Homot. And Relat. Struct., Springer*, August 21, 2013, DOI 10.1007/s40062-013-0049-0
8. M. Bakuradze, Transferred characteristic classes and generalized cohomology rings *J. Math. Sci., Springer*, **189**, (2013), no. 1.
9. M. Bakuradze and M. Jibladze, Morava K-theory rings of groups  $G_{38}, \dots, G_{41}$  of order 32, *Journal of K-theory, Cambridge Univ. Press*, (2013), Published online Dec. 06, 2013, DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/is013011009jkt245>
10. M. Bakuradze and M. Jibladze, Morava K-theory rings of groups  $G_{38}, \dots, G_{41}$  of order 32. *K-Theory*, Published online Dec. 06, 2013, DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/is013011009jkt245>
11. A. Baltag, N. Bezhanishvili, A. Ozgun and S. Smets, The topology of belief, belief revision and defeasible knowledge. *Logic, Rationality, and Interaction, 4th International Workshop, LORI 2013, Hangzhou, China, October 9-12, 2013, Proceedings, Lecture Notes in Computer Science*, Volume 8196, 2013, pp 27-40.
12. R. Bantsuri and G. Kapanadze, The problem of finding a full-strength contour inside the polygon. *Proc. A. Razmadze math. Inst.* **163** (2013), 1-7.
13. \*R. Bantsuri and N. Shavlakadze, The boundary-contact problems electroelasticity for piezo-electric plate with inclusion and half space with cut. *Prikl. Mat. i Mekh.* **77** (2013), no. 6, 862-871.
14. \*L. Battarra, G. Lavrelashvili and J.-L. Lehners, Zoology of instanton solutions in flat potential barriers, *Phys. Rev. D* **88** (2013), 104012.
15. \*L. Beklemishev and D. Gabelaia, Topological completeness of the provability logic GLP. *Annals of Pure and Applied Logic* **164** (2013), 1201-1223.  
DOI: 10.1016/j.apal.2013.06.008

16. M. Beriashvili and **A. Kirtadze**, Non-separable extensions of invariant Borel measures and measurability properties of real-valued functions, *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **162** (2013), 111-115.
17. **G. Berikelashvili**, On a weak solution of one nonlocal boundary-value problem. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **162** (2013), 116-120.
18. \***G. Berikelashvili** and N. Khomeriki, On a numerical solution of one nonlocal boundary-value problem with mixed Dirichlet-Neumann conditions. *Lith. Math. J.* **53** (2013), No. 4, 367-380.
19. \***G. Berikelashvili** and M. Mirianashvili, On the convergence of difference schemes for generalized Benjamin-Bona-Mahony equation. *Numer. Methods Partial Differ. Equations*, 2013; DOI: 10.1002/num.21810.
20. G. Bezhanishvili, **N. Bezhanishvili** and J. Harding, Modal Operators on Compact Regular Frames and de Vries Algebras, *Applied Categorical Structures*, 10.1007/s10485-013-9332-9.
21. G. Bezhanishvili, **D. Gabelaia** and **M. Jibladze**, Funayama's theorem revisited, *Algebra Universalis*, November 2013, **70**, Issue 3, 271-286.
22. **T. Buchukuri**, **R. Duduchava**, **D. Kapanadze** and M. Tsaava, Localization of a Helmholtz boundary value problem in a domain with piecewise-smooth boundary, *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **162** (2013), 37-44.
23. \*J. M. Casas, **T. Datuashvili** and M. Ladra, Actor of a Lie-Leibniz algebra, *Comm. Algebra* **41**(4) (2013), 1-18 (DOI 10.1080/0092.7872.2011.644608).
24. L. Castro and **D. Kapanadze**, Wave diffraction by a half-plane with an obstacle perpendicular to the boundary, *J. Differential Equations, Elsevier*, **254** (2013).
25. L. Castro and **D. Kapanadze**, The mixed boundary value problems of Diffraction by a half-plane with a screen/ crack perpendicular to the boundary, *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **162** (2013), 121-126.
26. **O. Chkadua**, **R. Duduchava** and **D. Kapanadze**, Potential methods for anisotropic pseudo-Maxwell's equations in screen type problems. *Operator Theory: Advances and Applications, Birkhauser- Springer Basel*, **228** (2013), 37-94
27. \***O. Chkadua**, S.E. Mikhailov and D. Natroshvili, Localized Boundary-Domain Singular Integral Equations Based on Harmonic Parametrix for Divergence form Elliptic PDEs with Variable Matrix Coefficients. *Integral Equations and Operator Theory, Birkhauser- Springer Basel*, **76** (2013), No. 4.
28. \***O. Chkadua**, S.E. Mikhailov, D. Natroshvili, Analysis of Direct Segregated Boundary-Domain Integral Equations for Variable Coefficient Mixed BVPs in Exterior Domains. *Analysis and Applications, World Scientific Publishing Company*, **11** (2013), No. 4.
29. **O. Chkadua**, S.E. Mikhailov and D. Natroshvili, Localized Boundary-Domain Integral Equations Approach for Ro-bin type Problem for Second order Strongly Elliptic System with Variable Coefficients. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **162** (2013), 45-58.
30. **O. Chkadua** and D. Natroshvili, Localized Boundary-Domain Integral Equations Approach for Dirichlet Problem of the Theory of Piezo-Elasticity for Inhomogeneous Solids. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **60** (2013), 73-109.
31. B. Dochviri, **O. Purtukhia**, G. Sokhadze and G. Tkemaladze, On the Stochastic Model of a Chemical Reaction. *Bull. Georgian Nat. Acad. Sci.* **7** (2013), no. 2, 92-96.
32. **R. Duduchava**, Mellin convolution operators in Bessel potential spaces with Admissible meromorphic kernels. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **60** (2013), 135-177.
33. \***R. Duduchava**, N. Kvergelidze and M. Tsaava, Fredholm criteria for a singular integral operator on an open arc in weighted Lebesgue's and Hoelder's spaces, *Integral Equations and Operator Theory, Birkhauser- Springer Basel* **77** (2013) 39-56

34. \***R. Duduchava** and M. Tsaava, Mixed boundary value problems for the Helmholtz equation in arbitrary 2D-sectors, *Georgian Math. J.* **20** (2013), No. 3, 439-468.
35. **O. Dzagnidze**, Representing summable functions of two variables by double exponential Fourier series, *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **162** (2013), 127-129.
36. **A. Elashvili**, V. Kac and E. Vinbegr, Cyclic Elements in Semisimple Lie Algebras. *Transformation Groups, Springer*, **18** (2013), 97-130
37. **M. Eliashvili** and **G. Tsitsishvili**, Algebraic aspects of the Hofstadter problem in grapheme, *J. Math. Sci. (N.Y.)* **193** (2013), no. 3.
38. **L. Ephremidze**, G. Janashia and E. Lagvilava, Matrix spectral factorization and wavelets, *J. Math. Sci. (N.Y.)* **195** (2013), no. 4, 445-453, DOI: 10.1007/s10958-013-1589-x.
39. **A. Gachechiladze** and **R. Gachechiladze**, The boundary contact problem for hemitropic elastic solids whit friction arising along the normal, *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **163** (2013), 39-57.
40. \*V. Gerdt, S. Gogilidze, **A. Khvedelidze**, D. Mladenov and V. Sanadze, Entanglement of spins under a strong laser influence, *Physica Scripta T* **153** (2013), 014026 .
41. \*V. Gerdt, **A. Khvedelidze** and Y. Palii, Describing orbit space of global unitary actions for mixed qudit states. *Записки научных семинаров Санкт-Петербургское отделение математического института им. В.А.Стеклова РАН*, **241** (2013).
42. \*Y. Hama, **G. Tsitsishvili** and Z.F. Ezawa, Goldstone modes in bilayer quantum Hall systems at  $\nu=2$ , *Journal of Physics: Conference Series* **456** (2013), 012012.
43. \*Y. Hama, **G. Tsitsishvili** and Z.F. Ezawa, Nambu-Goldstone modes and the Josephson supercurrent in the bilayer quantum Hall system, *Prog. Theor. Exp. Phys*, 2013.
44. \*Y. Hama, **G. Tsitsishvili** and Z.F. Ezawa, Spin supercurrent in the canted antiferromagnetic phase, *Phys. Rev. B* **87** (2013), 104516.
45. \*T. Inagaki, D. Kimura, H. Kohyama and **A. Kvinikhidze**, Regularization independent analysis in Nambu-Jona-Lasinio model, *Internat. J. Modern Physics A* **28**, 31 (2013), 1350164-1.
46. **N. Inassaridze**, T. Kandelaki and M. Ladra, Categorical interpretations of some key agreement protocols, *J. Math. Sci.* **195** (4) (2013), 439-444.
47. **O. Jokhadze**, The global Cauchy problem for wave equations with nonlinear damping term. (Russian) *Differentsial'nye Uravneniya* **49** (2013), No. 12, 1-8; English transl.: *Differ. Equations* **49** (2013), No. 12, 1-8.
48. **O. Jokhadze** and **S. Kharibegashvili**, The Cauchy-Darboux problem for the one-dimensional wave equation with power nonlinearity. *Siberian Math. J.* **54** (2013), No. 6, 1121-1137.
49. **O. Jokhadze** and **S. Kharibegashvili**, The Cauchy-Goursat problem for the wave equations with nonlinear dissipative term. (Russian). *Mat. Zametki* **94** (2013), No. 6, 889-907.
50. **O. Jokhadze** and **S. Kharibegashvili**, Вторая задача Дарбу для волнового уравнения со степенной нелинейностью“. (Russian) *Differentsial'nye Uravneniya* **49** (2013), No. 12, 1623-1640.
51. \***G. Jorjadze**, Ch. Kalousios, Z. Kepuladze, Quantization of AdS  $\times$  S particle in static gauge, *Class. Quant. Grav.* **30** (2013), 025015.
52. **T. Kadeishvili**, Homotopy gerstenhaber algebras: examples and applications, *J. Math. Sci. (N. Y.)* **195** (2013), no. 4, 455-459.
53. **A. Kharazishvili**, Some unsolved problems in measure theory, *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **162** (2013), 59-77.
54. \***A. Kharazishvili**, Sums of absolutely nonmeasurable functions, *Georgian Math. J.* **20**

- (2013), no. 2, 271-282.
55. \***A. Kharazishvili**, Measurability properties of well-orderings, *Georgian Math. J.* **20** (2013), no. 3, 533-545.
  56. **A. Kharazishvili**, Additive properties of certain classes of pathological functions, *Real Analysis Exchange* **38** (2013), no. 2, 477-488.
  57. **A. Kharazishvili**, On some pathological homomorphisms of uncountable commutative groups, *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **162** (2013), 136-140.
  58. \***A. Kharazishvili**, On absolutely nonmeasurable homomorphisms of commutative groups, *Studia Scientiarum Mathematicarum Hungarica* **50** (2013), no. 3, 287-295.
  59. **S. Kharibegashvili**, The Cauchy-Goursat multidimensional problem for one class of nonlinear hyperbolic systems. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **162** (2013), 141-143.
  60. **S. Kharibegashvili** and B. Midodashvili, On the solvability of one boundary value problem for one class of semilinear second order hyperbolic systems. *J. Math. Anal. Appl.* **400** (2013), 345-362.
  61. **S. Kharibegashvili** and B. Midodashvili, One multidimensional version of the Darboux first problem for one class of semilinear second order hyperbolic systems. *NoDEA Nonlinear Differ. Equ. Appl.* **20** (2013), No. 3, 595-619.
  62. **S. Kharibegashvili** and D. Natroshvili, Investigation of hyperbolic systems with order degeneration arising in I. Vekua's hierarchical models. *Appl. Anal.* **92** (2013), No. 12, 2520-2537.
  63. **E. Khmaladze**, On non-abelian Leibniz cohomology, *J. Math. Sci. (N.Y.)* **195** (2013), no. 4, 481-485.
  64. **I. Kiguradze**, On nonlocal problems with nonlinear boundary conditions for singular ordinary differential equations. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **59** (2013), 113-119.
  65. **I. Kiguradze**, The Cauchy problem for singular in phase variables nonlinear ordinary differential equations. *Georgian Math. J.* **20** (2013), No. 4, 707-720.
  66. \***V. Kokilashvili** and **A. Meskhi**, Potentials with product kernels in grand Lebesgue spaces. One weighted criteria. *Lithuanian Math. J.* **53** (2013), No. 1, 27-39.
  67. **V. Kokilashvili** and **A. Meskhi**, Integral operators in grand variable Lebesgue spaces, *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **162** (2013), 144-150.
  68. \***V. Kokilashvili**, **A. Meskhi** and H. Rafeiro, Boundedness of commutators of singular and potential operators in generalized grand Morrey spaces and some applications, *Studia Math.* **217** (2013), No. 2, 159-178.
  69. \***V. Kokilashvili**, **A. Meskhi** and H. Rafeiro, Riesz type potential operators in generalized grand Morrey spaces. *Georgian Math. J.* **20** (2013), no. 1, DOI 10.1515/gmj-2-13-0209.
  70. \***V. Kokilashvili**, **A. Meskhi** and H. Rafeiro, Estimates for nondivergence elliptic equations with VMO coefficients in generalized grand Morrey spaces, *Complex Variables and Elliptic Equations*, DOI,1080/17 476933, 2013, 831844, 1-17.
  71. \***V. Kokilashvili**, **A. Meskhi** and M. Sarwar, Two-weight norm estimates for maximal and Calderón-Zygmund operators in variable exponent Lebesgue spaces. *Georgian Math. J.* **20** (2013), No. 3, 547-572.
  72. \***V. Kokilashvili**, **A. Meskhi** and M. A. Zaighum, Positive kernel operators in  $L^{p(x)}$  spaces. *Positivity*, DOI 10.1007/s 11117-013-0225-9, 2013.
  73. \***V. Kokilashvili**, **A. Meskhi** and M. A. Zaighum, Criteria for the boundedness and compactness of kernel operators in variable exponent amalgam spaces, *J. Inequalities Appl.* **2013**, 2013:173, 1-27; DOI 10.1186/1029-242X-2013-173, 2013.

74. \***V. Kokilashvili** and I. Nanobashvili, Boundedness criteria for the majorants of the Cesàro summation means in weighted variable exponent Lebesgue spaces. *Georgian Math. J.* **20** (2013), No. 4, 721–727.
75. **V. Kokilashvili** and **V. Paatashvili**, The Riemann and Dirichlet problem with data from grand Lebesgue spaces, *Advances in Harmonic Analysis and Operator Theory, Operator Theory: Advances and Applications* **229** (2013), 233-251.
76. **V. Kokilashvili** and S. Samko, A note on generalized Cauchy singular integrals in weighted variable Lebesgue spaces. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **162** (2013), 79-84.
77. **S. Kukujanov**, Thermostability of pretwisted shells of revolution, close by their form to cylindrical ones, with an elastic filler. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **162** (2013), 85-92.
78. \***V. Lomadze**, A note on Ehrenpreis' fundamental principle, *Linear Algebra Appl., Elsevier*, **438** (2013), 2083-2089
79. **V. Lomadze**, Duality in the behavioral systems theory, *Automatica, Elsevier*, **49** (2013), 1510-1514
80. **V. Lomadze**, PBH test for multivariate LTID systems, *Automatica, Elsevier*, **49** (2013), 2933-2937
81. **V. Lomadze**, Reduced polynomial matrices in several variables, *SIAM J. Control Optim., Philadelphia*, **51** (2013), 3258-3273
82. **M. Mania** and B. Chikvinidze, New proofs of some results on BMO martingales using BSDEs, to appear in *Journal of Theoretical Probability*, Published online in October 2013, DOI: 10.1007/s10959-013-0524-x .
83. **B. Mesablishvili**, On Rational Pairings of Functors, *Applied Categorical Structures* **21** (3) (2013), 249-290.
84. **B. Mesablishvili**, Pure Morphisms Are Effective for Modules, *Applied Categorical Structures* **21** (6) (2013), 801-809.
85. **A. Meskhi** and G. Murtaza, Weight characterization of the boundedness for the Riemann-Liouville discrete transform, *J. Prime Res. Math.* **9** (2013), 57-70.
86. S. Mukhigulashvili and **N. Partsvania**, On one estimate for solutions of two-point boundary value problems for higher-order strongly singular linear differential equations. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **58** (2013), 65-77.
87. \***V. Paatashvili**, On the factorization of bounded measurable in the class of Cauchy type integrals with density from  $L^{p(\cdot)}(\Gamma; \omega)$ , *Georgian Math. J.* **20** (2013), No.4,753-774.
88. **V. Paatashvili**, On the Riemann problem with measurable coefficients in the class of Cauchy type integrals with density in  $L^{p(\cdot)}(\Gamma)$ . *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **162** (2013), 151-155.
89. **V. Paatashvili**, Variable exponent Smirnov classes of generalized analytic functions, *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **163** (2013), 93-110.
90. **N. Partsvania**, On two-point boundary value problems for two-dimensional nonlinear differential systems with strong singularities. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **58** (2013), 147-152.
91. **N. Partsvania**, On a nonlocal boundary value problem for two-dimensional nonlinear singular differential systems. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **59** (2013), 121-125.
92. **O. Purtukhia**, Sobolev and Logarithmic Sobolev Type Inequalities, *Applied Mathematics, Informatics and Mechanics, AMIM* **17** (2013), No.2, 26-39.
93. **N. Shavlakadze**, The approximate solution of contact problems for Anisotropic plate. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **163** (2013), 123-133.



94. **L. Shapavidze**, On some sufficient stability conditions of nonisothermal flow between two porous concentric cylinders. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **162** (2013), 155-159.
95. **T. Shervashidze** and V. Gupta, Upper Bounds for Bernstein Basis Functions, Prokhorov and Contemporary Probability Theory, In Honor of Yuri V. Prokhorov, Springer *Proceedings in Mathematics and Statistics*, **33** (2013), 293-303.
96. **T. Toronjadze**, R. Tevzadze and T. Uzunashvili, Robust utility maximization for a diffusion market model with misspecified coefficients, *Finance and Stochastics* **17** (2013), 535–563.

### 2013 წელს გამოსაქვეყნებლად მიღებულ ნაშრომთა სია

1. \***M. Ashordia**, Об одной многоточечной краевой задаче для систем линейных обобщенных дифференциальных уравнений с сингулярностями. (Russian) *Differentsial'nye Uravneniya* (accepted).
2. **M. Ashordia** and G. Ekhvaia, On the solvability of multipoint boundary value problems for systems of nonlinear differential equations with fixed points of impulses actions. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* (accepted).
3. **M. Ashordia** and G. Ekhvaia, On the solvability of multipoint boundary value problems for systems of nonlinear difference equations. *Mem. Differential Equations and Math. Phys.* (accepted).
4. **M. Ashordia**, G. Ekhvaia, and N. Kekelia, On the well-posedness of general nonlinear boundary value problems for systems of impulsive equations with finite and fixed points of impulses. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* (accepted).
5. **M. Ashordia**, G. Ekhvaia, and N. Topuridze, On the Conti-Opial type existence and uniqueness theorems for general nonlinear boundary value problems for systems of discrete equations. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* (accepted).
6. \*U. Ashraf, M. Asif and **A. Meskhi**, Kernel operators on the upper half-space: boundedness and compactness criteria. *Turkish Journal of Mathematics* (accepted).
7. **M. Bakuradze**, On Buchstaber formal group law and some related genera, *Proc. Steklov Math Inst.* (2013), accepted.
8. \*L. Beklemishev and **D. Gabelaia**, Topological interpretations of provability logic. To appear in *Leo Esakia on Duality in Modal and Intuitionistic Logics*, Trends in Logic, Springer.
9. \*M. Beriashvili and **A. Kirtadze**, On the uniqueness property of non-separable extensions of invariant Borel measures and relative measurability of real-valued functions, *Georgian Math. J.* (accepted)
10. \***G. Bezhanishvili**, **N. Bezhanishvili** and J. Harding. Modal compact Hausdorff spaces. To appear in *Journal of Logic and Computation*, doi:10.1093/logcom/exs030.
11. \***N. Bezhanishvili**, S. Ghilardi and **M. Jibladze**. Free modal algebras revisited: the step-by-step method. To appear in *Leo Esakia on Duality in Modal and Intuitionistic Logics*, Trends in Logic, Springer.
12. \***N. Bezhanishvili** and W. van der Hoek. Structures for epistemic logic. To appear in *Logical and Informational Dynamics*, A. Baltag and S. Smets (Eds.), a volume in honour of Johan van Benthem, Trends in Logic, Springer.
13. J.M. Casas, R.F. Casado, **E. Khmaladze** and M. Ladra, Universal enveloping crossed module of a Lie crossed module, *Homology, Homotopy and Applications* (in press).

14. J.M. Casas, **T. Datuashvili** and M. Ladra, Left-right noncommutative Poisson algebras, *European Journal of Mathematic*, to appear in *Central European Journal of Mathematics*, (DOI) 10.2478/s11533-013-0321-x (in press).
15. J.M. Casas, **N. Inassaridze**, **E. Khmaladze** and M. Ladra, Adjunction between crossed modules of groups and algebras, *Journal of Homotopy and Related Structures*, Springer (in press).
16. **\*L. Ephremidze**, An elementary proof of the polynomial matrix spectral factorization theorem, to be published in *Proc. Roy. Soc. Edinburgh, Sect. A.* (accepted)
17. **\*L. Ephremidze** and E. Lagvilava, On compact wavelet matrices of rank  $m$  and of order and degree  $N$ , to be published in *J. Fourier Anal. Appl.* (accepted)
18. **\*O. Jokhadze** and **S. Kharibegashvili**, On the Cauchy and Cauchy-Darboux problems for semilinear wave equations. *Georgian Math. J.* (accepted).
19. **\*O. Jokhadze** and **S. Kharibegashvili**, On the global and blow-up solutions of the mixed problem for the one-dimensional semilinear wave equation with a nonlinear boundary condition. (Russian) *Math. Sb.* (accepted)
20. **T. Kadeishvili**, Cohomology Operations Defining Cohomology Algebra of the Loop Space, *J. Math. Sci., Springer* (2013), accepted.
21. **I. Kiguradze**, A priori estimates of solutions of nonlinear boundary value problems for singular in a phase variable second order differential inequalities. *Georgian Math. J.* (accepted).
22. **A. Kirtadze** and T. Kasrashvili, Elementary volume from the measure-theoretical view-point, *Journal of Geometry* (accepted).
23. **\*V. Kokilashvili**, M. Mastlylo and **A. Meskhi**, On the boundedness of multi-linear fractional integrals. *Nonlinear Analysis* (accepted).
24. **V. Kokilashvili** and **A. Meskhi**, One-weight weak-type estimates for fractional and singular integrals in grand Lebesgue spaces, *Banach Center Publications* (accepted).
25. **\*V. Kokilashvili**, **A. Meskhi** and H. Rafeiro Grand Bochner-Lebesgue spaces. *Journal of Functional Analysis* (accepted).
26. **M. Mania** and B. Chikvinidze, New proofs of some results on BMO martingales using BSDEs, to appear in *Journal of Theoretical Probability*, DOI: 10.1007/s10959-013-0524-x, October 2013
27. **B. Mesablishvili**, Galois Functors and Generalized Hopf modules, *Journal of Homotopy and Related Structures* (2013), ( DOI: 10.1007/s40062-013-0072-1) (in press).
28. **B. Mesablishvili**, Descent in Locally Presentable categories, *Applied Categorical Structures* (2013) (DOI: 10.1007/s10485-013-9343-6) (in press).
29. **\*N. Partsvania**, B. Půža and Z. Sokhadze, Solvability and well-posedness of the Cauchy-Nicoletti weighted problem for nonlinear singular functional differential systems. *Georgian Math. J.* (accepted).
30. **A. Patchkoria**, Cohomology monoids of monoids with coefficients in semimodules I, *Journal of Homotopy and Related Structures*, Springer (in press).
31. **D. Zangurashvili**, Effective codescent morphisms in some varieties of universal algebras, *Applied Categorical Structures* (DOI 10.1007/s10485-013-9301-3).
32. **D. Zangurashvili**, Some stability properties of epimorphism classes, *Theory and Applications of Categories* (in press).



## 2013 წელს გადაცემულ ნაშრომთა სია

1. \***M. Ashordia**, G. Ekhvaia, and N. Kekelia, On the solvability of general boundary value problems for systems of nonlinear impulsive equations with finite and fixed points of impulses. *Bound. Value Probl.* (submitted).
2. P. Babilua, B. Dochviri, **O. Purtukhia** and G. Sokhadze, Radon-Nikodym Derivative of Solution of nonlinear Equations with Random right Side and Applications, (გადაცემულია ბაქოს მათემატიკის ინსტიტუტის შრომებში)
3. **R. Bantsuri** and **N. Shavlakadze**, Solution of integro-differential equations related to contact problems of viscoelasticity. *Georgian. Math. J.*
4. \***G. Berikelashvili**, Согласованные оценки сходимости в методе уточнений разностями высших порядков. (Russian) *Differentsial'nye Uravneniya* (submitted).
5. **G. Bezhanishvili** and **N. Bezhanishvili**, Locally finite reducts of Heyting algebras and canonical formulas. Submitted, 2013.
6. **G. Bezhanishvili**, **D. Gabelaia** and J. Lucero-Bryan. Topological completeness of logics above  $S_4$ , Submitted, 2013.
7. **N. Bezhanishvili** and S. Ghilardi, The bounded proof property via step algebras and step frames. *Submitted, August 2013.*
8. M. Casas, **T. Datuashvili** and M. Ladra, Actions in the category of alternative algebras, *Journal of Algebra and Its Applications* (submitted).
9. L.P. Castro, **R. Duduchava** and F.-O. Speck, Diffraction from Polygonal-Conical Screens-an operator approach, *Birkhäuser, Basel.*
10. \*V. Didenko, **R. Duduchava**, Mellin convolution operators in the Bessel potential spaces. Submitted to *Journal of Functional Analysis.*
11. S. Frolov, M. Heinze, **G. Jorjadze** and Jan Plefka, *Static Gauge and Energy Spectrum of Single-mode Strings in  $AdS_5 \times S^5$* , Submitted to *Journal of Physics A.*
12. O. Glonti and **O. Purtukhia**. „On the Clark integral representation of Brownian functional with explicit view of integrand“. გადაცემულია „Georgian Mathematical Journal“-ში, რეგისტრირებულია ნომრით #GMJ/2013^167 .
13. O. Glonti and **O. Purtukhia**. “Clark Representation of Wiener Functionals and Hedging of Barrier Option”. გადაცემულია „Bull. of the Georgian National Academy of Sciences“-ში.
14. **H. Inassaridze**, K-regularity of locally convex algebras, *Journal of Non-Commutative Geometry*, 2013 (submitted).
15. **O. Jokhadze**, The Cauchy problem for one-dimensional wave equations with nonlinear dissipative term. *Eurasian Math. J.* (submitted).
16. \***S. Kharibegashvili**, On the solvability of one nonlocal in time problem for semilinear multidimensional wave equations. (Russian) *Ukr. Math. J.* (submitted).
17. **S. Kukujanov**, On the influence of orthotropy on the thermostability of shellsof revolution, close by their form to cylindrical ones, with an elastic filler. *Proc. A. Razmadze Math.Inst.*
18. \***M. Mania** and R. Tevzadze, On the properties of the dynamic value functions in the problem of optimal investing in incomplete markets, submitted to *Georgian Mathematical Journal.*
19. **N. Shavlakadze** and A. Sahakyan, On two algorithms for direct numerical integration of the equation of the theory of finite span wing and their comparative analysis. *JNM and MF*
20. **L. Shapakidze**, On the nonlinear dynamical systems of amplitude equations corresponding to intersections of bifurcations in the flow between permeable cylinders with radial and axial flow, *J Math. Sci.*, 2013.

საგრანტო პროექტები, რომლებიც 2013 წელს მუშავდებოდა ინსტიტუტში,  
ან ინსტიტუტის თანამშრომელთა მონაწილეობით

- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი უცხოეთში მოღვაწე თანამემამულეთა მონაწილეობით ერთობლივი კვლევებისათვის **D/13-23, 2012-2015**. ინტეგრალური ოპერატორები და სასაზღვრო ამოცანები ახალ ფუნქციურ სივრცეებში; ფურიეს ანალიზისა და ვეივლეტების თეორიის ახალი ასპექტები, ხელმძღვანელები რ. გეწაძე, ვ. კოკილაშვილი, შემსრულებლები ლ. ეფრემიძე, ა. მესხი, შ. ტეტუნაშვილი, ვ. პაატაშვილი, ვ. ბულაძე, თ. ტეტუნაშვილი, ი. ნანობაშვილი
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი ფუნდამენტური კვლევებისათვის **31/47, 2013-2016**. ჰარმონიული ანალიზის, აპროქსიმაციის თეორიისა და ინტეგრალურ ოპერატორთა თეორიის თანამედროვე პრობლემები ახალ ფუნქციურ სივრცეებში; გამოყენებები სასაზღვრო ამოცანებში, ხელმძღვანელი ლ. ეფრემიძე, შემსრულებლები ვ. კოკილაშვილი, ა. მესხი, შ. ტეტუნაშვილი, ვ. პაატაშვილი, ც. ცანავა, ნ. დანელია
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი ფუნდამენტური კვლევებისათვის **31/24, 2013-2014**. დინამიკურ სისტემათა თეორიის ზოგიერთი საკითხი, ხელმძღვანელი გ. გიორგაძე, შემსრულებლები ა. კირთაძე, გ. ფანცულაია
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი ფუნდამენტური კვლევებისათვის **31/25, 2013-2016**. სიმრავლეებისა და ფუნქციების ზომადობის ცნების ზოგიერთი მოდიფიკაცია და მათი გამოყენებები, ხელმძღვანელი გ. ფანცულაია, შემსრულებლები ა. ხარაზიშვილი ა. კირთაძე, მ. ბერიაშვილი
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი ფუნდამენტური კვლევებისათვის **FR/317/5-101/12, 31/07**. arawrfivi sasazRvri amocanebi da maTi gamoyenebebi diferencial ur gantol ebaTa Tvisebriv TeoriaSi, ხელმძღვანელი i. kiRuraZe, შემსრულებლები i. kiRuraZe, z. soxaZe, n. farcvania
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი ფუნდამენტური კვლევებისათვის **FR/406/5-106/12, 31/18**. krebado bis SeTanxmebul i Sefasebebi maRal i rigis sxvaobe biT dazustebis meTodSi , ხელმძღვანელი g.berikel aSvil i, შემსრულებლები g. berikel aSvil i, b. midodaSvil i
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი ფუნდამენტური კვლევებისათვის **FR/30/5-101/12, 31/32**. zogierTi arawrfivi arastacionarul i model is gamokvl eva da ricxviTi amoxsna, ხელმძღვანელი s. xaribegaSvil i, შემსრულებლები s. xaribegaSvil i, o. j oxaZe, T. j angvel aZe, z. kiRuraZe
- SoTa rusTavel is erovnul i samecniero fondil s granti უცხოეთში მოღვაწე თანამემამულეთა მონაწილეობით ერთობლივი კვლევებისათვის **DI/10/5-101/12, 13/14**. Txel i garsis asimptoturi model i, ხელმძღვანელები e. Sargorodski (kings kol eji, l ondoni, didi britaneTi), r. duduCava, შემსრულებლები e. Sargorodski, r.duduCava, T. buCukuri, m. caava g. tefnaZe, T. wuwunava
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი ფუნდამენტური კვლევებისათვის **FR/37/5-103/12, 2013-2015**. winaaRmdegobaTa Teoriis sakiTxebi seris fibracciebSi, iterirebul maryuJTa sivrceebis model ebSi da maRal i rigis homotopiur

al gebrebSi ხელმძღვანელი თ. ქადეიშვილი, შემსრულებლები ნ. ბრიკაშვილი, ს. სანებლიძე, თ. ქადეიშვილი

- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი უცხოეთში მოღვაწე თანამემამულეთა მონაწილეობით ერთობლივი კვლევებისათვის **DI/27/5- 103/12, 2013-2015**. ჰომოლოგიური და კატეგორიული მეთოდები ტოპოლოგიაში, ალგებრასა და სტეკების თეორიაში, ხელმძღვანელები თ. ფირაშვილი, რ. ქურდიანი, შემსრულებლები თ. ფირაშვილი, თ. ქადეიშვილი, ი. პაჭკორია, თ. დათუაშვილი, რ. ქურდიანი
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი ფუნდამენტური კვლევებისათვის **DI/12/5 – 103/11, 2012-2014**. Simplicial algebra, homology theories, K-theory and applications for algebraic and topological structures, ხელმძღვანელი ნ. ინასარიძე, შემსრულებლები ნ. ინასარიძე, ე. ხმალაძე, ხ. ინასარიძე, ბ. მესაბლიშვილი
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი ფუნდამენტური კვლევებისათვის **FR/69/5-104/12, 2013-2014**. პირველი და მეორე რიგის შექცეული სტოქასტური დიფერენციალური განტოლებები და მათი გამოყენება სტოქასტურ მართვასა და ფინანსურ მათემატიკაში. ხელმძღვანელი მ. მანია, შემსრულებლები მ. მანია, თ. შერვაშიძე, ნ. ლაზრივა, თ. ტორონჯაძე, ო. ფურთუხია, რ. თევზაძე, ბ. ჩიქვინიძე, ზ. ქვათაძე, თ. უზუნაშვილი
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი ფუნდამენტური კვლევებისათვის **FR/11-29, 2012-2015**. modal uri I ogikis topol ogiuri semantika, ხელმძღვანელი დ. გაბელაია, შემსრულებლები მ. ჯიბლაძე, ნ. ბეჟანიშვილი, ლ. ურიდია
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი უცხოეთში მოღვაწე თანამემამულეთა მონაწილეობით ერთობლივი კვლევებისათვის **11/31, denebi kirali uri efeqturi vel is Teoriis ramdenime nawil akis seqtorSi**, ხელმძღვანელები ჯ. გეგელია, ა. კვინიხიძე, შემსრულებლები ა. კვინიხიძე, ბ. მალრაძე
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი **YS/60/5-105/13**. ახალგაზრდა მეცნიერთა უცხოეთში სამეცნიერო-კვლევითი სტაჟირებისათვის სახელმწიფო სამეცნიერო გრანტების კონკურსი
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი **PG/72/4-102/13** ახალგაზრდა მეცნიერთათვის პრეზიდენტის სამეცნიერო გრანტების 2013 წლის კონკურსი
- **EPSRC – Engineering and Physics Research Council Grant: EP/H020497/1, 1-4-2010—1-4-2013**. Mathematical Analysis of Localized Boundary-Domain Integral Equations for variable-coefficient Boundary Value Problems, ხელმძღვანელი ლონდონის ბრიუნელის უნივერსიტეტის პროფესორი ს. მიხაილოვი, შემსრულებლები ო. ჭკადუა, დ. ნატროშვილი
- **VolkswagenStiftung, simis zedapi rebi da integrebadi struqtur ebi AdS/CFT SesabamisobaSi**, ხელმძღვანელი haral d dorni, შემსრულებლები giorgi j orj aZe, ian pl efka, zurab kepul aZe, I uka megrel iZe

ინსტიტუტის საგამომცემლო სქემიანობა

**Jurnal i "a. razmaZis maTematikis institutis Srmebi "**  
**("Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute")**

2013 wel s gamoqveynda Jurnal is sami tomi: t.161 – 138 gverdis mocul obiT, t. 162 – 164 gverdis mocul obiT, t. 163 – 135 gverdis mocul obiT.

161 tomSi gamoqveynda 8 didi mocul obis statia (3 – qarTvel i avtorebis, 1 – pakistanel i avtoris, 1 – rusi avtoris, 1 – al Jirel i avtorebis, 1 – saerTo ungreli da pakistanel i avtorebis, 1 – Turqi da qarTvel i avtorebis, 1 – Turqi da azerbaijanel i avtorebis).

162 tomSi gamoqveynda 9 didi mocul obis samecniero statia (6 – qarTvel i avtorebis, 1 – saerTo al Jirel i da marokoeli avtorebis, 1 – saerTo qarTvel i da didi britanetis avtorebis, 1 – saerTo qarTvel i da portugal iel i avtorebis) da 10 mokle moxsenebebi, wakiTxuli institutis yovel wliur samecniero konferenciaze.

163 tomSi gamoqveynda 9 didi mocul obis statia (7 – qarTvel i avtorebis, 1 – saerTo pakistanel i da xorvati avtorebis, 1 – saerTo azerbaijanel i avtorebis).

**"saqarTvel os maTematikuri Jurnal i "**  
**("Georgian Mathematical Journal")**

2013 wel s gamovida 4 nomeri (832 gverdis mocul obiT). tomi 45 statias Seicavs. aqedan 10 qarTvel i avtorebisaa, 33 – ucxoeli avtorebis, xolo 2 erToblivia qarTvel i avtorebisa portugal iel da pakistanel avtorebTan. gamoqveynebuli statiebidan Sesrul ebulia: erToblivad andria razmaZis maTematikis institutsa da ivane javaxiSvilis Tbilisis saxel mwifo universitetSi – 2, andria razmaZis maTematikis institutSi – 4, ivane javaxiSvilis Tbilisis saxel mwifo universitetSi – 3, akaki wereTlisis saxel mwifo universitetSi – 1, samma avtormori statia gamoqveyna, erTma – 3.

**Jurnal i "memuarebi diferencial ur gantol ebebsa da maTematikur fizikaSi "**  
**("Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics")**

2013 wel s gamoqveynda Jurnal is sami tomi: 58-e – 160 gverdis mocul obiT, 59-e – 128 gverdis mocul obiT, romelic mieZRvna profesor Ievan (Ieo) maRnaraZis dabadebidan 100 wlisTavs, me-60 – 182 gverdis mocul obiT, romelic mieZRvna profesor viqtor kupraZis dabadebidan 110 wlisTavs.

58-e tomSi gamoqveynda 5 didi mocul obis samecniero statia (3 – qarTvel i avtorebis, 1 – al Jirel i avtoris, 1 – iaponeli avtoris) da 6 mokle moxseneba (4 – qarTvel i avtorebis, 1 – saerTo qarTvel i da azerbaijanel i avtorebis, 1 – saerTo qarTvel i da Cexi avtorebis).

59-e tomSi gamoqveynda Cexi da berZeni avtorebis monografiAda 3 mokle moxseneba (qarTvel i avtorebis).

me-60 tomSi gamoqveynda 5 didi mocul obis samecniero statia (2 – qarTvel i avtorebis, 1 – amerიკელი avtorebis, 1 – portugal iel i avtorebis, 1 – itალიელი da Svedi avtorebis).