

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
ანდრია რაჭმაცის
მათემატიკის ინსტიტუტის
2015 წლის
სამეცნიერო ანგარიში

ინსტიტუტის დირექტორის მ/შ

სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარე

ნინო ფარცვანია

თორნიკე ქაღეიშვილი

შ ი ნ ა ა რ ს ი

ზოგადი ინფორმაცია ინსტიტუტის შესახებ	3
2015 წელს გამოქვეყნებული და გამოსაქვეყნებლად გადაცემული ნაშრომები	3
საგრანტო პროექტები, რომლებიც 2015 წელს მუშავდებოდა ინსტიტუტში, ან ინსტიტუტის თანამშრომელთა მონაწილეობით.	3
სამეცნიერო მივლინებები საზღვარგარეთ	3
ინსტიტუტის საგამომცემლო საქმიანობა	4
ინსტიტუტის მიერ ან თანამონაწილეობით ჩატარებული კონფერენციები	4
განყოფილებათა ანგარიშები	
მათემატიკური ანალიზის განყოფილება	6
დიფერენციალური გატოლებების განყოფილება	21
მათემატიკური ფიზიკის განყოფილება	33
დრეკადობის მათემატიკური თეორიის განყოფილება	45
გეომეტრია-ტოპოლოგიის განყოფილება	51
ალგებრის განყოფილება	56
მათემატიკური ლოგიკის განყოფილება	64
ალბათობის თეორიისა და მათემატიკური სტატისტიკის განყოფილება	70
თეორიული ფიზიკის განყოფილება	77
დანართები	
დანართი 1 - გამოქვეყნებული და გამოსაქვეყნებლად გადაცემული ნაშრომები	87
დანართი 2 - სამეცნიერო გრანტები	94
დანართი 3 - სამეცნიერო მივლინებები საზღვარგარეთ	97
დანართი 4 - საგამომცემლო საქმიანობა	99

ზოგადი ინფორმაცია ინსტიტუტის შესახებ

ანდრია რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტში ამჟამად არის ცხრა სამეცნიერო განყოფილება: ალგებრის, მათემატიკური ლოგიკის, გეომეტრია-ტოპოლოგიის, მათემატიკური ანალიზის, დიფერენციალური განტოლებების, მათემატიკური ფიზიკის, დრეკადობის მათემატიკური თეორიის, თეორიული ფიზიკის, ალბათობის თეორიისა და მათემატიკური სტატისტიკის.

2015 წლის 31 დეკემბრის მონაცემებით ინსტიტუტში ირიცხება 60 მეცნიერ-თანამშრომელი, მათ შორის 5 საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, 1 საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი, 32 ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი და 27 ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.

2015 წელს გამოქვეყნებული და გამოსაქვეყნებლად გადაცემული ნაშრომები (იხ. დანართი 1)

2015 წელს გამოქვეყნდა ინსტიტუტის თანამშრომელთა 84 ნაშრომი, მათ შორის 39 ნაშრომი იმპაქტ-ფაქტორიან ჟურნალებში; გამოსაქვეყნებლად გადაეცა 58 ნაშრომი.

საგრანტო პროექტები, რომლებიც 2015 წელს მუშავდებოდა ინსტიტუტში, ან ინსტიტუტის თანამშრომელთა მონაწილეობით (იხ. დანართი 2)

2015 წელს ინსტიტუტის თანამშრომლები მონაწილეობდნენ შემდეგ საგრანტო პროექტებში:

- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის 19 სამეცნიერო გრანტი ფუნდამენტური კვლევებისათვის;
- შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის 4 სამეცნიერო გრანტი უცხოეთში მოღვაწე თანამემამულეთა მონაწილეობით ერთობლივი კვლევებისათვის;
- 3 გრანტი უცხოური ფონდებიდან: Volkswagen Stiftung, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Marie Curie's International Research Staff Exchange Scheme Grant

სამეცნიერო მივლინებები საზღვარგარეთ (იხ. დანართი 3)

2015 წელს შედგა ინსტიტუტის თანამშრომელთა 46 მივლინება უცხოურ სამეცნიერო ცენტრებში ერთობლივი სამეცნიერო კვლევების, კონფერენციებში მონაწილეობის, სემინარებზე მოხსენებების და ლექციების წასაკითხად.

ინსტიტუტის საგამომცემლო საქმიანობა (იხ. დანართი 4)

ინსტიტუტი გამოსცემს სამ საერთაშორისო ჟურნალს:

- ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის შრომები (Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute)
- საქართველოს მათემატიკური ჟურნალი (Georgian Mathematical Journal)
- მემუარები დიფერენციალურ განტოლებებსა და მათემატიკურ ფიზიკაში (Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics)

ინსტიტუტის მიერ ან თანამონაწილეობით ჩატარებული კონფერენციები

- თსუ ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია, 14 – 18 დეკემბერი, თბილისი.
- შვედურ-ქართული საერთაშორისო კონფერენცია ანალიზსა და დინამიკურ სისტემებში, 15-22 ივლისი, თბილისი.
- საერთაშორისო ვორკშოპი დიფერენციალურ განტოლებათა თვისებრივ თეორიაში – QUALITDE-2015, 27-29 დეკემბერი, თბილისი.
- ჩეხეთ-საქართველოს ვორკშოპი სასაზღვრო ამოცანებში WBVP-2015, 26-27 იანვარი, ბრნო, ჩეხეთის რესპუბლიკა.
- საერთაშორისო კონფერენცია ალბათობის თეორიასა და სტატისტიკაში 7-12 სექტემბერი, თბილისი.
- Selected Topics in Theoretical High Energy Physics, 21 – 27 სექტემბერი, თბილისი.
- Challenges in Contemporary Elementary Particle Physics and Quantum Field Theory”, International Conference devoted to the memory of Academician A.Tavkhelidze, 30 ოქტომბერი - 1 ნოემბერი, თბილისი.
- Humboldt Kolleg, 4-6 ივლისი, თბილისი.
- International Workshop on Operator Theory and Applications (IWOTA 2015), 6-10 ივლისი, თბილისი.
- საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის VI საერთაშორისო კონფერენცია, 12-17 ივლისი, ბათუმი.

განყოფილებათა ანგარიშები

მათემატიკური ანალიზის განყოფილება

სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი: ვახტანგ კოკილაშვილი

სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა: ლაშა ეფრემიძე, ალექსანდრე მესხი, შაქრო ტეტუნაშვილი, ეთერი გორდაძე, ალექსანდრე ხარაზიშვილი, ალექსი კირთაძე, ვახტანგ პაატაშვილი, ომარ ძაგნიძე

II. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2015 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

#	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	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

კვლევითი სამუშაოს დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)

შესწავლილია კვაზიმეტრიკულ სივრცეზე განსაზღვრული ზომის მიმართ განზოგადებული წილადური ინტეგრალური გარდაქმნები. დადგენილია იმ ზომების სრული დახასიათება, რომელთათვისაც ხსენებული ოპერატორები შემოსაზღვრულია არაერთგვაროვან სივრცეზე განსაზღვრულ L^p სივრცეებში. ეს შედეგი მიღებულია მოდიფიცირებული ჰარდი-ლიტლვუდის მაქსიმალური ოპერატორის L^p სივრცეში შემოსაზღვრულობის დადგენის კვალდაკვალ. დადგენილია აგრეთვე გარკვეული კლასის ინტეგრალური ოპერატორების ლორენცის სივრციდან მარცინკევიჩის სივრცეში შემოსაზღვრულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობა.

აღწერილია გრანდ ლებეგის სივრცის მეორე პარამეტრის მნიშვნელობები, რომლისთვისაც ადგილი აქვს პოტენციალის შემოსაზღვრულობას აღნიშნულ სივრცეებში. კერძოდ ნაჩვენებია, რომ ადგილი არ აქვს წილადური ინტეგრალური ოპერატორის შემოსაზღვრულობას ორ გრანდ ლებეგის სივრცეს შორის თუ მათი მეორე პარამეტრები ტოლია. დადგენილია ერთწონიანი კრიტერიუმი პოტენციალებისათვის წონიან გრანდ ლებეგის სივრცეებში. შედეგები მიღებულია რამდენიმე წლით ადრე და არსებობდა მხოლოდ პრეპრინტის სახით.

გამოკვლეულია აპროქსიმაციის ამოცანა ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის სივრცეებში ზოგადი წონებით. წონითი ფუნქცია აკმაყოფილებს მაკენჰაუპტის ტიპის ისეთ პირობას, რომელიც კარგად არის მისადაგებული ცვლადმაჩვენებლიანი ლებეგის სივრცეებისადმი. დადგენილია განზოგადებული სიგლუვის მოდულის შეფასება ტრიგონომეტრიული პოლინომებით საუკეთესო მიახლოებით ისეთ სივრცეში, რომლის ცვლადი მაჩვენებელი ნაკლებია გამოსავალი სივრცის მაჩვენებელზე.

დადგენილია ბერნშტეინის უტოლობის ტიპის უტოლობა ტრიგონო-მეტ-რიული პოლინომის წილადური წარმოებულისათვის და ამ უტოლობაზე დაყრდნობით ფუნქციის წილადური წარმოებულისათვის დამტკიცებულია ჯექსონის და შებრუნებული ტიპის უტოლობები.

$L^{p(x)}$ კლასი, როცა $\min p(x)=1$, არ არის ინვარიანტული შეუღლების ოპერატორის მიმართ.

გაცემულია პასუხი კითხვაზე: რა დამატებით პირობას უნდა აკმაყოფილებდეს ფუნქცია, რომ მისი შეუღლებული იმავე კლასის ფუნქცია აღმოჩნდეს? $L^{p(x)}$ კლასის ($\min p(x)=1$) ფუნქციების განზოგადებული სიგლუვის მოდულისათვის დადგენილია ზიგმუნდის უტოლობის ტიპის უტოლობა, რის საფუძველზეც აღმოჩენილია ზემოხსენებული კლასის ქვეკლასი, რომელიც ინვარიანტულია შეუღლებული ოპერატორის მიმართ.

შემოდებულია მრავლადბმულ არეში სმირნოვის კლასების ერთი შესაძლო ვარიანტი. დადგენილია ამ კლასებისათვის ცალადბმულ არეებში ცნობილი შედეგების განზოგადებანი. გამოკვლეულია კოშის ტიპის ინტეგრალთა აღნიშნული კლასებისადმი მიკუთვნების საკითხი.

განხილულია ადიტიური ფუნქციების თვისებები ზომის თეორიის თვალსაზრისით. კერძოდ, დადგენილია, რომ არსებობს ადიტიური ფუნქცია, რომელიც აბსოლუტურად არაზომადია ლებეგის ზომის ყველა იმ გაგრძელებათა კლასის მიმართ, რომლებიც ინვარიანტულნი არიან მკრების მიმართ. აგრეთვე დადგენილია, რომ არსებობს ადიტიური ფუნქცია, რომლის გრაფიკიც არის მასიური სიმრავლე ნამრავლი ზომის მიმართ.

მრავალგანზომილებიანი ევკლიდური სივრცისათვის შესწავლილია ჩახაზული და შემოხაზული ამოხსნეილი მრავალწახნაგების კომბინატორული სტრუქტურა მათი სხვადასხვა განზომილების წახნაგების ტერმინებში. კერძოდ, ნებისმიერი ჩახაზული ამოხსნეილი მრავალწახნაგისათვის დადგენილია მისი კომბინატორული სტრუქტურის მჭიდრო კავშირი შემოხაზული რადიუსის მნიშვნელობასთან.

გამოკვლეულია საკითხი ნამდვილ ჰილბერტის სივრცეში მდებარე at -სიმრავლეების სიმძლავრეების მაქსიმუმალური მნიშვნელობის შესახებ. დამტკიცებულია, რომ აღნიშნული მაქსიმუმი შეიძლება იყოს სივრცის ჰილბერტის განზომილების ტოლი და აგრეთვე მას შეიძლება ჰქონდეს ექსპონენციალური ზრდა ამავე განზომილებასთან შედარებით.

დამტკიცებულია ნებისმიერი არათვლადი ამოხსნადი ჯგუფის დაშლის შესაძლებლობა სამ თანაუკვეთ უგულუბელყოფად ქვესიმრავლედ.

განხილულია ევკლიდური სიბრტყის წერტილების ნებისმიერი გაფერადება სამ ფერად და გამოკვლეულია სამივე ფერის მატარებელი ისეთი სამკუთხედების არსებობის საკითხი, რომლებიც ეკუთვნიან წინასწარ დასახელებულ ტიპს: მახვილკუთხა, მართკუთხა, ბლაგვკუთხა, ტოლფერდა. ნაჩვენებია, რომ ოთხივე აღნიშნულ შემთხვევაში არსებობს კონტინუალური რაოდენობა სამივე ფერის მატარებელი სამკუთხედების.

დადგენილია ფურიეს ექსპონენტური ორმაგი მწკრივის წევრობრივი ინტეგრების მართებულობა და მიღებული მწკრივის თანაბრად კრებადობა, რაც შეესაბამება ლებეგის თეორემას ფურიეს ორდინარული მწკრივებისათვის (1910 წელი). დადგენილია ინტეგრებული მწკრივის შემადგენელ მწკრივებად დაშლის მართებულობა და ნაპოვნი თითოეულის ჯამი. ამასთან ერთად, მოცემულია განუსაზღვრელი ორმაგი ინტეგრალის თითოეული ცვლადის მიმართ პერიოდულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები, როგორც ფურიეს კოეფიციენტებით ისე ინტეგრალით.

შრომაში დადგენილია კვატერნიონული ფუნქციის H -წარმოებულის არსებობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები, იმავე ფუნქციის დიფერენციალის (ნამდვილ ცვლადთა ნაკრების მიმართ) მეშვეობით.

განხილულია წრფივი შეუღლების სასაზღვრო ამოცანა უბენ-უბან უწყვეტი კოეფიციენტით და თავისუფალი წევრით $L_p(\cdot)$ -იდან.სამიუბელი ამოხსნა წარმოიდგინება კოშის ტიპის ინტეგრალით სიმკვრივით $L_p(\cdot)$ -იდან. წირი არის კარლესონის, მხოლოდ კოეფიციენტის წყვეტის წერტილებში ედება დამატებითი პირობა. იწერება ამოცანის ამონახსნი და ამოხსნადობის პირობები ცხადი სახით.

III. საგრანტო დაფინანსებით დამუშავებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	ინტეგრალური ოპერატორები და სასაზღვრო ამოცანები ახალ ფუნქციურ სივრცეებში; ფუნქციურ ანალიზისა და ვეივლეტების თეორიის ახალი ასპექტები, (ხელშეკრულების ნომერი: D/13-23, 2012-2015)	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	ხელმძღვანელი: რ. გეწაძე თანახელმძღვანელი: ვ. კოკილაშვილი	ლ. ეფრემიძე ა. მესხი შ. ტეტუნაშვილი ვ. პაატაშვილი ვ. ბულაძე თ. ტეტუნაშვილი ი. ნანობაშვილი
პროექტის დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)				
<p>ბანახის ფუნქციურ მესერებში წონებით გამოკვლეულია მრავლად(ნახევრად)წრფივი იმ ინტეგრალური გარდაქმნების ასახვის თვისებები, რომლებიც გაჩენილია კვაზიჩაზნევილი ფუნქციებით. ეს გარდაქმნები მოიცავენ, მაგალითად, ჰარდი-ლიტლვუდისა და წილადურ მაქსიმალურ ფუნქციებს, რომლებიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ჰარმონიულ ანალიზში. დამტკიცებულია, რომ ბანახის ფუნქციურ მესერებში გარკვეული გეომეტრიული პირობით, ადგილი აქვს როგორც ერთწონიან, ასევე ორწონიან უტოლობებს ზემოხსენებული ოპერატორებისათვის. ამასთანავე, გასაშუალოებული მრავლადწრფივი ოპერატორისათვის დადგენილია ძლიერი ტიპის წონიანი უტოლობის მართებულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობა. როგორც შედეგი, გამოყვანილია წილადური მაქსიმალური ოპერატორის შემოსაზღვრულობის ფაქტი კონკრეტულ ფუნქციურ სივრცეში.</p> <p>ტრიგონომეტრიული პოლინომების წარმოებულებისათვის დამტკიცებულია ბერნშტეინის უტოლობის ტიპის უტოლობა ცვლადმაჩვენებლიან გრანდ ლეხეგის სივრცეებში. ეს უკანასკნელი აერთიანებს ორ არასტანდარტულ ფუნქციურ სივრცეს: ცვლადმაჩვენებლიან ლეხეგისა და გრანდ ლეხეგის სივრცეებს.</p> <p>შესწავლილია ანალიზურ და ჰარმონიულ ფუნქციათა სმირნოვის ცვლადმაჩვენებლიანი კლასები, როდესაც ცვლადი მაჩვენებელი აკმაყოფილებს ლოგარითმული უწყვეტობის პირობას და მისი უმცირესი მნიშვნელობა ერთს უტოლდება. ამ კლასებში განზოგადებულია სმირნოვის, ფიხტენგოლცისა და ტუმარკინის თეორემები, რომლებიც კარგად არის ცნობილი კლასიკური სივრცეების შემთხვევაში. ჰარმონიულ ფუნქციათა ჰარდის ცვლადმაჩვენებლიან კლასებში ორი სხვადასხვა დასმით ამოხსნილია დირიხლეს ამოცანა.</p> <p>დამტკიცებულია რისი-ტორინის თეორემა ცვლადმაჩვენებლიან მორის სივრცეებში მოქმედი წრფივი ოპერატორებისათვის. ამოცანა შესწავლილია კვაზიმეტრიკულ ზომიან სივრცეში. სივრცის მაჩვენებლები კვაზიმეტრიკულ ზომიან სივრცეზე განსაზღვრული ზომადი ფუნქციებია, რომლებიც თავისუფალია ყოველგვარი დამატებითი ლოგარითმული პირობისაგან.</p> <p>დადგენილია ერთწონიანი და კვალის უტოლობები ერთგვაროვანი ტიპის სივრცეებზე განსაზღვრული მრავლადწრფივი წილადური ინტეგრალური ოპერატორებისათვის გრანდ ლეხეგის სივრცეებში.</p> <p>ნაშრომში განხილულია შესაძლებლობები მატრიც ფუნქციების მიახლოებით ფაქტორიზაციისა მათი „შემფოთებული“ ვერსიის მიხედვით, რომელნიც შეიძლება აღარ იყვნენ დადებითად განსაზღვრულნი. (არსებული მეთოდების ალგორითმიზაცია შესაძლებელია მხოლოდ დადებითად განსაზღვრულ შემთხვევაში).</p> <p>დადგენილია ზოგადი ფუნქციური მწკრივების ერთადერთობის სიმრავლეთა სტრუქტურა.</p>				

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
2	ჰარმონიული ანალიზის, აპრო-ქსიმაციის 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

პროექტის დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)

მრავლადწრფივი წილადური ინტეგრალური გარდაქმნისა და შესაბამისი მაქსიმალური ოპერატორებისათვის დადგენილია ორწონიანი უტოლობების მართებულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები. გამოკვლეულია ერთწონიანი და ორწონიანი ამოცანები მრავლად (ნახევრად) წრფივი ძლიერი წილადური მაქსიმალური ფუნქციებისათვის. სახელდობრ, ამ ოპერატორებისათვის დამტკიცებულია კვალის უტოლობის მართებულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები. დამტკიცებულია აგრეთვე ფეფერმან-სტეინის ტიპის უტოლობა, მიღებულია ერთწონიანი უტოლობის მართებულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები, როცა წონით ფუნქციას აქვს ნამრავლის სახე. ამ შედეგზე დაყრდნობით რისის ნამრავლიანგულიანი პოტენციალებისათვის დადგენილია შემოსაზღვრულობა ლებეგის წონიან სივრცეში.

ი. ვეკუას აზრით განზოგადებული ანალიზური ფუნქციებისათვის გამოკვლეულია რიმანის სასაზღვრო ამოცანა სმირნოვის კლასებში ცვლადი მაჩვენებლებით. საკმარისად ფართო პირობებში სასაზღვრო წონისა და სივრცის ფუნქციური მაჩვენებლებისათვის ამოცანა ამოხსნილია სასაზღვრო პირობის ისეთი ზომადი კოეფიციენტებისათვის, რომელიც მიეკუთვნება სიმონენკოს განზოგადებულ კლასს. ეს უკანასკნელი შემოღებულია ცვლადი მაჩვენებლიანი სივრცის შესატყვისად. დადგენილია ამოხსნადობის პირობები და ამოხსნადობის შემთხვევაში ამოხსნები აგებულია ცხადი სახით.

დადგენილია ერთწონიანი უტოლობები მრავლად(ნახევრად)წრფივი მაქსიმალური ფუნქციებისა და კალდერონ-ზიგმუნდის სინგულარული ინტეგრალური ოპერატორებისათვის. განხილულია ინტეგრალური გარდაქმნები, რომლებიც განსაზღვრულია ზომიან მეტრიკულ სივრცეებზე და წონა აკმაყოფილებს მაკენჰაუპტის ვექტორული ტიპის პირობას.

განხილულია ჯერადი ფურიეს ტრიგონომეტრიული მწკრივების კრებადობისა და შეჯამებადობის საკითხები ახალ ფუნქციურ სივრცეებში. კლასიკური ლებეგის წონიანი სივრცისათვის დადგენილია, რომ არ მოიძებნება ისეთი წონითი ფუნქცია (გარკვეული ინტეგრალური პირობებით), რომლისთვისაც ჯერადი ტრიგონომეტრიული სისტემა წარმოადგენს ბაზისს შესაბამის ლებეგის წონიან სივრცეში.

მიღებულია აუცილებელი და საკმარისი პირობები წონაზე, რომლისთვისაც გულიანი ოპერატორი შემოსაზღვრულია/კომპაქტურია ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის სივრცეებში როცა სივრცის მაჩვენებელი აკმაყოფილებს სუსტ ლიფშიცის პირობას (ლოგ-პირობას) როგორც ლოკალურად ასევე უსასრულობაში. როგორც კერძო შემთხვევა მიღებულია შემოსაზღვრულობის/კომპაქტურობის კრიტერიუმები ცვლადპარამეტრიანი რიმან-ლიუვილის ოპერატორებისათვის. გულისა და წონის ტერმინებში შეფასებულია ზემოდან და ქვემოდან მანძილი გულიანი ოპერატორიდან კომპაქტურ ოპერატორთა კლასამდე.

დადგენილია დაზუსტებული მუდმივები ერთწონიან უტოლობებში ჯერადი ინტეგრალური ოპერატორებისათვის. კერძოდ მიღებულია ბაკლის ტიპის თეორემები ძლიერი მაქსიმალური ფუნქციებისა და სინგულარული და პოტენციალის ოპერატორებისათვის ნამრავლიანი გულებით.

ამოცანა შესწავლილია ცალმხრივი ინტეგრალური ოპერატორებისათვისაც.
 შესწავლილია რიმანის სასაზღვრო ამოცანა განზოგადებულ ანალიზურ ფუნქციათა ცვლადმაჩვენებლიან სმირნოვის კლასებში. დადგენილია ამოხსნადობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები. ამოხსნადობის შემთხვევაში აგებულია ამოხსნები.

ნაშრომში მოცემულია მარტივი დამტკიცება პოლინომიალური მატრიც ფუნქციის სპექტრალური ფაქტორიზაციის თეორემისა არასრული რანგის შემთხვევაში. ეს თეორემა გამოყენებულია ვეივლეტ მატრიცებისათვის შევსების ამოცანის მარტივად გადაწყვეტისთვის.

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
3	ზომები ალგებრულ-ტოპოლო-გიურ სტრუქტურებზე და მათი გამოყენებები, (ხელშეკრულების ნომერი: FR/116/5-100/14, 2015-2018)	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	ა. კირთაძე	ა. კირთაძე გ. ფანცულაია გ. გიორგაძე ნ. რუსიაშვილი მ. კინწურაშვილი

პროექტის დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)

შესწავლილია ადიტიური ფუნქციების ზომადობის თვისებები. კერძოდ, ნაჩვენებია, რომ არსებობს ისეთი ნამდვილი ცვლადის ნამდვილმნიშვნელობიანი ადიტიური ფუნქცია, რომელიც აბსოლუტურად არაზომადია ზომათა გარკვეული კლასების მიმართ და რომლის გრაფიკის არის მასიური სიმრავლე.

შესწავლილია უსასრულო-განზომილებიან მართკუთხედზე უნიფორმულად განაწილებულ სასრულ სიმრავლეთა ზრდადი მიმდევრობის თვისებების გამოყენებით შემუშავებულია ახალი მიდგომა უსასრულო-განზომილებიანი მონტე-კარლოს ინტეგრირებისათვის და მიღებულია უსასრულო-განზომილებიანი გაძლიერებული ტიპის თეორემების მართებულობა.

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
4	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

პროექტის დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)

შესწავლილია სიგმა-სასრულო ინვარიანტული ზომის მეტრიკული ტრანზიტულობის და სუსტად მეტრიკული ტრანზიტულობის თვისებები და დადგენილია მათ შორის ურთიერთკავშირი.

შესწავლილია ყველაშესაძლო ნამდვილ რიცხვთა სივრცეში სივრცეში სხვადასხვა ტიპის ფაზური მოძრაობის აღწერა ორდინალური და სტანდარტული "ლებეგის ზომის" ტერმინებში.

IV. პუბლიკაციები

1) საქართველოში

სტატიები

#	avtori/ avtorebi	statiis saTauri, Jurna- l is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocebis adgili, gamocemloba	gverdebis raodenoba
1	ლ. ეფრემიძე და ი. სპიტკოვსკი	მატრიცების სპექტრალური ფაქტორიზაცია შემფოთებული მონაცემებით, Mem. Differential Equations Math. Phys.	66	ი. ჯავახიშვილის სა- ხელობის თბი- ლისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	17
2	ვ. კოკილაშვილი, მ. მასტილო და ა. მესხი	მრავლადწრფივი მაქსიმალური ფუნქციები და სინგულარული ინტეგრალები წონიან გრანდ ლებეგის სივრცეებში, Proc. A. Razmadze Math. Inst.	167	ი. ჯავახიშვილის სა- ხელობის თბილი- სის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	8
3	ვ. კოკილაშვილი, მ. მასტილო და ა. მესხი	მრავლადწრფივი წილადური ინტეგრალები წონიან გრანდ ლებეგის სივრცეებში, Proc. A. Razmadze Math. Inst.	169	ი. ჯავახიშვილის სა- ხელობის თბილი- სის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	10
4	ვ. კოკილაშვილი	ტრიგონომეტრიული პოლინო- მებით მიახლოების შეზღუდ- ული უტოლობები ცვლად- მაჩვენებლიან ლებეგის წონიან სივრცეებში, Bull. Georgian National Academy of Sci.	9	საქართველოს მეც- ნიერებათა ეროვნუ- ლი აკადემიის გა- მომცემლობა	3
5	ნ. დანელია და ვ. კოკილაშვილი	პერიოდული ფუნქციების წი- ლადური წარმოებულების აპ- როქსიმაცია ტრიგონომეტრიუ- ლი პოლინომებით და შეუდ- ლებული ფუნქციები ცვლადმა- ჩვენებლიან ლებეგის სივრცეებ- ში, როცა მაჩვენებლის მინი- მუმი ერთის ტოლია, Bull. Georgian National Academy Sci.	9	საქართველოს მეც- ნიერებათა ეროვნუ- ლი აკადემიის გა- მომცემლობა	5
6	ვ. კოკილაშვილი და ვ. პაატაშვილი	ანალიზურ და ჰარმონიულ ფუნქციათა ცვლადმაჩვენებ- ლიანი ჰარდის კლასები, Proc. A. Razmadze Math. Inst.	169	ი. ჯავახიშვილის სა- ხელობის თბილი- სის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	10
7	ვ. კოკილაშვილი და ვ. პაატაშვილი	განზოგადებული ანალიზური ფუნქციებისათვის რიმანის სასაზღვრო ამოცანა ცვლადმაჩვენებლიან სმირნო- ვის კლასებში, Proc. A. Razmadze Math. Inst.	169	ი. ჯავახიშვილის სა- ხელობის თბილი- სის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	23

8	ვ. კოკილაშვილი და ვ. პაატაშვილი	ბორის ხვედელიძის დაბადებიდან 100 წლისთავის აღსანიშნავად, Proc. A. Razmadze Math. Inst.	169	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	6
9	ა. ხარაზიშვილი	ჩახაზული და შემოხაზული ამოხსნეილი მრავალკუთხედების შესახებ, Proc. A. Razmadze Math. Inst.	167	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	6
10	ა. ხარაზიშვილი	ამოხსნადი არათვლადი ჯგუფის სამ უგულბელყოფად ქვესიმრავლედ დაყოფა, Bulletin of TICMI	19	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	7
11	ა. კირთაძე	არაზომადი ადიტიური ფუნქციების შესახებ, Proc. A. Razmadze Math. Inst.		ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	3
12	ა. მესხი	პოტენციალური ოპერატორების შემოსაზღვრულობის კრიტერიუმი გრანდ ლებეგის სივრცეებში, Proc. A. Razmadze Math. Inst.	169	ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	13
13	ვ. პაატაშვილი	ანალიზურ ფუნქციათა სმირნოვის კლასები ცვლადი მაჩვენებლებით მრავლადბმულ არეებში, Bull. Georgian National Academy of Sci.	9	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის გამომცემლობა	7
14	შ. ტეტუნაშვილი	ფუნქციური მწკრივების ერთადერთობის სიმრავლეების ზოგიერთი თვისება, Bull. Georgian National Academy of Sci.	9	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის გამომცემლობა	3

ანოტაციები

1. ნაშრომში განხილულია შესაძლებლობები მატრიც ფუნქციების მიახლოებით ფაქტორიზაციის მათი „შემფოთებული“ ვერსიის მიხედვით, რომელნიც შეიძლება აღარ იყვნენ დადებითად განსაზღვრულნი. (არსებული მეთოდების ალგორითმიზაცია შესაძლებელია მხოლოდ დადებითად განსაზღვრულ შემთხვევაში).
2. დადგენილია ერთწონიანი უტოლობები მრავლადწრფივი ჰარდი-ლიტლვუდისა და კალდერონ-ზიგმუნდის ოპერატორებისათვის გრანდ ლებეგის სივრცეებში. ოპერატორები და სივრცეები განსაზღვრულია კვაზიმეტრიკულ ზომიან სივრცეზე ზომაზე გაორმაგების პირობით.
3. დადგენილია ერთწონიანი და კვალის უტოლობები ერთგვაროვანი ტიპის სივრცეებზე განსაზღვრული მრავლადწრფივი წილადური ინტეგრალური ოპერატორებისათვის გრანდ ლებეგის სივრცეებში.
4. გამოკვლეულია აპროქსიმაციის ამოცანა ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის სივრცეებში ზოგადი წონებით. წონითი ფუნქცია აკმაყოფილებს მაკენჰაუპტის ტიპის ისეთ პირობას, რომელიც კარგად არის მისადაგებული ცვლადმაჩვენებლიანი ლებეგის სივრცეებისადმი. დადგენილია განზოგადებული სიგლუვის მოდულის შეფასება ტრიგონომეტრიული პოლინომებით საუკეთესო

მიახლოებით ისეთ სივრცეში, რომლის ცვლადი მაჩვენებელი ნაკლებია გამოსავალი სივრცის მაჩვენებელზე.

5. დადგენილია ბერნშტეინის უტოლობის ტიპის უტოლობა ტრიგონომეტრიული პოლინომის წილადური წარმოებულისათვის და ამ უტოლობაზე დაყრდნობით ფუნქციის წილადური წარმოებულისათვის დამტკიცებულია ჯექსონის და შებრუნებული ტიპის უტოლობები.

$L^p(x)$ კლასი, როცა $\min p(x)=1$, არ არის ინვარიანტული შეუღლების ოპერატორის მიმართ. გაცემულია პასუხი კითხვაზე: რა დამატებით პირობას უნდა აკმაყოფილებდეს ფუნქცია, რომ მისი შეუღლებული იმავე კლასის ფუნქცია აღმოჩნდეს? $L^p(x)$ კლასის ($\min p(x)=1$) ფუნქციების განზოგადებული სიგლუვის მოდულისათვის დადგენილია ზიგმუნდის უტოლობის ტიპის უტოლობა, რის საფუძველზეც აღმოჩენილია ზემოხსენებული კლასის ქვეკლასი, რომელიც ინვარიანტულია შეუღლებული ოპერატორის მიმართ.

6. შესწავლილია ანალიზურ და ჰარმონიულ ფუნქციათა სმირნოვის ცვლადმაჩვენებლიანი კლასები, როდესაც ცვლადი მაჩვენებელი აკმაყოფილებს ლოგარითმული უწყვეტობის პირობას და მისი უმცირესი მნიშვნელობა ერთს უტოლდება. ამ კლასებში განზოგადებულია სმირნოვის, ფიხტენგოლცისა და ტუმარკინის თეორემები, რომლებიც კარგად არის ცნობილი კლასიკური სივრცეების შემთხვევაში. ჰარმონიულ ფუნქციათა ჰარდის ცვლადმაჩვენებლიან კლასებში ორი სხვადასხვა დასმით ამოხსნილია დირიხლეს ამოცანა.

7. ი. ვეკუას აზრით განზოგადებული ანალიზური ფუნქციებისათვის გამოკვლეულია რიმანის სასაზღვრო ამოცანა სმირნოვის კლასებში ცვლადი მაჩვენებლებით. საკმარისად ფართო პირობებში სასაზღვრო წონისა და სივრცის ფუნქციური მაჩვენებლებისათვის ამოცანა ამოხსნილია სასაზღვრო პირობის ისეთი ზომადი კოეფიციენტებისათვის, რომელიც მიეკუთვნება სიმონენკოს განზოგადებულ კლასს. ეს უკანასკნელი შემოღებულია ცვლადი მაჩვენებლიანი სივრცის შესატყვისად. დადგენილია ამოხსნადობის პირობები და ამოხსნადობის შემთხვევაში ამონახსნები აგებულია ცხადი სახით.

8. გადმოცემულია ბორის ხვედელიძის ძირითად სამეცნიერო ნაშრომთა მიმოხილვა, საიდანაც ჩანს ის დიდი ღვაწლი რაც ამ ნაშრომებმა შეიტანეს ანალიზურ ფუნქციათა სასაზღვრო ამოცანათა თეორიაში და სინგულარულ ინტეგრალურ განტოლებებში. გადმოცემულია აგრეთვე ბორის ხვედელიძის ბიოგრაფიის არსებითი მომენტები.

9. ნაშრომში მრავალგანზომილებიანი ევკლიდური სივრცისათვის შესწავლილია ჩახაზული და შემოხაზული ამოხსნეილი მრავალწახნაგების კომბინატორული სტრუქტურა მათი სხვადასხვა განზომილების წახნაგების ტერმინებში. კერძოდ, ნებისმიერი ჩახაზული ამოხსნეილი მრავალწახნაგისათვის დადგენილია მისი კომბინატორული სტრუქტურის მჭიდრო კავშირი შემოხაზული რადიუსის მნიშვნელობასთან.

10. ნაშრომში დამტკიცებულია ნებისმიერი არათვლადი ამოხსნადი ჯგუფის დაშლის შესაძლებლობა სამ თანაუკვეთ უგულებელყოფად ქვესიმრავლედ.

11. განხილულია ადიტიური ფუნქციების თვისებები ზომის თეორიის თვალსაზრისით. კერძოდ, დადგენილია, რომ არსებობს ადიტიური ფუნქცია, რომელიც აბსოლუტურად არაზომადია ლებეგის ზომის ყველა იმ გაგრძელებათა კლასის მიმართ, რომლებიც ინვარიანტულნი არიან ძვრების მიმართ. აგრეთვე დადგენილია, რომ არსებობს ადიტიური ფუნქცია, რომლის გრაფიკიც არის მასიური სიმრავლე ნამრავლი ზომის მიმართ.

12. სტატიაში აღწერილია გრანდ ლებეგის სივრცის მეორე პარამეტრის მნიშვნელობები, რომლისთვისაც ადგილი აქვს პოტენციალის შემოსაზღვრულობას აღნიშნულ სივრცეებში. კერძოდ ნაჩვენებია, რომ ადგილი არ აქვს წილადური ინტეგრალური ოპერატორის შემოსაზღვრულობას ორ გრანდ ლებეგის სივრცეს შორის თუ მათი მეორე პარამეტრები ტოლია. დადგენილია ერთწონიანი კრიტერიუმი პოტენციალებისათვის წონიან გრანდ ლებეგის სივრცეებში. შედეგები მიღებულია რამდენიმე წლით ადრე და არსებობდა მხოლოდ პრეპრინტის სახით.

13. შემოღებულია მრავლადმულ არეში სმირნოვის კლასების ერთი შესაძლო ვარიანტი. დადგენილია ამ კლასებისათვის ცალადმულ არეებში ცნობილი შედეგების განზოგადებანი.

გამოკვლეულია კომის ტიპის ინტეგრალთა აღნიშნული კლასებისადმი მიკუთვნების საკითხი.
14. დადგენილია ზოგადი ფუნქციური მწკრივების ერთადერთობის სიმრავლეთა სტრუქტურა.

2) სტატისტიკა

სტატიები (*-ით აღნიშნულია იმპაქტ-ფაქტორიან ჟურნალებში გამოქვეყნებული სტატიები)

#	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის სახელი	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამომცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1*	ლ. ეფრემიძე, ე. ლავგილავა და ი. სპიტკოვსკი	რანგით დეფიციტური სპექტრალური ფაქტორიზაცია და ვეივლეტების შევსების პრობლემა, Intern. J. Wavelets, Multiresolution and Information Processing	13	World Scientific (Singapore)	8
2*	ვ. კოკილაშვილი და ა. მესხი	წონიანი ბერნშტეინის ტიპის უტოლობები გრანდ ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის სივრცეებში, Math. Ineq. & Appl.	18	Ele-Math	12
3*	ვ. კოკილაშვილი, მ. მასტილო და ა. მესხი	ორწონიანი ნორმით შეფასებები მრავლადწრფივი წილადური ინტეგრალებისათვის ლებეგის კლასიკურ სივრცეებში, Fract. Calc. Appl. Anal.	18	Walter De Gruyter & Co	17
4*	ვ. კოკილაშვილი, მ. მასტილო და ა. მესხი	წილადური ინტეგრალური ოპერატორები ბანახის ფუნქციურ მესერთა შორის, Nonlinear Anal. Theory, Methods and Appl.	117	Elsevier	10
5*	ვ. კოკილაშვილი, მ. მასტილო და ა. მესხი	მრავლადნახევრად წრფივი მაქსიმალური ტიპის ოპერატორები ბანახის ფუნქციურ მესერებში, J. Math. Anal. Appl.	421	Elsevier	12
6*	ა. ხარაზიშვილი	at-სიმრავლეების კარდინალურობის შესახებ ნამდვილ ჰილბერტის სივრცეში, Georgian Math. J.	22	Walter De Gruyter & Co	5
7*	ა. ხარაზიშვილი	ევკლიდის სივრცის სამი ფერით გაფერადების შესახებ, Georgian Math. J.	22	Walter De Gruyter & Co	3
8*	ა. ხარაზიშვილი	აბსოლუტურად ნულ-სიმრავლეების ბიექციური უწყვეტი ანასახები, Ukrain. Math. J.	67	Springer	4
9*	ა. მესხი, ჰ. რაფე-ირო და მ. ზაიგუმი	კვაზიმეტრიკულ ზომიან სივრცეებზე განსაზღვრული ცვლადმაჩვენებლიანი მორის სივრცეების ინტერპოლაცია, J. Funct. Analysis	doi:10.1016/j.jfa.2015.11.013	Elsevier	12
10*	ვ. პაატაშვილი	ანალიზურ ფუნქციათა ცვლადმაჩვენებლიანი სმირნოვის კლასები მრავლადბმულ არეებში,	DOI 1080/17476933.2015.1053474	Taylor & Francis	10

		Comp. Var. and Ellipt. Equations.			
11*	ო. ძაგნიძე	კვატერნიონული ფუნქციების H - დიფერენცირებადობის აუცილებელი და საკმარისი პირობა, Georgian Math. J.	22	Walter De Gruyter & Co	4

ანოტაციები

- ნაშრომში მოცემულია დამტკიცება პოლინომიალური მატრიც ფუნქციის სპექტრალური ფაქტორიზაციის თეორემისა არასრული რანგის შემთხვევაში. ეს თეორემა გამოყენებულია ვეივლეტ მატრიცებისათვის შევსების ამოცანის მარტივად გადაწყვეტისთვის.
- ტრიგონომეტრიული პოლინომების წარმოებულებისათვის დამტკიცებულია ბერნშტეინის უტოლობის ტიპის უტოლობა ცვლადმაჩვენებლიან გრანდ ლეზეგის სივრცეებში. ეს უკანასკნელი აერთიანებს ორ არასტანდარტულ ფუნქციურ სივრცეს: ცვლადმაჩვენებლიან ლეზეგისა და გრანდ ლეზეგის სივრცეებს..
- მრავლადწრფივი წილადური ინტეგრალური გარდაქმნისა და შესაბამისი მაქსიმალური ოპერატორებისათვის დადგენილია ორწონიანი უტოლობების მართებულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები. გამოკვლეულია ერთწონიანი და ორწონიანი ამოცანები მრავლად(ნახევრად)წრფივი ძლიერი წილადური მაქსიმალური ფუნქციებისათვის. სახელდობრ, ამ ოპერატორებისათვის დამტკიცებულია კვალის უტოლობის მართებულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები. დამტკიცებულია აგრეთვე ფეფერმან-სტეინის ტიპის უტოლობა, მიღებულია ერთწონიანი უტოლობის მართებულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები, როცა წონით ფუნქციას აქვს ნამრავლის სახე. ამ შედეგზე დაყრდნობით რისის ნამრავლიანგულიანი პოტენციალებისათვის დადგენილია შემოსაზღვრულობა ლეზეგის წონიან სივრცეში.
- შესწავლილია კვაზიმეტრიკულ სივრცეზე განსაზღვრული ზომის მიმართ განზოგადებული წილადური ინტეგრალური გარდაქმნები. დადგენილია იმ ზომების სრული დახასიათება, რომელთათვისაც ხსენებული ოპერატორები შემოსაზღვრულია არაერთგვაროვან სივრცეზე განსაზღვრულ L^p სივრცეებში. ეს შედეგი მიღებულია მოდიფიცირებული ჰარდი-ლიტლვუდის მაქსიმალური ოპერატორის L^p სივრცეში შემოსაზღვრულობის დადგენის კვალდაკვალ. დადგენილია აგრეთვე გარკვეული კლასის ინტეგრალური ოპერატორების ლორენცის სივრციდან მარცნიკევიჩის სივრცეში შემოსაზღვრულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობა.
- ბანახის ფუნქციურ მესერებში წონებით გამოკვლეულია მრავლად (ნახევრად) წრფივი იმ ინტეგრალური გარდაქმნების ასახვის თვისებები, რომლებიც გაჩენილია კვაზიჩაზნეცილი ფუნქციებით. ეს გარდაქმნები მოიცავენ, მაგალითად, ჰარდი-ლიტლვუდისა და წილადურ მაქსიმალურ ფუნქციებს, რომლებიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ჰარმონიულ ანალიზში. დამტკიცებულია, რომ ბანახის ფუნქციურ მესერებში გარკვეული გეომეტრიული პირობით, ადგილი აქვს როგორც ერთწონიან, ასევე ორწონიან უტოლობებს ზემოხსენებული ოპერატორებისათვის. ამასთანავე, გასაშუალოებული მრავლადწრფივი ოპერატორისათვის დადგენილია ძლიერი ტიპის წონიანი უტოლობის მართებულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობა. როგორც შედეგი, გამოყვანილია წილადური მაქსიმალური ოპერატორის შემოსაზღვრულობის ფაქტი კონკრეტულ ფუნქციურ სივრცეში.
- სტატიაში გამოკვლეულია საკითხი ნამდვილ ჰილბერტის სივრცეში მდებარე at -სიმრავლეების სიმძლავრეების მაქსიმალური მნიშვნელობის შესახებ. დამტკიცებულია, რომ აღნიშნული მაქსიმუმი შეიძლება იყოს სივრცის ჰილბერტის განზომილების ტოლი და აგრეთვე მას შეიძლება ჰქონდეს ექსპონენციალური ზრდა ამავე განზომილებასთან შედარებით.
- სტატიაში განხილულია ევკლიდური სიბრტყის წერტილების ნებისმიერი გაფერადება სამ ფერად და გამოკვლეულია სამივე ფერის მატარებელი ისეთი სამკუთხედების არსებობის საკითხი, რომლებიც ეკუთვნის წინასწარ დასახელებულ ტიპს: მახვილკუთხა, მართკუთხა, ბლაგვკუთხა, ტოლფერდა. ნაჩვენებია, რომ ოთხივე აღნიშნულ შემთხვევაში არსებობს კონტინუალური რაოდენობა სამივე ფერის

მატარებელი სამკუთხედების.

8. სტატიაში გამოკვლეულია ნამდვილი ღერძის აბსოლუტურად ნულზომადი ქვესიმრავლეების ყოფაქცევა სხვადასხვა ტიპის უწყვეტი ასახვების მიმართ. კერძოდ, მარტინის აქსიომის დაშვებით დადგენილია, რომ არსებობს ისეთი აბსოლუტურად ნულზომადი სიმრავლე, რომლის გარკვეული ბიექციური უწყვეტი ანასახი არის აბსოლუტურად არაზომადი ყველა არანულოვან სიგმა-სასრულ დიფუზურ ბორელის ზომათა გასრულებების კლასის მიმართ.

9. დამტკიცებულია რისი-ტორინის თეორემა ცვლადმაჩვენებლიან მორის სივრცეებში მოქმედი წრფივი ოპერატორებისათვის. ამოცანა შესწავლილია კვაზიმეტრიკულ ზომიან სივრცეში. სივრცის მაჩვენებლები კვაზიმეტრიკულ ზომიან სივრცეზე განსაზღვრული ზომადი ფუნქციებია, რომლებიც თავისუფალია ყოველგვარი დამატებითი ლოგარითმული პირობისაგან.

10. შემოღებულია მრავლადბმულ არეში სმირნოვის კლასების ერთი შესაძლო ვარიანტი. დადგენილია ამ კლასებისათვის ცალადბმულ არეებში ცნობილი შედეგების განზოგადებანი. გამოკვლეულია კომის ტიპის ინტეგრალთა აღნიშნული კლასებისადმი მიკუთვნების საკითხი.

11. შრომაში დადგენილია კვატერნიონული ფუნქციის H -წარმოებულის არსებობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები, იმავე ფუნქციის დიფერენციალის (ნამდვილ ცვლადთა ნაკრების მიმართ) მეშვეობით.

V. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

1) საქართველოში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	ლ. ეფრემიძე	რანგით დეფიციტური სპექტრალური ფაქტორიზაცია და ვეივლეტების შევსების პრობლემა, საერთაშორისო ვორკშოპი ოპერატორების თეორიასა და გამოყენებებში (IWOTA-2015)	06-10 ივლისი, თბილისი, 2015
2	ლ. ეფრემიძე	ნამდვილი ანალიზის მეთოდები ერგოდულობის თეორიაში, შვედურ-ქართული საერთაშორისო კონფერენცია ანალიზსა და დინამიკურ სისტემებში	15-22 ივლისი, თბილისი, 2015 (პლენარული მოხსენება)
3	ვ. კოკილაშვილი	ზუსტი, პირდაპირი და შებრუნებული ტიპის უტოლობები ლებეგის ცვლადმაჩვენებლიან წონიან სივრცეებში მთელ ღერძზე, შვედურ-ქართული საერთაშორისო კონფერენცია ანალიზსა და დინამიკურ სისტემებში	15-22 ივლისი, თბილისი, 2015
4	ვ. კოკილაშვილი	სინგულარული ინტეგრალები ცვლადმაჩვენებლიან ლებეგის სივრცეებში, ზიგმუნდის უტოლობის ტიპის უტოლობა, ახალი ინვარიანტული ქვეკლასი, ა. რაზმანის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია	14-18 დეკემბერი, თბილისი, 2015

5	ა. კირთაძე	დინამიკური სისტემების არასეპარაბელური გაგრძელებების შესახებ, შვედურ-ქართული საერთაშორისო კონფერენცია ანალიზსა და დინამიკურ სისტემებში	15-22 ივლისი, თბილისი, 2015
6	ა. კირთაძე	ზომის თვალსაზრისით უგულებელყოფადი სიმრავლეების შესახებ, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია	14-18 დეკემბერი, თბილისი, 2015
7	ა. მესხი	მრავლადწრფივი ინტეგრალური ოპერატორები ბანახის ზოგიერთ არასტანდარტულ ფუნქციურ სივრცეში, შვედურ-ქართული საერთაშორისო კონფერენცია ანალიზსა და დინამიკურ სისტემებში	15-22 ივლისი, თბილისი, 2015
8	ა. მესხი	წილადური ინტეგრალური ოპერატორები ბანახის ფუნქციურ მესერებში, საერთაშორისო ვორკშოპი ოპერატორების თეორიასა და გამოყენებებში (IWOTA-2015)	06-10 ივლისი, თბილისი, 2015 (მოწვეული მომხსენებელი)
9	ა. მესხი	რისი-ტორინის საინტერპოლაციო თეორემის ტიპის თეორემა მორის ტიპის სივრცეებისათვის, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია	14-18 დეკემბერი, თბილისი, 2015
10	შ. ტეტუნაშვილი	ფუნქციური მწკრივების ერთადერთობის შესახებ, შვედურ-ქართული საერთაშორისო კონფერენცია ანალიზსა და დინამიკურ სისტემებში	15-22 ივლისი, თბილისი, 2015
11	შ. ტეტუნაშვილი	ℰ-ერთადერთობის სისტემების შესახებ, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია	14-18 დეკემბერი, თბილისი, 2015
12	ო. ძაგნიძე	ფურიეს ინტეგრებული ორმაგი ტრიგონომეტრიული მწკრივის თანაბრად კრებადობა, საქართველოს მათემატიკოსთა VI საერთაშორისო კონფერენცია	12-15 ივლისი, ბათუმი, 2015
13	ო. ძაგნიძე	ორმაგი მწკრივების ინტეგრებით მიღებული მწკრივების კრებადობის შესახებ, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია	14-18 დეკემბერი, თბილისი, 2015
14	ვ. პაატაშვილი	რიმან-ჰილბერტის ამოცანა განზოგადებულ ანალიზურ ფუნქციათა კლასებში, შვედურ-ქართული საერთაშორისო კონფერენცია ანალიზსა და დინამიკურ სისტემებში	15-22 ივლისი, თბილისი, 2015
15	ვ. პაატაშვილი	ცვლადმაჩვენებლიანი ჰარდის კლასები. დირიხლეს ამოცანა, ა. რაზმა-	14-18 დეკემბერი, თბილისი, 2015

		მის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია	
16	ე. გორდაძე	წრფივი შეუღლების ამოცანის შესახებ, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია	14-18 დეკემბერი, თბილისი, 2015
17	ა. ხარაზიშვილი	არანულოვანი სიგმა-სასრული ინვარიანტული ზომის ყველა ინვარიანტულ გაგრძელებათა ოჯახის სიმძლავრის შესახებ, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია	14-18 დეკემბერი, თბილისი, 2015

მოხსენებათა ანოტაციები

1. მოცემული იყო დამტკიცება პოლინომიალური მატრიც ფუნქციის სპექტრალური ფაქტორიზაციის თეორემის არასრული რანგის შემთხვევაში. ეს თეორემა გამოყენებულია ვეივლეტ მატრიცებისათვის შევსების ამოცანის მარტივად გადაწყვეტისთვის.
2. გადმოცემული იყო ნამდვილი ანალიზის მეთოდების გამოყენებით მიღებული შედეგები ერგოდულობის თეორიაში.
3. წარმოდგენილი იყო რიგის თვალსაზრისით გაუმჯობესებადი პირდაპირი და შებრუნებული უტოლობები სასრული რიგის მთელი ფუნქციებით მიახლოების შესახებ მთელ ღერძზე განსაზღვრულ ლებეგის ცვლადმაჩვენებლიან წონიან სივრცეებში.
4. წარმოდგენილი იყო ბერნშტეინისა და ნიკოლსკის უტოლობების განზოგადება ბანახის არასტანდარტულ წონიან ფუნქციურ სივრცეებში და მათი გამოყენება ფუნქციათა მიახლოების საკითხებში.
5. განხილულ იქნა არასეპარაბელური დინამიკური სისტემების თვისებები და დინამიკური სისტემების არასეპარაბელური გაგრძელებების ზოგიერთი მეთოდი.
6. მოხსენებაში განხილულ იქნა ზომის თვალსაზრისით უგულებელყოფადი სიმრავლეების თვისებები სხვადასხვა ოპერაციების მიმართ.
7. გადმოცემული იყო ავტორის მიერ ვ. კოკილაშვილთან და მ. მასტილოსთან თანაავტორობით მიღებული შედეგები მრავლადსუბწრფივი მაქსიმალური ფუნქციებისა და მრავლადწრფივი სინგულარული და წილადური ინტეგრალური ოპერატორების შემოსაზღვრულობის შესახებ წონიან გრანდ ლებეგის სივრცეებში. კერძოდ, მოყვანილი იყო ერთწონიანი უტოლობები აღნიშნული ოპერატორებისათვის და აღწერილი იყო კვალის უტოლობა მრავლადწრფივი პოტენციალებისათვის.
8. მოყვანილი იყო შედეგები, რომლებიც ეხება ზომით განსაზღვრული განზოგადებული გულიანი წილადური ტიპის ინტეგრალური ოპერატორების შემოსაზღვრულობას როგორც ლებეგის, ასევე სხვა ფუნქციურ სივრცეებში. მიღებული იყო აუცილებელი და საკმარისი პირობა ზომაზე, რომლისთვისაც ამ ზომით გაჩენილი განზოგადებული წილადური ინტეგრალური ოპერატორი შემოსაზღვრულია ლებეგის სივრცეებში. აღწერილი იყო გულიანი ინტეგრალური ოპერატორის შემოსაზღვრულობა ლორენცის სივრციდან მარცინკევიჩის სივრცეში. მოხსენება ეყრდნობა მიერ ვ. კოკილაშვილთან და მ. მასტილოსთან შესრულებულ კვლევებს.
9. დამტკიცებულია რისი-ტორინის ტიპის საინტერპოლაციო თეორემა ცვლადმაჩვენებლიან გრანდ მორის სივრცეებში.
10. დადგენილია ფუნქციათა მწკრივების ერთადერთობის სიმრავლეების სტრუქტურა და მათი ზოგიერთი თვისება.
11. დადგენილია \mathcal{E} -ერთადერთობის ჯერადი სისტემებისათვის ერთადერთობის სიმრავლეთა ზომის ზუსტი შეფასება.
12. მოხსენებული იყო ფურიეს ორივე ფორმის (ნამდვილი და კომპლექსური) ორმაგი ტრიგონომეტრიული მწკრივის წევრობრივი ინტეგრებით მიღებული მწკრივის და მისი შემადგენელი მწკრივების თანაბრად კრებადობის შესახებ და ფურიეს კოეფიციენტების თვისება

რიცხვითი ორმაგი მწკრივების კრებადობის სახით.

13. განხილულ იქნა ჯერადი ფურიეს ტრიგონოტრიული მწკრივების წევრობით ინტეგრებით მიღებული მწკრივების კრებადობის საკითხები.

14. მოხსენებაში გადმოცემული იყო ი. ვეკუას აზრით განზოგადებული ანალიზური ფუნქციებისათვის რიმან-ჰილბერტის ამოცანის ამოხსნა.

15. შემოღებულია ცვლადმაჩვენებლიანი ჰარდის კლასები, განზოგადებულია ფიხტენგოლცის, ტუმარკინისა და სმირნოვის თეორემები. ამოხსნილია დირიხლეს ამოცანა ორი სხვადასხვა დასმით, როცა სივრცის მაჩვენებლის მინიმუმი უდრის ერთს.

16. განხილულია ანალიზურ ფუნქციათა წრფივი შეუღლების ამოცანა სასაზღვრო პირობაში კოეფიციენტებისა და წირზე გარკვეული დაშვების პირობებში.

17. განხილულ იქნა საკითხი არანულოვანი სიგმა-სასრული ინვარიანტული ზომის ყველა ინვარიანტულ გაგრძელებათა ოჯახის სიმძლავრის შესახებ.

2) უცხოეთში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	ა. კირთაძე	ადიტიური ფუნქციების ზოგიერთი ზომადობის ტვისების შესახებ, 43-ე საზამთრო სკოლა აბსტრაქტულ ანალიზში	10-17 იანვარი, 2015, პრაღა, ჩეხეთის რესპუბლიკა
2	ა. კირთაძე	მოცულობის ტიპის ფუნქციონალები ევკლიდურ გეომეტრიაში, მე-12 კონფერენცია გეომეტრიაში და მის გამოყენებებში	1-6 სექტემბერი, 2015, ვარნა, ბულგარეთი
3	ვ. კოვილაშვილი	მიახლოების პრობლემები ბანახის ახალი არასტანდარტული სივრცეების ჩარჩოებში, ამერიკის, ევროპისა და პორტუგალიის მათემატიკური საზოგადოებები ერთობლივი კონფერენცია	10-13 ივნისი, 2015, პორტო, პორტუგალია
4	ა. მესხი	ცალმხრივი ოპერატორები წონიან გრანდ ლებეგის სივრცეებში, ამერიკის, ევროპისა და პორტუგალიის მათემატიკური საზოგადოებები ერთობლივი კონფერენცია	10-13 ივნისი, 2015, პორტო, პორტუგალია
5	ა. ხარაზიშვილი	ჰილბერტის სივრცის at-ქვესიმრავლების სიმძლავრეების შესახებ, 43-ე საზამთრო სკოლა აბსტრაქტულ ანალიზში	10-17 იანვარი, 2015, პრაღა, ჩეხეთის რესპუბლიკა
6	ა. ხარაზიშვილი	მახვილკუთხა სამკუთხედები განათების პრობლემის კონტექსტში, მე-12 კონფერენცია გეომეტრიაში და მის გამოყენებებში	1-6 სექტემბერი, 2015, ვარნა, ბულგარეთი

მოხსენებათა ანოტაციები

1. მოხსენებაში განხილული იყო ადიტიური ფუნქციების ზომადობის თვისებები. კერძოდ, დადგენილ იქნა, რომ არსებობენ ზომათა გარკვეული კლასების მიმართ აბსოლუტურად არაზომადი

ადიტიური ფუნქციები. აგრეთვე, მოყვანილ იქნა ზომის გაგრძელების ამოცანა, სადაც არსებით როლს თამაშობს მასიური გრაფიკის მქონე ფუნქციები.

2. მოხსენებაში განხილული იყო მოცულობის ტიპის ფუნქციონალების თვისებები ზომის თეორიის თვალსაზრისით.

3. წარმოდგენილი იყო ბერნშტეინისა და ნიკოლსკის ფუნდამენტური უტოლობების განზოგადება ბანახის არასტანდარტულ წონიან სივრცეებში და მათი გამოყენება ფუნქციათა აპროქსიმაციის საკითხებში.

4. მოყვანილი იყო ცალმხრივი ინტეგრალური ოპერატორების (ცალმხრივი მასიმალური, სინგულარული და წილადური ინტეგრალები) შემოსაზღვრულობა დაზუსტებულ ცვლადმაჩვენებლიანი გრანდ ლეზევის სივრცეებში იმ შემთხვევაში, როცა სივრცის მაჩვენებელი აკმაყოფილებს ცალმხრივ ლოგარითმულ პირობას (ცალმხრივი სუსტი ლიფშიცის პირობას), რომელიც უფრო სუსტია ვიდრე დინი-ლიშიცის პირობა.

5. მოხსენება მიეძღვნა ნამდვილი ჰილბერტის სივრცის ე.წ. at-სიმრავლეების სიმძლავრეების კვლევას.

6. მოხსენება მიეძღვნა ევკლიდურ სივრცეში მდებარე მკაცრ at-სიმრავლეებს და მათ მჭიდრო კავშირებს ამოზნექილი კომპაქტური სხეულის განათების ამოცანასთან.

სხვა ინფორმაცია:

1. სამეცნიერო საგრანტო პროექტებში მონაწილეობა:

- 1) ინტეგრალური ოპერატორები და სასაზღვრო ამოცანები ახალ ფუნქციურ სივრცეებში; ფურიეს ანალიზისა და ვეივლეტების თეორიის ახალი ასპექტები, **(ხელშეკრულების ნომერი: D/13-23, 2012-2015)**. მონაწილეები: ვ. კოკილაშვილი (პროექტის თანახელმძღვანელი), ა. მესხი, შ. ტეტუნაშვილი, ვ. პაატაშვილი
- 2) ჰარმონიული ანალიზის, აპროქსიმაციის თეორიისა და ინტეგრალურ ოპერატორთა თეორიის თანამედროვე პრობლემები ახალ ფუნქციურ სივრცეებში; გამოყენებები სასაზღვრო ამოცანებში, **(ხელშეკრულების ნომერი: 31/47, 2013-2016)**. მონაწილეები: ლ. ეფრემიძე (პროექტის ხელმძღვანელი), ვ. კოკილაშვილი, ა. მესხი, შ. ტეტუნაშვილი, ვ. პაატაშვილი.
- 3) ზომები ალგებრულ-ტოპოლოგიურ სტრუქტურებზე და მათი გამოყენებები, **(ხელშეკრულების ნომერი: FR/116/5-100/14, 2015-2017)**, მონაწილე: ა. კირთაძე (პროექტის ხელმძღვანელი)
- 4) სიმრავლეებისა და ფუნქციების ზომადობის ცნების ზოგიერთი მოდიფიკაცია და მათი გამოყენებები, **(ხელშეკრულების ნომერი: 31/25, 2013-2016)**, მონაწილეები: ა. კირთაძე, ა. ხარაზიშვილი

2. საერთაშორისო კონტაქტები:

ლ. ეფრემიძე იმყოფებოდა ხანგძლივი სამეცნიერო მივლინებით აზუ-დაბიში, ნიუ-ორკის უნივერსიტეტის კემპუსში, პროფესორ ილია სპიტკოვსკისთან თანამშრომლობის მიზნით.

ვ. კოკილაშვილი და **ა. მესხი** აგრძელებდნენ საერთაშორისო თანამშრომლობას მ. მასტილოსთან ა. მიცკევიჩის უნივერსიტეტის (პოზნანი, პოლონეთი) პროფესორ მ. მასტილოსთან, რაც გამოიხატა ხუთი ერთობლივი ნაშრომის გამოქვეყნებით. ისინი აგრძელებდნენ სამეცნიერო კონტაქტებს პროფესორ ა. ფიორენცასთან (ნეაპოლი, იტალია), ვ. გოლდშტეინთან (ისრაელი), ო. ბესოვთან (რუსეთი, ვ. სტეკლოვის სახ. მათემატიკის ინსტიტუტი), ს. სამკოსთან (ალმაგრეს უნივერსიტეტი, პორტუგალია), ვ. მაზიასთან (ლინჩოპინგის უნივერსიტეტი, შვედეთი).

იტალიელ მათემატიკოსებთან ერთად მომზადდა პროექტი "ოპერატორთა თვისებები ახალ ფუნქციურ სივრცეებში და გამოყენებები კერძოწარმოებულნიან დიფერენციალურ განტოლებებში", შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდისა და იტალიის კვლევების ეროვნული საბჭოს 2015 წლის ერთობლივ სამეცნიერო გრანტზე.

3. სადოქტორო (PhD) და პოსტ-დოკის პროგრამის ხელმძღვანელობა:

- **ვ. კოკილაშვილი** ხელმძღვანელობდა ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერების მიმართულებაზე დოქტორანტ ნ. დანელიას. დისერტაცია მომზადებულია და გადაცემულია დასაცავად.
- **ა. მესხი** ჩართული იყო პოსტდოქტორანტურის პროგრამაში "ზოგიერთი ოპერატორის შემოსაზღვრულობა განზოგადებულ მორის სივრცეებში" (კონტრაქტის ნომერი: DPE-040-15 and ID-PRJ: 6576), Pontificia Universidad Javeriana, მათემატიკის დეპარტამენტი, მეცნიერების ფაკულტეტი, ბოგოტა, კოლუმბია, რაც გამოიხატება პოსტდოქტორანტ მ. ა. ზაიგუმის თანახელმძღვანელობაში პროფესორ ჰ. რაფეიროსთან ერთად.

4. 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 სარედაქციო კოლეგიების წევრი:

- Transactions of A. Razmadze Mathematical Institute (Elsevier) (from 2016).
- Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute (Georgia);
- Universitas Scientiarum(Columbia);
- Journal of the Prime Research in Mathematics (Abdus Salam School of Mathematical Sciences, Lahore);
- Journal of Mathematical Inequalities (JMI) (Croatia).
- Journal of Inequalities and Applications (Springer).
- Tbilisi Mathematical Journal (Georgia).
- Commenatationes Mathematicae (Poland).

ა. ხარაზიშვილი არის შემდეგი ჟურნალების სარედაქციო კოლეგიების წევრი:

- Georgian Mathematical Journal
- Journal of Applied Analysis
- Applied Mathematics, Informatics and Mechanics

ლ. ეფრემიძემ, ვ. პაატაშვილმა და შ. ტეტუნაშვილმა შეასრულეს შესაბამისი სამუშაო, როგორც Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute (Transactions of A. Razmadze Mathematical Institute) სარედაქციო კოლეგიის წევრებმა.

ვ. კოკილაშვილმა გასწია მოცულობითი სამუშაო **Transactions of A. Razmadze Mathematical Institute (Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute) Elsevier**-ის ბაზაში განსათავსებლად.

5. რეცენზირება:

ვ. კოკილაშვილმა მოამზადა შემდეგი საერთაშორისო მათემატიკური ჟურნალებიდან მოწოდებული სტატიების რეცენზირება:

- 1. Mathematical Inequalities & Applications;
- 2. Mathematische Nachrichten;
- 3. Complex Analysis and Elliptic equations;
- 4. Turkish Mathematical Journal

ა. მესხი:

- 1. Glasgow Mathematical Journal (Cambridge University Press)
- 2. Journal of Inequalities and Applications (Springer)
- 3. Georgian Mathematical Journal (De Gruyter)
- 4. Complex Variables and Elliptic equations (Taylor and Frances)
- 5. Journal of Mathematical Inequalities (Croatia);
- 6. Journal of Function Spaces and Applications (Hindawi)
- 7. Mathematische Nachrichten (WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim)
- 8. Operator Theory: Advances and Applications (Birkhäuser)

ა. კირთაძე

- 1. Real Analysis Exchange
- 2. American Mathematical Monthly.

დიფერენციალური განტოლებების განყოფილება

განყოფილების გამგე, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი: **ივანე კილურაძე**

სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა: **სერგო ხარიბეგაშვილი** (მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი), **მალხაზ აშორდია** (უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი), **გივი ბერიკელაშვილი** (უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი), **ნინო ფარცვანია** (უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი), **ოთარ ჯოხაძე** (უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი), **მაია ჯაფოშვილი** (უფროსი ლაბორანტი)

II. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2015 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

#	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	საწყის-სასაზღვრო და სასაზღვრო ამოცანები ევოლუციური დიფერენციალური განტოლებებისათვის	ი. კილურაძე	მ. აშორდია, გ. ბერიკელაშვილი, ი. კილურაძე,

			ნ. ფარცვანია, ს. ხარიბეგაშვილი, ო. ჯოხაძე
კვლევითი სამუშაოს დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)			
<p>განზოგადოებული და იმპულსური არაწრფივი დიფერენციალური სისტემებისათვის დადგენილი ანტიპერიოდული ამოცანის ამონახსნის არსებობისა და ერთადერთობის საკმარისი პირობები.</p> <p>დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემებისათვის სინგულარობებით ფაზური ცვლადების მიმართ დადგენილია პერიოდულის ტიპის და კნეზერის ტიპის სასაზღვრო ამოცანების დადებითი ამონახსნების არსებობისა და ერთადერთობის ოპტიმალური საკმარისი პირობები.</p> <p>მაღალი რიგის ფუნქციონალურ-დიფერენციალური განტოლებებისათვის განხილულია არაწრფივი, არალოკალური ამოცანები (მათ შორის, ამოცანები ინტეგრალური პირობებით) და ნაპოვნია მათი ამოხსნადობისა და ცალსახად ამოხსნადობის საკმარისი პირობები.</p> <p>მაღალი რიგის არაავტონომიური დიფერენციალური განტოლებებისათვის დადგენილია რხევად ამონახსნთა მრავალპარამეტრიანი ოჯახების არსებობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები.</p> <p>გამოკვლეულია დროით არალოკალური ამოცანა მრავალგანზომილებიანი არაწრფივ ჰიპერბოლურ განტოლებათა ერთი კლასისათვის, რომლის კერძო შემთხვევებს წარმოადგენენ პერიოდული და ანტიპერიოდული ამოცანები. დადგენილია პირობები ამოცანის მონაცემებზე, რომლებიც უზრუნველყოფენ ამონახსნის არსებობას.</p> <p>ტელეგრაფის არაწრფივი განტოლებისათვის გამოკვლეულია ისეთი დროითი ცვლადის მიმართ პერიოდული ამონახსნის არსებობის საკითხი, რომელიც დირიხლე-პუანკარეს სასაზღვრო პირობებს აკმაყოფილებს.</p> <p>განზოგადებული ბენჟამინ-ბონა-მაჰონი-ბურგერის არაწრფივი განტოლებისათვის დასმული საწყის-სასაზღვრო ამოცანის ამოხსნელად შემოთავაზებულია სასრულ სხვაობიანი სქემა. დამტკიცებულია სქემის ცალსახად ამოხსნადობა და აბსოლუტური მდგრადობა, აგრეთვე $k-1$ რიგით კრებადობა, როცა დიფერენციალური ამოცანის ამონახსნი მიეკუთვნება $k \in (1, 3]$ მაჩვენებლიან სობოლევ-სლობოდეცის სივრცეს.</p>			

III. საგრანტო დაფინანსებით დამუშავებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანები და მათი გამოყენებები დიფერენციალურ განტოლებათა თვისებრივ თეორიაში	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი # FR/317/5-101/12 (# 31/07 საგრანტო ხელშეკრულება)	ი. კილურაძე	ი. კილურაძე, ზ. სოხაძე, ნ. ფარცვანია
პროექტის დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)				
<p>ფაზური ცვლადების მიმართ სინგულარული მაღალი რიგის დიფერენციალური განტოლებებისათვის განხილულია არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანები არალოკალური პირობებით და დადგენილია მათი ამოხსნადობის ოპტიმალური საკმარისი პირობები.</p> <p>ორგანზომილებიანი არაწრფივი სინგულარული დიფერენციალური სისტემებისათვის დადგენილია კნეზერის ტიპის არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნადობის საკმარისი პირობები.</p>				

პირველი და მეორე რიგის არაწრფივი ფუნქციონალურ-დიფერენციალური განტოლებებისათვის დადგენილია წესიერი რხევადი და მონოტონური ამონახსნების არსებობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები.

არსებითად არაწრფივ დიფერენციალური სისტემებისათვის სინგულარობებით დროითი ან ფაზური ცვლადების მიმართ გამოკვლეულია არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანები როგორც სასრულ, ისე უსასრულო შუალედებში და დადგენილია მათი ამოხსნადობისა და ცალსახად ამოხსნადობის ოპტიმალური საკმარისი პირობები.

ფუნქციონალურ-დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემებისათვის გამოკვლეულია არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანები როგორც სასრულ, ისე უსასრულო შუალედებში და დადგენილია მათი ამოხსნადობის საკმარისი პირობები.

მაღალი რიგის ფუნქციონალურ-დიფერენციალური განტოლებებისათვის როგორც სასრულ, ისე უსასრულო შუალედებში გამოკვლეულია არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანები და დადგენილია მათი ამოხსნადობისა და ცალსახად ამოხსნადობის საკმარისი პირობები.

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
2	კრებადობის შეთანხმებული შეფასებები მაღალი რიგის სხვაობებით დაზუსტების მეთოდში	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი # FR/406/5-106/12 (# 31/18 საგრანტო ხელშეკრულება)	გ. ბერიკელაშვილი	გ. ბერიკელაშვილი, ბ. მიდოდაშვილი

პროექტის დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)

გამოკვლეულია სტატიკური დრეკადობის თეორიის მესამე სასაზღვრო ამოცანისა და პუასონის განტოლებისათვის დასმული ბიწამე-სამარსკის ტიპის არალოკალური ამოცანისთვის მაღალი რიგის სიზუსტის სხვაობიანი ამონახსნების მიღების მეთოდები. კრებადობის შეფასება შესწავლილია სობოლევ-სლობოდეცკის სივრცეებში.

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
3	ზოგიერთი არაწრფივი არასტაციონარული მოდელის გამოკვლევა და რიცხვითი ამოხსნა	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი # FR/30/5-101/12 (# 31/32 საგრანტო ხელშეკრულება)	ს. ხარიბეგაშვილი	ს. ხარიბეგაშვილი, ო. ჯოხაძე, თ. ჯანგველაძე, ზ. კილურაძე

პროექტის დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)

კუთხოვან არეებში ტალღის არაწრფივი განტოლებისათვის გამოკვლეულია სასაზღვრო ამოცანა, როცა კუთხის ერთ გვერდზე დასახელებულია ამონახსნი, ხოლო მეორე გვერდზე – დახრილი წარმოებული. ვექტორული ველის ყოფაქცევის მიხედვით, რომელიც განსაზღვრავს სასაზღვრო პირობაში შემავალი დახრილი წარმოებულის მიმართულებას, შესწავლილია გლობალური ამონახსნის არსებობის, ერთადერთობისა და არარსებობის საკითხები. შესწავლილია აგრეთვე ამოცანის ლოკალური ამოხსნადობა და ფეთქებადი ამონახსნის არსებობა. ტელეგრაფის არაწრფივი განტოლებისათვის გა-

მოკვლეულია დროით პერიოდული ამოცანა დირიხლესა და პუნკარეს სასაზღვრო პირობებით. დადგენილია პირობები ამოცანის მონაცემებზე, რომლებიც უზრუნველყოფენ ამონახსნის არსებობას. მეორე რიგის არაწრფივი ჰიპერბოლური სისტემებისათვის შესწავლილია ერთი სასაზღვრო ამოცანა მომავლის კონუსში. განხილულია გლობალური ამონახსნის არსებობის, ერთადერთობისა და არარსებობის საკითხები. შესწავლილია აგრეთვე ამოცანის ლოკალური ამოხსნადობა და ფეთქებადი ამონახსნის არსებობა.

V. პუბლიკაციები

1) საქართველოში

სტატიები

#	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/ კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	M. Ashordia	Antiperiodic boundary value problem for systems of linear generalized differential equations. <i>Mem. Differential Equations Math. Phys.</i>	Volume 66	ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი	141-152 (12)
2	M. Ashordia, G. Ekhvaia	On the solvability of multipoint boundary value problems for systems of nonlinear difference equations. <i>Mem. Differential Equations Math. Phys.</i>	Volume 65	ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი	151-158 (8)
3	M. Ashordia, G. Ekhvaia	On the solvability of multipoint boundary value problems for systems of nonlinear differential equations with fixed points of impulses actions. <i>Mem. Differential Equations Math. Phys.</i>	Volume 64	ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი	143-154 (12)
4	M. Ashordia, G. Ekhvaia, N. Topuridze	On the Conti-Opial type existence and uniqueness theorems for general nonlinear boundary value problems for systems of discrete equations. <i>Mem. Differential Equations Math. Phys.</i>	Volume 64	ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი	155-162 (8)
5	G. Berikelashvili, B. Midodashvili	On the improvement of convergence rate of	Volume 65	ივანე ჯავახიშვილის სახელობის	23-34 (12)

		difference scheme for one mixed boundary-value problem. <i>Mem. Differential Equations Math. Phys.</i>		თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი	
6	S. Kharibegashvili	The existence of solutions of one nonlocal in time problem for multidimensional wave equations with power nonlinearity. <i>Mem. Differential Equations Math. Phys.</i>	Volume 66	ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი	83-101 (19)
7	S. Kharibegashvili, O. Jokhadze	On a Zaremba type problem for nonlinear wave equations in the angular domains. <i>Proc. A. Razmadze Math. Inst.</i>	Volume 167	ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი	130-135 (6)
8	I. Kiguradze	Solvability conditions of nonlocal problems for singular in phase variables higher order differential equations. <i>Bull. Georgian National Acad. Sci.</i>	Volume 9, No. 2	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის გამომცემლობა, თბილისი	7-12 (6)
9	I. Kiguradze	Periodic type boundary value problems for singular in phase variables nonlinear nonautonomous differential systems. <i>Mem. Differential Equations Math. Phys.</i>	Volume 66	ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი	153-159 (7)
10	N. Partsvania	Boundary value problems on an infinite interval for singular in phase variables two-dimensional differential systems. <i>Bull. Georg. Natl. Acad. Sci.</i>	Volume 9, No. 2	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის გამომცემლობა, თბილისი	13-18 (6)

ანოტაციები

1. განზოგადებულ ჩვეულებრივ წრფივ დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემებისთვის განხილულია ანტიპერიოდული სასაზღვრო ამოცანა. მიღებულია ამ ამოცანის ცალსახად ამოხსნადობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები, მათ შორის, სპექტრალური ხასიათის ეფექტური საკმარისი პირობები. დადგენილია ამოცანის ამონახსნის წარმოდგენის გრინის ტიპის ფორმულა, რომელსაც აქვს აღნიშ-

<p>წელი სასაზღვრო ამოცანის შესაბამისი სპეციფიკური სახე.</p>
<p>2. არაწრფივ სხვაობიან განტოლებათა სისტემებისთვის განხილულია მრავალწერტილოვანი სასაზღვრო ამოცანები, მათ შორის, კომპი-ნიკოლეტის ტიპის სასაზღვრო ამოცანა. მიღებულია ამ ამოცანის ამოხსნადობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები.</p>
<p>3. არაწრფივ იმპულსურ განტოლებათა სისტემებისთვის განხილულია მრავალწერტილოვანი სასაზღვრო ამოცანები, მათ შორის, კომპი-ნიკოლეტის ტიპის სასაზღვრო ამოცანა. დადგენილია ამოხსნადობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები.</p>
<p>4. არაწრფივ დისკრეტულ განტოლებათა სისტემებისთვის განხილულია ზოგადი სახის არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანები. დადგენილია ამ ამოცანების ამოხსნადობისა და ცალსახად ამოხსნადობის კონტი-ოპიალის ტიპის თეორემები.</p>
<p>5. ერთეულოვან კვადრატში განხილულია პუასონის განტოლებისათვის დასმული შერეული სასაზღვრო ამოცანა, რომელიც აპროქსიმებულია სასრულ-სხვაობიანი ორსაფეხურიანი კორექციის მეთოდით. დამტკიცებულია კორექტირებული ამონახსნის კრებადობა m რიგით, როცა დიფერენციალური ამოცანის ამონახსნი მიეკუთვნება $m \in (2, 4]$ მაჩვენებლიან სობოლევ-სლობოდეცკის სივრცეს. მიღებული თეორიული დასკვნების საილუსტრაციოდ ჩატარებულია რიცხვითი ექსპერიმენტები.</p>
<p>6. გამოკვლეულია დროით არალოკალური ამოცანა მრავალგანზომილებიანი არაწრფივ ჰიპერბოლურ განტოლებათა ერთი კლასისათვის, რომლის კერძო შემთხვევებს წარმოადგენენ პერიოდული და ანტიპერიოდული ამოცანები. დადგენილია პირობები ამოცანის მონაცემებზე, რომლებიც უზრუნველყოფენ ამონახსნის არსებობას.</p>
<p>7. კუთხოვან არეში ტალღის არაწრფივი განტოლებისათვის გამოკვლეულია ზარემბას ტიპის სასაზღვრო ამოცანა არამახასიათებელ მზიდებზე. შესწავლილია გლობალური ამონახსნის არსებობის, ერთადერთობისა და არარსებობის საკითხები. განხილულია აგრეთვე ამოცანის ამონახსნის ერთადერთობის დარღვევის საკითხი, ლოკალური ამოხსნადობა და ფეთქებადი ამონახსნის არსებობა.</p>
<p>8. დადგენილია გარკვეული აზრით არაგაუმჯობესებადი პირობები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ფაზური ცვლადების მიმართ სინგულარული მაღალი რიგის დიფერენციალური განტოლებებისათვის არალოკალურ ამოცანათა ამოხსნადობას.</p>
<p>9. ფაზური ცვლადების მიმართ სინგულარული არაწრფივი არავტონომიური დიფერენციალური სისტემებისათვის დადგენილია პერიოდულის ტიპის სასაზღვრო ამოცანების დადებითი ამონახსნების არსებობისა და ერთადერთობის არაგაუმჯობესებადი საკმარისი პირობები.</p>
<p>10. ფაზური ცვლადების მიმართ სინგულარული ორგანზომილებიანი დიფერენციალური სისტემებისათვის ნაპოვნია გარკვეული აზრით ოპტიმალური პირობები, რომლებიც უზრუნველყოფენ უსასრულო შუალედში სასაზღვრო ამოცანების დადებითი ამონახსნების არსებობას.</p>

2) უცხოეთში

სტატიები (*-ით აღნიშნულია იმპაქტ-ფაქტორიან ჟურნალებში გამოქვეყნებული სტატიები)

#	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1*	G. Berikelashvili, B. Midodashvili	Compatible convergence estimates in the method of refinement by higher-order	Volume 51, No. 1	Nauka/Interperiodika, Moscow; Springer US, New	107-115 (9)

		differences. (Russian) <i>Differ. Uravn.</i> ; translation in <i>Differ. Equ.</i>		York, NY	
2*	G. Berikelashvili, B. Midodashvili	On increasing the convergence rate of difference solution to the third boundary value problem of elasticity theory. <i>Bound. Value Probl.</i>	2015: 226 doi:10.1186/s13661-015-0492-4	Springer, International Publishing, Germany	1-11 (11)
3	G. Berikelashvili, M. M. Gupta, B. Midodashvili	On the improvement of convergence rate of difference schemes with high order differences for a convection-diffusion equation. <i>AIP Conference Proceedings</i>	Vol. 1648, p.470002 doi:10.1063/1.4912679	AIP Publishing, New York	470002-1 -- 470002-4 (4)
4*	O. Jokhadze, S. Kharibegashvili	On the Cauchy and Cauchy-Darboux problems for semilinear wave equations. <i>Georgian Math. J.</i>	Volume 22, No. 1	Walter De Gruyter & Co, Germany	81-104 (24)
5*	S. S. Kharibegashvili, O. M. Jokhadze	The time-periodic problem for weekly nonlinear telegraph equation with oblique derivative in the boundary condition. (Russian) <i>Differentsial'nye Uravneniya</i> ; translation in <i>Differential Equations</i>	Volume 51, No. 10	Nauka/Interperiodika, Moscow; Springer US, New York, NY	1376-1392 (17)
6*	S. Kharibegashvili, B. Midodashvili	On the solvability of a problem nonlocal in time for a semilinear multidimensional wave equations. <i>Ukrainian Math. J.</i>	Volume 67, No. 1	Institute of Mathematics NAS of Ukraine, Ukraine	98-119 (22)

ანოტაციები

1. მუდმივ კოეფიციენტებიანი ელიფსური განტოლებისათვის დასმული დირიხლეს ამოცანის ამოსახსნელად გამოყენებულია მეორე რიგის სიზუსტის სასრულ-სხვაობიანი სქემა. მიღებული მიახლოებითი ამონახსნით ვახდენთ სქემის მარჯვენა მხარის კორექციას. დამტკიცებულია, რომ თუ დიფერენციალური ამოცანის ამონახსნი მიეკუთვნება $m \in (2, 4]$ მაჩვენებლიან სობოლევ-სლობოდეცკის სივრცეს, მაშინ კორექტირებული სქემის ამონახსნის კრებადობის რიგია m .

2. სტატიკური დრეკადობის თეორიის მესამე (ხისტი კონტაქტის) ამოცანისათვის შესწავლილია მაღალი რიგის სიზუსტის ამონახსნების მიღების მეთოდი. საბაზისოდ მეორე რიგის სიზუსტის სხვაობა-

ნი სქემა გამოიყენება, რომლის ამონახსნით ვახდენთ სქემის მარჯვენა მხარის კორექციას. დამტკიცებულია კორექტირებული ამონახსნის კრებადობა m -ური რიგით, თუ დიფერენციალური ამოცანის ამონახსნი მიეკუთვნება $m \in (2, 4]$ მაჩვენებლიან სობოლევ-სლობოდეცკის სივრცეს. ჩატარებული რიცხვითი ექსპერიმენტები ადასტურებენ ალგორითმის საიმედოობას.

3. განხილულია კონვექცია-დიფუზიის სამგანზომილებიანი ამოცანა ცვლადი კოეფიციენტებით კონვექციურ წევრებთან. მიახლოებითი ამონახსნის მისაღებად გამოყენებულია ორსაფეხურიანი სხვაობიანი მეთოდი, რომელიც იყენებს 7-წერტილიან შაბლონს. დამტკიცებულია მიახლოებითი ამონახსნის m ($2 < m \leq 4$) რიგით კრებადობა, თუ ზუსტი ამონახსნი მიეკუთვნება m -მაჩვენებლიან სობოლევ-სლობოდეცკის სივრცეს.

4. გამოკვლეულია კოშის საწყისი და კოში-დარბუს სასაზღვრო ამოცანა ტალღის არაწრფივი განტოლებისათვის. შესწავლილია ამონახსნის არსებობისა და ერთადერთობის საკითხები. განხილულია აგრეთვე ფეთქებადი ამონახსნის არსებობის შემთხვევები.

5. ტელეგრაფის განტოლებისათვის ხარისხოვანი არაწრფივობით გამოკვლეულია დროით პერიოდული ამოცანა დირიხლესა და პუანკარეს სასაზღვრო პირობებით. შესწავლილია ამონახსნის არსებობის, არარსებობისა და ერთადერთობის საკითხები.

6. შესწავლილია ერთი დროით არალოკალური ამოცანა მრავალგანზომილებიანი ტალღის განტოლებისათვის ხარისხოვანი არაწრფივობით. განხილულია ამონახსნის არსებობისა და ერთადერთობის საკითხები.

V. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

1) საქართველოში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	მ. აშორდია	On the well-posedness of general boundary value problem for nonlinear impulsive systems with fixed impulses points	Swedish-Georgian Conference in Analysis and Dynamical Systems (Tbilisi, Georgia, July 15-22, 2015)
2	მ. აშორდია	On the well-posedness of the Cauchy problem and the Lyapunov stability for the systems of ordinary differential equations	ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია (თბილისი, 14-18 დეკემბერი, 2015 წ.)
3	მ. აშორდია	On the well-posedness of the Cauchy problem for linear generalized differential systems	საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის VI საერთაშორისო კონფერენცია (ქ. ბათუმი, 12-16 ივლისი, 2015 წ.)
4	მ. აშორდია	On the well-posedness of the Cauchy problem and the Lyapunov stability for the systems of generalized ordinary differential equations	International Workshop on the Qualitative Theory of Differential Equations – QUALITDE-2015 (Tbilisi, Georgia, December 27-29, 2015)
5	გ. ბერიკელაშვილი, ბ. მიდლოდაშვილი	დრეკადობის თეორიის მესამე სასაზღვრო ამოცანის სხვაობიანი	საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის VI საერთაშორისო

		ამოხსნის კრებადობის სიჩქარის გაზრდის შესახებ	კონფერენცია (ქ. ბათუმი, 12-16 ივლისი, 2015 წ.)
6	გ. ბერიკელაშვილი	Convergence analysis of difference schemes for generalized Benjamin-Bona-Mahony-Burgers equation	International Workshop on the Qualitative Theory of Differential Equations – QUALITDE-2015 (Tbilisi, Georgia, December 27-29, 2015)
7	ი. კილურაძე	მაღალი რიგის არაავტონომიური დიფერენციალური განტოლებების ამონახსნების ასიმპტოტური ყოფაქცევის შესახებ	ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია (თბილისი, 14-18 დეკემბერი)
8	ი. კილურაძე	On boundary value problems with the condition at infinity for systems of higher order nonlinear differential equations	International Workshop on the Qualitative Theory of Differential Equations – QUALITDE-2015 (Tbilisi, Georgia, December 27-29, 2015)
9	ი. კილურაძე, ზ. სოხაძე	On one boundary value problem with the condition at infinity, arising in the oscillation theory	International Workshop on the Qualitative Theory of Differential Equations – QUALITDE-2015 (Tbilisi, Georgia, December 27-29, 2015)
10	ნ. ფარცვანია	The nonlinear Kneser problem for singular in phase variables two-dimensional differential systems	International Workshop on the Qualitative Theory of Differential Equations – QUALITDE-2015 (Tbilisi, Georgia, December 27-29, 2015)
11	ს. ხარიბეგაშვილი	The local and global solvability of a multidimensional boundary value problem for some second order semilinear hyperbolic systems	Swedish-Georgian Conference in Analysis and Dynamical Systems (Tbilisi, Georgia, July 15-22, 2015)
12	ს. ხარიბეგაშვილი	On one boundary value problem for semilinear equation with the iterated multidimensional wave operator in the principal part	International Workshop on the Qualitative Theory of Differential Equations – QUALITDE-2015 (Tbilisi, Georgia, December 27-29, 2015)
13	ო. ჯოხაძე	The Riemann and Green-Hadamard functions of linear hyperbolic equations and its applications	Swedish-Georgian Conference in Analysis and Dynamical Systems (Tbilisi, Georgia, July 15-22, 2015)
14	ო. ჯოხაძე	Periodic problem for the nonlinear telegraph equation	International Workshop on the Qualitative Theory of Differential Equations – QUALITDE-2015 (Tbilisi, Georgia, December 27-29, 2015)
15	ო. ჯოხაძე, ს. ხარიბეგაშვილი	შერეული ამოცანა ერთი კლასის არაწრფივი ინტეგრირ-დიფერენციალური	ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ა. რაზმაძის მათემატიკის

		განტოლებებისათვის	ინსტიტუტის სამეცნიერო კონფერენცია (თბილისი, 14-18 დეკემბერი, 2015 წ.)
16	ო. ჯოხაძე	რიმანის ფუნქცია მეორე რიგის ზოგადი სახის წრფივი ჰიპერბოლური განტოლებებისათვის	ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მეორე საფაკულტეტო კონფერენცია ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში (ქ. თბილისი, 29 იანვარი-3 თებერვალი, 2015 წ.)

მოხსენებათა ანოტაციები

1. მიმოხილულია განზოგადებულ ჩვეულებრივ დიფერენციალურ განტოლებათა თეორიის საფუძვლები. მოყვანილია არგუმენტაცია, რის საფუძველზეც განპირობებულია ინტერესი ამ თეორიისადმი. განზოგადებულ არაწრფივ დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემებისთვის ზოგადი სახის არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანებისთვის მიღებული კორექტულობის საკმარისი პირობები რეალიზებულია არაწრფივი იმპულსური სისტემებისთვის.
2. წრფივ ჩვეულებრივ დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემებისთვის განხილულია კოშის ამოცანის კორექტულობის საკითხი. წარმოდგენილია კორექტულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები. გარდა ამისა, აღნიშნული სისტემებისთვის განხილულია ლიაპუნოვის აზრით მდგრადობის საკითხი. მოყვანილია საკმარისი პირობები, რომლის შესრულების შემთხვევაში მდგრადობიდან გამომდინარეობს კოშის ამოცანის კორექტულობა.
3. განზოგადებულ წრფივ დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემებისთვის განხილულია კოშის ამოცანის კორექტულობის საკითხი. წარმოდგენილია კორექტულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები, აგრეთვე, ეფექტური საკმარისი პირობები.
4. განზოგადებულ წრფივ დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემებისთვის განხილულია კოშის ამოცანის კორექტულობის საკითხი. წარმოდგენილია კორექტულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები. აღნიშნული სისტემებისთვის განხილულია აგრეთვე ლიაპუნოვის აზრით მდგრადობის საკითხი. მოყვანილია საკმარისი პირობები, რომლის შესრულების შემთხვევაში მდგრადობიდან გამომდინარეობს კოშის ამოცანის კორექტულობა.
5. სტატიკური დრეკადობის თეორიის მესამე სასაზღვრო ამოცანისათვის გამოკვლეულია მაღალი რიგის სიზუსტის სხვაობიანი მეთოდი.
6. განზოგადებული ბენჟამინ-ბონა-მაჰონი-ბურგერის არაწრფივი განტოლებისათვის დასმული საწყის-სასაზღვრო ამოცანის ამოსახსნელად შემოთავაზებულია აბსოლუტურად მდგრადი სასრულ სხვაობიანი სქემა. კრებადობა გამოკვლეულია სობოლევ-სლობოდეცკის სივრცეში.
7. გამოკვლეულია ფაზური ცვლადების მიმართ ნელად ზრდადი მაღალი რიგის არაავტონომიური დიფერენციალური განტოლებების ამონახსნების ყოფაქცევა უსასრულოდ შორეული წერტილის მიდამოში.
8. მაღალი რიგის არაწრფივი არაავტონომიური დიფერენციალური სისტემებისათვის გამოკვლეულია არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანები უსასრულო შუალედში და დადგენილია მათი ამოხსნადობისა და ცალსახად ამოხსნადობის საკმარისი პირობები.
9. მაღალი რიგის დაგვიანებულარგუმენტებიანი დიფერენციალური განტოლებებისათვის უსასრულო შუალედში გამოკვლეულია არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანები, რომელშიც წარმოიშობიან ოსცილაციის თეორიაში.
10. ფაზური ცვლადების მიმართ სინგულარული ორგანზომილებიანი დიფერენციალური სისტემებისათვის დადგენილია კნეზერის არაწრფივი ამოცანის დადებითი ამონახსნის არსებობის არაგაუმჯობესებადი საკმარისი პირობები.

11. შესწავლილია მრავალგანზომილებიანი სასაზღვრო ამოცანა არაწრფივ ჰიპერბოლურ სისტემათა ერთი კლასისათვის. განხილულია გლობალური ამონახსნის არსებობის, ერთადერთობისა და არარსებობის საკითხები.
12. გამოკვლეულია ერთი სასაზღვრო ამოცანა მრავალგანზომილებიან არაწრფივ ჰიპერბოლურ განტოლებათა ერთი კლასისათვის. ნაპოვნია პირობები ამოცანის მონაცემებზე, რომლებიც უზრუნველყოფენ ამონახსნის არსებობასა და ერთადერთობას. განხილულია აგრეთვე შემთხვევები, როდესაც ამოცანას არ გააჩნია ამონახსნი.
13. ნაპოვნია ზოგადი სახის წრფივი ჰიპერბოლური განტოლებებისათვის რიმანისა და გრინ-ადამარის ფუნქციათა ახალი თვისებები. მოყვანილია მათი გამოყენებები არაწრფივ ჰიპერბოლურ განტოლებათა ზოგიერთი კლასისათვის სასაზღვრო ამოცანების შესწავლაში.
14. ტელეგრაფის არაწრფივი განტოლებისათვის გამოკვლეულია დროით პერიოდული ამოცანა დირიხლესა და პუანკარეს სასაზღვრო პირობებით. დადგენილია პირობები ამოცანის მონაცემებზე, რომლებიც უზრუნველყოფენ ამონახსნის არსებობას.
15. ერთი კლასის არაწრფივი პარაბოლური ტიპის ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლებებისათვის შესწავლილია საწყის-სასაზღვრო ამოცანების ამონახსნთა არსებობის, ერთადერთობის, არაერთადერთობისა და არარსებობის საკითხები.
16. შესწავლილია მეორე რიგის ზოგადი წრფივი ჰიპერბოლური განტოლებების რიმანისა და გრინ-ადამარის ფუნქციის ახალი თვისებები. მოყვანილია მათი გამოყენებები არაწრფივ სასაზღვრო ამოცანებში.

2) უცხოეთში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	I. Kiguradze	Positive solutions of periodic type boundary value problems for singular in phase variables differential systems	Czech-Georgian Workshop on Boundary Value Problems – WBVP-2015 (Brno, Czech Republic, January 26-27, 2015)
2	I. Kiguradze	Criteria for the existence of oscillatory solutions of higher order nonlinear differential equations	Всероссийская научная конференция “Творческое наследие профессоров кафедры дифференциальных уравнений О. А. Олейник и В. А. Кондратьева” (Москва, Россия, 2-3 декабря, 2015 г.)
3	I. Kiguradze	On positive solutions of boundary value problems for singular in phase variables differential systems	Международная математическая конференция “Шестые Богдановские чтения по обыкновенным дифференциальным уравнениям” (Минск, Беларусь, 7-10 декабря, 2015 г.)
4	N. Partsvania, B. Půža	Positive solutions of nonlocal boundary value problems for singular in phase variables two-dimensional differential systems	Czech-Georgian Workshop on Boundary Value Problems – WBVP-2015 (Brno, Czech Republic, January 26-27, 2015)
მოხსენებათა ანოტაციები			

1. ფაზური ცვლადების მიმართ სინგულარული არაავტონომიური დიფერენციალური სისტემებისათვის დადგენილია პერიოდულის ტიპის სასაზღვრო ამოცანების დადებითი ამონახსნების არსებობისა და ერთადერთობის ოპტიმალური საკმარისი პირობები.
2. მაღალი რიგის არაავტონომიური დიფერენციალური განტოლებებისათვის დადგენილია რხევად ამონახსნთა მრავალპარამეტრიანი ოჯახების არსებობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები.
3. ფაზური ცვლადების მიმართ სინგულარული არაავტონომიური დიფერენციალური სისტემებისათვის დადგენილია არაწრფივ სასაზღვრო ამოცანათა დადებითი ამონახსნების არსებობისა და ერთადერთობის ოპტიმალური საკმარისი პირობები.
4. ფაზური ცვლადების მიმართ სინგულარული მეორე რიგის დიფერენციალური სისტემებისათვის დადგენილია არაწრფივ არალოკალურ ამოცანათა დადებითი ამონახსნების არსებობის არაგაუმჯობესებადი საკმარისი პირობები.

სხვა ინფორმაცია:

- **ჩატარებული სამეცნიერო ფორუმები**

განყოფილების მიერ ორგანიზებული იყო საერთაშორისო ვორკშოპი დიფერენციალურ განტოლებათა თვისებრივ თეორიაში – QUALITDE-2015, რომელიც ჩატარდა თბილისში 2015 წლის 27-29 დეკემბერს.

განყოფილება ჩეხეთის მეცნიერებათა აკადემიის მათემატიკის ინსტიტუტის ბრნოს ფილიალთან ერთად მონაწილეობას ღებულობდა სასაზღვრო ამოცანებში ჩეხეთ-საქართველოს ვორკშოპის (WBVP-2015) ორგანიზებაში. WBVP-2015-ის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს ივანე კილურაძემ და ნინო ფარცვანიამ, როგორც მოწვეულმა მომხსენებლებმა.

- **საერთაშორისო სამეცნიერო თანამშრომლობა**

ივანე კილურაძე:

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

იყო საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის “Шестые Богдановские чтения по обыкновенным дифференциальным уравнениям” (ქ. მინსკი, ბელორუსია) საპროგრამო კომიტეტის წევრი.

იყო საერთაშორისო ვორკშოპის QUALITDE-2015 საპროგრამო კომიტეტის თავმჯდომარე.

მალხაზ აშორდია:

იყო საერთაშორისო ვორკშოპის QUALITDE-2015 საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი.

გივი ბერიკელაშვილი:

როგორც რეფერენტი, თანამშრომლობდა რეფერატურ ჟურნალ *“Mathematical Reviews”*-თან.

იყო საერთაშორისო ვორკშოპის QUALITDE-2015 საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი.

ნინო ფარცვანია:

2015 წლის 25 იანვრიდან 31 იანვრამდე მივლინებით იმყოფებოდა ჩეხეთის მეცნიერებათა აკადემიის მათემატიკის ინსტიტუტის ბრნოს ფილიალში (ქ. ბრნო, ჩეხეთის რესპუბლიკა), სადაც მონაწილეობა მიიღო სასაზღვრო ამოცანებში ჩეხეთ-საქართველოს ვორკშოპის მუშაობაში, როგორც მოწვეულმა მომხსენებელმა. გარდა ამისა, ჩეხეთში ყოფნისას გააგრძელა ერთობლივი კვლევები სინგულარულ სასაზღვრო ამოცანებში ჩეხ კოლეგასთან ბ. პუჟასთან ერთად.

როგორც რეცენზენტი, თანამშრომლობდა საერთაშორისო ჟურნალთან *“Miskolc Mathematical Notes”*.

არის რეფერატული 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 ვორკშოპის QUALITDE-2015 საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარე.

სერგო ხარიბეგაშვილი:

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

იყო საერთაშორისო ვორკშოპის QUALITDE-2015 საპროგრამო კომიტეტის წევრი.

მათემატიკური ფიზიკის განყოფილება

სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი პროფესორი **როლანდ დუდუჩავა**
 სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა: როლანდ დუდუჩავა, თენგიზ ბურუკური, ავთანდილ გაჩეჩილაძე, როლანდ გაჩეჩილაძე, დავით კაპანაძე, ოთარ ჭკადუა.
 თანამშრომლები საზოგადოებრივ საწყისებზე: ეკატერინა პესეცკაია, მედეა ცაავა, თამთა წუწუნავა.

II. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2015 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

#	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	მაქსველის სისტემა ანიზოტროპულ გარემოში	რ.დუდუჩავა, დ.კაპანაძე	რ.დუდუჩავა, დ.კაპანაძე, ო. ჭკადუა, თ. ბურუკური, მ.ცაავა
დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)			
1.	შესწავლილია ეკრანის ტიპისა და კუთხოვანი განსაკუთრებულობის მქონე არეებში ზოგიერთი სასაზღვრო ამოცანა როგორც მაქსველის, ასევე ჰელმჰოლცის განტოლებებისათვის. ამოცანები დაყვანილია საზღვარზე ინტეგრალ-დიფერენციალურ განტოლებებზე და მათი შესწავლა მოხდა		

ფსევდოდოქტრინული ოპერატორების თვისებების გამოყენებით, ზოგიერთ შემთხვევაში მიღებულია არსებობისა და რეგულარობის შედეგები.

2. ნაპოვნია მელინის კონვოლუციის განტოლების ფრედჰოლმურობის კრიტერიუმი სობოლევსა და ბესელის პოტენციალთა სივრცეებში. მიღებული შედეგები გამოყენებულია შერეული სასაზღვრო ამოცანის შესასწავლად ჰელმჰოლცის განტოლებისათვის მოდელურ არეში-α გაშლის უსასრულო კუთხეში.

	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
2	ლოკალიზებული ინტეგრალურ განტოლებათა მეთოდი ელექტრო-მაგნეტო-დრეკადობის არაერთგვაროვანი ანიზოტროპული თეორიის რობენის ტიპის ამოცანისათვის.	დ. ნატროშვილი	ო. ჭკადუა, თ. ბუჩუკური, დ. ნატროშვილი

დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)

შესწავლილია 3-განზომილებიანი განზოგადებული თერმო-ელექტრო-მაგნეტო-დრეკადობის ერთგვაროვანი, ანიზოტროპული თეორიის ფსევდო-რხევის შერეული სასაზღვრო ამოცანა ბზარის მქონე სხეულებისათვის. პოტენციალთა და ფსევდოდოქტრინული 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 იცვლებიან სასაზღვრო პირობები.

ამ საკითხებთან დაკავშირებით მომზადებულია ერთი სტატია გამოსაქვეყნებლად

	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
3	დრეკადობის თეორიის სტატიკის და დინამიკის სასაზღვრო საკონტაქტო ამოცანა ერთგვაროვანი ჰემიტროპული სხეულისათვის ხახუნის გათვალისწინებით	რ. გაჩეჩილაძე	ა. გაჩეჩილაძე, რ. გაჩეჩილაძე

დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)

გამოკვლეულია სასაზღვრო-საკონტაქტო ამოცანა მიკროპოლარული ერთგვაროვანი დრეკადი ჰემიტროპული სხეულისათვის ხახუნის გათვალისწინებით. ამ ამოცანაში ხახუნის ძალა წარმოიქმნება დრეკადი სხეულის არა მხები მიმართულებით გადაადგილებისას, არამედ ნორმალის მიმართულებით გადაადგილებისას. განიხილება ორი შემთხვევა: კოერციტიული (როდესაც დრეკადი სხეული თავისი საზღვრის რომელიღაც დადებითი ზომის ნაწილით ჩამაგრებული) და არაკოერციტიული (როდესაც ასეთი ჩამაგრებები არ გვაქვს). სტეკლოვ-პუნკარეს ოპერატორის გამოყენებით ეს ამოცანა ეკვივალენტურად დაიყვანება სასაზღვრო ვარიაციულ უტოლობაზე. ვარიაციულ უტოლობათა ზოგად თეორიაზე დაყრდნობით შეისწავლება სუსტი ამონახსნების არსებობისა და ერთადერთობის საკითხი. კოერციტიულ შემთხვევაში ამოცანა ამოხსნადია ცალსახად და უპირობოდ და ამონახსნი უწყვეტად არის დამოკიდებული ამოცანის მონაცემებზე, ხოლო არაკოერციტიულ შემთხვევაში ცხადი სახით იწერება ამონახსნის არსებობის აუცილებელი პირობა. ეს პირობა გარკვეულ დამატებით შეზღუდვებში წარმოადგენს არსებობის საკმარის პირობასაც.

ამ საკითხებთან დაკავშირებით გამოქვეყნებულია ერთი სტატია.

III. საგრანტო დაფინანსებით დამუშავებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	ეკრანის ტიპის ამოცანები ანიზოტროპული მაქსველის განტოლებებისათვის: ასიმპტოტური ანალიზი და რიცხვითი მიახლოებები	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	დ. კაპანაძე	დ. კაპანაძე, რ. დუდუჩავა, ე. პესეცკაია

პროექტის დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)

შესწავლილია ზოგიერთი ეკრანის ტიპის სასაზღვრო ამოცანა მაქსველის განტოლებებისათვის. არსებობის, ერთადერთობისა და რეგულარობის შედეგები მიღებულია დირიხლეს, ნეიმანისა და შერეული ტიპის სასაზღვრო ამოცანებისთვის.

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
2	თხელი გარსის ასიმპტოტური მოდელი	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი, გრანტი DI/10/5 - 101/12, ხელშეკრულება 13/14	ე. შარგოროდსკი (კინგს კოლეჯი, ლონდონი, დიდი ბრიტანეთი) რ. დუდუჩავა	ე. შარგოროდსკი, რ. დუდუჩავა, თ. ბუჩუკური, მ. ცაავა გ. ტეფნაძე

პროექტის დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)

Tema I. giunteris warmoebul ebis aRricxva da maTi gamoyeneba.

გიუნტერის წარმომავლების აღრიცხვისათვის ჰიპერზედაპირებზე დადგენილია ახალი ფაქტები. მაგალითად, დამტკიცდა რომ ერთეულოვან ნორმალთა ვექტორულ ველს გააჩნია ერთადერთი „მართებული“ (proper) გაგრძელება ზედაპირს გარეთ. ეს აღრიცხვა გამოიყენება კოიტერ-სანჩეს - პალენსია-სიარლეს გარსის წრფივი ასიმპტოტური მოდელის ალტერნატიული მოდელის მისაღებად Γ - კრებადობის გამოყენებით. პირველ რიგში ეს გაკეთდა სასაზღვრო ამოცანისათვის რომელიც დასმულია ლაპლასის განტოლებისათვის თხელ ფენაში როდესაც ფენის სისქე მისწრაფის ნულისაკენ. მოძებნილია ზღვრული სასაზღვრო ამოცანა, რომელიც ჩაიწერება შუა ზედაპირზე.

იგივე ამოცანა დაისვა და გადაწყდა სასაზღვრო ამოცანისათვის რომელიც დაისვა ლამეს განტოლებისათვის თხელ შრეში. აქაც დადგენილია ზღვრული განტოლება, რომელიც ჩაწერილია შუა ზედაპირზე გიუნტერის წარმომავლების საშუალებით და წარმოადგენს გარსის განტოლების ახალ ვარიანტს, რომელიც უფრო მარტივია ვიდრე კარგად ცნობილი კოიტერის გარსის განტოლება.

Tema II. დრეკადი გარსის მოდელის მიღება Γ -კრებადობის დახმარებით

კვლევის მეორე ეტაპზე განხილულია გარსის იერარქიული მოდელის რამდენიმე შემთხვევა, რომლებიც განსხვავდებიან h სისქის შრის კუთრი დრეკადი ენერჯის სხვადასხვა სკალირებით. მიღებული განტოლება ჩაწერილია გიუნტერის წარმომავლების მეშვეობით და წარმოადგენს ლამეს განტოლების ანალოგს (განსხვავებაა დაბალი რიგის წევრი, რომელიც შეიცავს ზედაპირის სიმრუდეს და ვეინგარტენის მატრიცას. მიღებული განტოლება მარტივია შესასწავლად და ადვილად ექვემდებარება ამონახსნის არსებობის და ერთადერთობის გამოკვლევებს, ასევე მიახლოებითი ამონახსნის მიდგომებს, რადგან არის დადებითად განსაზღვრული (იხ მე-3 თემა ქვემოთ).

Γ -კრებადობის დასადგენად სასაზღვრო ამოცანა გადაწერილია ვარიაციული ფორმულირებით და დაყვანილია ფუნქციონალის მინიმიზაციის პრობლემაზე. Γ -ზღვარზე გადასვლით მიღებული

ფუნქციონალის საშუალებით დაწერილია შესაბამისი სასაზღვრო ამოცანა.

დამტიკიცებულია მიღებული გარსის განტოლებისათვის სასაზღვრო ამოცანის ამოხსნადობა და ერთადერთობა გლუვი საზღვრის შემთხვევაში, ხოლო არაგლუვი (ლიფშიცის) საზღვრის შემთხვევაში დამუშავებულია მეთოდი მელინის კონვოკლუციის ოპერატორების გამოყენებით, რომელიც იძლევა საშუალებას ჩავატაროთ ამოხსნადობის გამოკვლევა გარსის განტოლებისათვის ლიფშიცის საზღვრიანი ზედაპირის შემთხვევაში.

Tema III. მიახლოებითი ამოხსნის მეთოდების დამუშავება

ორგანზომილებიანი გარსისთვის მიღებული ლაპლას-ბელტრამისა და ლამეს განტოლებებისათვის, რომლებიც გიუნტერის წარმოებულების საშუალებით არის ჩაწერილი, განხილულია დირიხლეს ტიპის სასაზღვრო ამოცანები. ამ ამოცანებისთვის დასაბუთებულია გალიორკინის ტიპის მეთოდით მიღებული მიახლოებითი ამონახსნების არსებობა, ერთადერთობა და შესაბამისი ზუსტი ამონახსნისკენ კრებადობა. Γ -კრებადობის გამოყენებით ორგანზომილებიანი სასაზღვრო ამოცანების ამ მიახლოებითი ამონახსნებიდან აიგება შესაბამისი სამგანზომილებიანი ამოცანების მიახლოებითი ამონახსნები.

შესრულებული ნაშრომები:

გამოქვეყნებულია ნაშრომები: **3 სტატია**

მიღებულია გაოსაქვეყნებლად ნაშრომები: **4 სტატია**

მომზადებულის გამოსაქვეყნებლად ნაშრომები: **4 სტატია**

მოხსენებულია კონფერენციებზე: **21 კონფერენცია**

გამოქვეყნებულია საკონფერენციო თეზისები: **27 საკონფერენციო თეზისი**

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
3	მრავალკომპონენტიანი ერთ-გვაროვანი და არაერთგვაროვანი დრეკადი სტრუქტურების დინამიკის მათემატიკური მოდელების გამოკვლევა	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი, გრანტი FR/286/5-101/13	დ. ნატროშვილი	დ. ნატროშვილი, თ. ბუჩუკური, ო. ჭკადუა

პროექტის დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)

Tema 1 (TEME თეორია):

ა) გამოკვლეულია TEME(თერმო-ელექტრო-მაგნეტო-დრეკადობის) თეორიის შერეული ტრანსმისიის ტიპის ამოცანების ამონახსნების ასიმპტოტური თვისებები ისეთი წირების მიდამოში, რომლებიც ერთმანეთისგან გამოყოფენ ზედაპირის ნაწილებს განსხვავებული ტიპის სასაზღვრო პირობებით, ან რომლებზეც საკონტაქტო ზედაპირი გადაკვეთს კომპოზიტური სხეულის გარე საზღვარს. გამოთვლილია ძაბვების სინგულარობების მაჩვენებლები და შესწავლილია მათი გარემოს მახასიათებლებზე და განსაკუთრებული წირის გეომეტრიაზე დამოკიდებულება; ჩატარებულია ოსცილირებადი ძაბვების სინგულარობების ანალიზი. რიცხვითი მაგალითები, რომლებიც ძაბვების სინგულარობების მაჩვენებლების მატერიალურ პარამეტრებზე და განსაკუთრებული წირების გეომეტრიაზე დამოკიდებულების ილუსტრირებას ახდენენ.

Tema 2 (GTEME თეორია):

ბ) შესწავლილია GTEME (განზოგადებული თერმო-ელექტრო-მაგნეტო-დრეკადობის) თეორიის ძირითადი, შერეული და შიდა ბზარის ამოცანები. გამოკვლეულია ამონახსნთა ასიმპტოტური თვისებები. გამოთვლილია ძაბვების სინგულარობის მაჩვენებლები და შესწავლილია მათი დამოკიდებულება

გარემოს მახასიათებლებზე. შესწავლილია სითბოს გავრცელების სიჩქარის სასრულობის გავლენა თერმო-მექანიკურ და ელექტრო-მაგნიტურ ველების განაწილებაზე. მოყვანილია რიცხვითი მაგალითები, რომლებიც მახვილების სინგულარობების მაჩვენებლების მატერიალურ პარამეტრებზე და განსაკუთრებული წირების გეომეტრიაზე დამოკიდებულების ილუსტრირებას ახდენენ.

Tema 3 (GTPE თეორია):

გ) განხილილია განზოგადებული თერმოპიეზოელექტრობის მოდელი ენერჯის დისიპაციის გარეშე (GTPE თეორია). ამ მოდელისთვის გამოყვანილია გრინის ტოლობები, ჩამოყალიბებულია სასაზღვრო ამოცანების ვარიაციული ფორმულირება, იზოტროპული შემთხვევისათვის აგებულია ფსევდორხევის ფუნდამენტური ამონახსნი ელემენტარულ ფუნქციებში, დამტკიცებულია ფსევდორხევის ამოცანების ამონახსნთა ერთადეთობის თეორემები.

ამ საკითხებთან დაკავშირებით მომზადებულია ორი პრეპრინტი და მომზადებულია ორი სტატია გამოსაქვეყნებლად

IV. პუბლიკაციები

1) საქართველოში

სტატიები

#	avtori/ avtorebi	statiis saTauri, Jurna- l is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocemis adgili, gamomceml oba	gverdebi s raodenoba
1	O. Chkadua, R. Duduchava, D. Kapanadze	The Screen Type Dirichlet Boundary Value Problems for Anisotropic Pseudo-Maxwell's Equations	Mem. Differential Equations Math. Phys., 66 (2015), pp. 33-43.	Tbilisi, andria razmaZis maTematikis insti tuti	11
2	O. Chkadua, D. Natroshvili	Localized Boundary-Domain Integral Equations Approach for Robin Type Problem of the Theory of Piezo-Elasticity For Inhomogeneous Solids	Mem. Differential Equations Math. Phys., 65 (2015), pp. 57-91.	Tbilisi, andria razmaZis maTematikis insti tuti	34
3	R. Duduchava, T. Tsutsunava	ntegro-Differential Equations of Prandtl type in the Bessel potential spaces.	Mem. Differential Equations Math. Phys., 65 (2015), pp. 45-64.	Tbilisi, andria razmaZis maTematikis insti tuti	20
4	D. Kapanadze	On electromagnetic scattering problems for screens	Proc. A. Razmadze Math. Inst., 167 (2015), 119-122	Tbilisi, andria razmaZis maTematikis insti tuti	4

ანოტაციები ქართულ ენაზე

1. გამოკვლეულია ევრანის ტიპის დირიხლეს სასაზღვრო ამოცანები ანიზოტროპული ფსევდო-მაქსველის განტოლებებისათვის. ნაჩვენებია, რომ ეს ამოცანები მხები დირიხლეს პირობით კორექტულები არიან მხებ სობოლევის სივრცეებში და ისინი შესაძლოა ექვივალენტურად დავიყვანოთ დირიხლეს სასაზღვრო ამოცანამდე ჩვეულებრივ სობოლევის სივრცეებში.

პოტენციალთა მეთოდისა და ფსევდო-დიფერენციალური განტოლებათა მეთოდის გამოყენებით მიღებულია ამონახსნის არსებობის, ერთადერთობისა და რეგულარობის შედეგები. ევრანის საზღვართან აღწერილია ამონახსნის ასიმპტოტიკური ყოფაქცევა, რომლის გამოყენებით დადგენილია ამონახსნის ჰელდერული უწყვეტობის საუკეთესო მაჩვენებელი

2. განვითარებულია ლოკალიზებული პარამეტრიქსის მეთოდი პიეზო-დრეკადობის თეორიის რობენის ტიპის 3-განზომილებიანი ამოცანისათვის არაერთგვაროვანი ანიზოტრო-პული სხეულების შემთხვევაში. გრინის ინტეგრალური წარმოდგენის ფორმულისა და ლოკალიზებული პოტენციალების თვისებების გამოყენებით რობენის ტიპის ამოცანა დაიყვანება ლოკალიზებულ სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემაზე, რომლის შესაბამისი ოპერატორი ეკუთვნის ბუტე დე მონველის ალგებრას. შესწავლილია რობენის ტიპის სასაზღვრო ამოცანისა და მიღებულ ლოკალიზებულ სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემის ეკვივალენტობა. ვიშიკ-ესკინის თეო-რიის გამოყენებით, რომელიც ეფუძნება ვინერ-ჰოვის ფაქტორიზაციის მეთოდს, დადგენილია პირობები, რომლის დროსაც ლოკალიზებულ სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა ოპერატორი არის ფრედჰოლმური და ნაჩვენებია მისი შებრუნებადობა შესაბამის სობოლევ-სლობოდეცკისა და ბესელის პოტენციალთა სივრცეებში.

3. სტატიის მიზანია გამოიკვლიოს ფრედჰოლმურობის კრიტერიუმი პრანდტლის ტიპის ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლებისათვის უბან-უბან უწყვეტი კოეფიციენტებით ბესელის პოტენციალთა სივრცეში $H^s_p(\mathbb{R})$. გამოსაკვლევი ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლებების სისტემა დაიყვანება ექვივალენტურ მელინის კონვოლუციის ტიპის სისტემაზე, რომლისთვისაც გამოყენება ვ. დიდენკოს, რ. დუდუჩავას [3] და რ. დუდუჩავას [9] მიერ ბოლო დროს მიღებული შედეგები მელინის კონვოლუციის ტიპის განტოლებებისათვის მერომორფული ბირთვებით ბესელის პოტენციალთა სივრცეებში, სადაც დადგენილია ფრედჰოლმურობის (და, რიგ შემთხვევებში, ერთადერთი ამონახსნადობის) კრიტერიუმები ზემოთ ხსენებული ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლებებისათვის

4. შესწავლილია ევრანის ტიპის დირიხლეს სასაზღვრო ამოცანები იზოტროპული მაქსველის განტოლებებისათვის. პოტენციალთა მეთოდით მიღებულია ამონახსნის არსებობისა და ერთადერთობის შედეგები $H(\text{curl};D)$ სობოლევის სივრცეებში.

2) ucxoeTSi

სტატიები

#	avtori/ avtorebi	statis saTauri, Jurnal is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamoce mis adgili, gamomceml oba	gverdebi s raodenoba
1	R. Duduchava, E. Shargorodsky, G. Tephnadze	Extension of the unit normal vector field to a hypersurface	Georgian Mathematical Journal. 22, 5, 355-359, 2015	Germany De Grueter	5
2	D. Kapanadze, G. Mishuris, E. Pesetskaya	Exact solution of a nonlinear heat conduction problem in a doubly periodic 2D composite material	Archives of Mechanics, 67(2), 157-178, 2015	Warszawa, IPPT PAN	22
3	D. Kapanadze, W. Miszuris, E. Pesetskaya	Relationship between the effective thermal properties of linear and nonlinear	ZAMM - Journal of Applied Mathematics and Mechanics, 2015	WILEY-VCH Verlag GmbH & Co.	11
4	D. Kapanadze, G. Mishuris, E. Pesetskaya	doubly periodic composites	Complex Variables and Elliptic Equations, 60, 1-23, 2015	Taylor & Francis	24
5	L.P. Castro,	Improved algorithm for analytical	Math. Meth. Appl.	John Wiley &	12

	D. Kapanadze, E. Pesetskaya	solution of the heat conduction problem in doubly periodic 2D composite materials	Sci. 2015	Sons	
6	A. Гаччиладзе, P. Гаччиладзе,	Effective conductivity of a composite material with stiff imperfect contact conditions Односторонние контактные задачи с трением, возникающим вдоль нормали.	Дифференциальные Уравнения, 2015. DOI: 10.1134/SO 3740641150	Москва, 2015.	19

ანოტაციები ქართულ ენაზე

1. დამტკიცდა რომ ერთეულოვან ნორმალთა ვექტორულ ველს გააჩნია ერთადერთი „მართებული“ გაგრძელება (proper extension) ზედაპირს გარეთ და ეს გაგრძელება წარმოადგენს არაწრფივი ეიკონალური განტოლების ამონახსნს. ცხადადაა ამოწერილი გაგრძელებული ვექტორული ველი.

2. ნაშრომში შესწავლილია ორგანზომილებიან უსასრულო პერიოდული ტემპერატურაზე დამოკიდებული თბოგამტარობის მქონე მასალებით შედგენილი კომპოზიტური სხეულისთვის სითბოს გავრცელების ამოცანა. გარკვეულ პირობებში მიღებულია ამოცანის ამონახსნის ზუსტი მნიშვნელობების საპოვნელად შესაბამისი ალგორითმი.

3. შესწავლილია ორგანზომილებიან უსასრულო პერიოდული კომპოზიტური სხეულისთვის სითბოს გავრცელების ამოცანა. რიცხვითი მიახლოებების მაღალის სიზუსტით ჩატარების მიზნით შემუშავებულია ახალი ალგორითმი და ჩატარებულია შესაბამისი გამოთვლები.

4. ნაშრომში მიღებულია ორგანზომილებიან უსასრულო პერიოდული კომპოზიტური სხეულისთვის სითბოს გავრცელების ამოცანის ანალიზური ამონახსნის რიცხვითი მიახლოებების ჩასატარებელი ალგორითმი. რომლის ეფექტურობა ნაჩვენებია რამდენიმე პრაქტიკული ნიშნელობის მაგალითზე.

5. ნაშრომში ანალიზური და რიცხვითი მეთოდების საშუალებით შესწავლილია ორგანზომილებიან უსასრულო პერიოდული კომპოზიტური სხეულისთვის სითბოს გავრცელების ამოცანა ხისტი საკონტაქტო პირობებით.

6. გამოკვლეულია სასაზღვრო-საკონტაქტო ამოცანა მიკროპოლარული ერთგვაროვანი დრეკადი ჰემიტროპული სხეულისათვის ხახუნის გათვალისწინებით. ამ ამოცანაში ხახუნის ძალა წარმოიქმნება დრეკადი სხეულის არა მხები მიმართულებით გადაადგილებისას, არამედ ნორმალის მიმართულებით გადაადგილებისას. განიხილება ორი შემთხვევა: კოერციტიული (როდესაც დრეკადი სხეული თავისი საზღვრის რომელიღაც დადებითი ზომის ნაწილით ჩამაგრებული) და არაკოერციტიული (როდესაც ასეთი ჩამაგრებები არ გვაქვს). სტეკლოვ-პუანკარეს ოპერატორის გამოყენებით ეს ამოცანა ეკვივალენტურად დაიყვანება სასაზღვრო ვარიაციულ უტოლობაზე. ვარიაციულ უტოლობათა ზოგად თეორიაზე დაყრდნობით შეისწავლება სუსტი ამონახსნების არსებობისა და ერთადერთობის საკითხი. კოერციტიულ შემთხვევაში ამოცანა ამოხსნადია ცალსახად და უპირობოდ და ამონახსნი უწყვეტად არის დამოკიდებული ამოცანის მონაცემებზე, ხოლო არაკოერციტიულ შემთხვევაში ცხადი სახით იწერება ამონახსნის არსებობის აუცილებელი პირობა. ეს პირობა გარკვეულ დამატებით შეზღუდვებში წარმოადგენს არსებობის საკმარის პირობასაც.

V. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

1) საქართველოში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	თ. ბუჩუკური, რ. დუდუჩავა, გ. ტეფნაძე	Approximation of a solution to Dirichlet problem for Laplace - Beltrami equation on hypersurfaces using Günter's differential operators	ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის ყოველწლიური კონფერენცია, 14-18 დეკემბერი. თბილისი
2	თ. ბუჩუკური,	Laplace-Beltrami Equation	International Workshop on Operator

	რ. დუდუჩავა, გ. ტეფნაძე	on Hypersurfaces and Γ -Convergence	Theory and Applications (IWOTA 2015), Tbilisi, Georgia, July 6-10, 2015
3	რ. დუდუჩავა	Boundary value problems for the Helmholtz equation in angular domains	ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის ყოველწლიური კონფერენცია, 14-18 დეკემბერი. თბილისი
4	რ. დუდუჩავა, მ. ცაავა	Mixed Boundary Value Problems for the Laplace–Beltrami Equation	International Workshop on Operator Theory and Applications (IWOTA 2015), Tbilisi, Georgia, July 6-10, 2015
5	რ. დუდუჩავა, თ. წუწუნავა	ntegro-Differential Equations of Prandtl type in the Bessel potential spaces.	საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის 6-ე საერთაშორისო კონფერენცია, ბათუმი 12-16, ივლისი 2015
6	დ. კაპანაძე	მოწვეული მოხსენება Wave diffraction by wedges having arbitrary aperture angle	International Workshop on Operator Theory and Applications (IWOTA 2015), Tbilisi, Georgia, July 6-10, 2015
7	დ. კაპანაძე	The effective conductivity properties of temperature dependent 2D composite materials: numerical approximation	ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის ყოველწლიური კონფერენცია, 14-18 დეკემბერი. თბილისი
8	ო. ჭკადუა, დ. ნატროშვილი	სექციური მოხსენება: Localized Boundary-Domain Integral Equations Approach for Problems of the Theory of Electro-Magneto-Elasticity for Inhomogeneous Solids	თბილისი 2015 International Workshop on Operator Theory and Applications, IWOTA 2015 Tbilisi, July 6-10, 2015
9	ო. ჭკადუა,	ნახევრად პლენარული მოხსენება: Dynamical Interface crack Problems for Metallic and Electro-Magneto-Elastic Composite Structures	საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის 6-ე საერთაშორისო კონფერენცია, ბათუმი 12-16, ივლისი 2015
10	ო. ჭკადუა,	Asymptotic Analysis of Dynamical Mixed Problems of Electro-Magneto Elasticity in Domains with Cracks	Swedish-Georgian Conference In Analysis and Dynamical Systems. 15-22, Tbilisi, Georgia
11	ო. ჭკადუა, თ. ბუჩუკური, დ. ნატროშვილი	Asymptotic Analysis of Dynamical Mixed Problems of Electro-Magneto Elasticity in Domains with Cracks	ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის ყოველწლიური კონფერენცია, 14-18 დეკემბერი. თბილისი

მოხსენებათა ანოტაციები ქართულ ენაზე

- განხილულია დირიხლეს სასაზღვრო ამოცანა ლაპლას-ბელტრამის განტოლებისთვის ჰიპერზედაპირზე, როდესაც ლაპლას-ბელტრამის ოპერატორი ზედაპირზე ცხადად აღიწერება გიუნტერის დიფერენციალური ოპერატორების საშუალებით. ჰიპერზედაპირზე გიუნტერის მხები დიფერენციალური ოპერატორების აღრიცხვის გამოყენებით დასაბუთებულია სასრულ ელემენტთა მეთოდი განხილული სასაზღვრო ამოცანისთვის და მიღებულია მიახლოებითი ამონახსნი ცხადი სახით.
- განხილულია შერეული ტიპის სასაზღვრო ამოცანა ლაპლასის განტოლება თხელ შრეში. გიუნტერის წარმოებულების და ვარიაციული ფორმულირების გამოყენებით დადგენილია

- ასეთი ამოცანის Γ - კრებადობა შუა ზედაპირზე დირიხლეს სასაზღვრო ამოცანისაკენ ლაპლას-ბელტრამის განტოლებისათვის.
3. შესწავლილია შერეული სასაზღვრო ამოცანა ჰელმჰოლცის განტოლებისათვის α გაშლის უსასრულო კუთხეში. მელინის კონვოლუციის ოპერატორებისათვის ბოლო დროს მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით (რ. დუდუჩავა, ვ. დიდენკო) მიღებულია ასეთი ამოცანის ამოხსნადობის კრიტერიუმი როგორც კლასიკური დასმით სობოლევის W^1 სივრცეში, ასევე არაკლასიკური დასმით ბესელის პოტენციალთა H_p^s სივრცეში.
 4. განხილულია შერეული სასაზღვრო ამოცანა ლაპლას-ბელტრამის განტოლებისათვის ჰიპერზედაპირზე გლუვი საზღვრით. მელინის კონვოლუციის ოპერატორებისათვის ბოლო დროს მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით (რ. დუდუჩავა, ვ. დიდენკო) მიღებულია ასეთი ამოცანის ამოხსნადობის კრიტერიუმი როგორც კლასიკური დასმით სობოლევის W^1 სივრცეში, ასევე არაკლასიკური დასმით ბესელის პოტენციალთა H_p^s სივრცეში,
 5. მიღებულია ფრედჰოლმურობის კრიტერიუმი პრანდტლის ტიპის ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლებისათვის უზან-უზან უწყვეტი კოეფიციენტებით ბესელის პოტენციალთა სივრცეში $\mathbb{H}^s_p(\mathbb{R})$. გამოსაკვლევი ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლებების სისტემა დაიყვანება ექვივალენტურ მელინის კონვოლუციის ტიპის სისტემაზე, რომლისთვისაც გამოყენება ვ. დიდენკოს, რ. დუდუჩავას [3] და რ. დუდუჩავას [9] მიერ ბოლო დროს მიღებული შედეგები მელინის კონვოლუციის ტიპის განტოლებებისათვის მერომორფული ბირთვებით ბესელის პოტენციალთა სივრცეებში, სადაც დადგენილია ფრედჰოლმურობის (და, რიგ შემთხვევებში, ერთადერთი ამოხსნადობის) კრიტერიუმები ზემოთ ხსენებული ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლებებისათვის
 6. მოხსენებაში განხილული იყო ტალღის დიფრაქციის სასაზღვრო ამოცანები კუთხოვან არეებში. პოტენციალთა მეთოდის გამოყენებით ნახევარღერძე მიღებული ფურიეს + მელინის კონვოლუციების თვისებები შესწავლილი იყო ბესელის პოტენციალთა სივრცეებში. მიღებულია ამონახსნის არსებობის, ერთდათერთობისა და რეგულარობის შედეგები.
 7. მოხსენებაში განხილული იყო ტემპერატურაზე დამოკიდებული თბოგამტარობის მქონე მასალებით შედგენილი კომპოზიტური სხეული. მისი ეფექტური თბოგამტარობის შესასწავლად შემოთავაზებულია ახალი იდეა, ის დავახასიათოთ საშუალო ტემპერატურით. კვლევისას გამოყენებულია კომპლექსური ცვლადის ფუნქციათა თეორია. რიცხვითი გამოთვლების ჩასატარებლად შემუშავებულია შესაბამისი ალგორითმი
 8. განვითარებულია ლოკალიზებული პარამეტრიქსის მეთოდი ელექტრო-მაგნეტო-დრეკადობის თეორიის დირიხლესა და რობენის ტიპის 3-განზომილებიანი ამოცანებისათვის არაერთგვაროვანი ანიზოტროპული სხეულების შემთხვევაში. გრინის ინტეგრალური წარმოდგენის ფორმულისა და ლოკალიზებული პოტენციალების თვისებების გამოყენებით დირიხლესა და რობენის ტიპის ამოცანები დაიყვანება ლოკალიზებულ სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემებზე, რომლთა შესაბამისი ოპერატორები ეკუთვნიან ბუტე დე მონველის ალგებრას. შესწავლილია სასაზღვრო ამოცანების და მიღებულ შესაბამისი ლოკალიზებულ სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა სისტემის ეკვივალენტობა. ვიშიკ-ესკინის თეორიის გამოყენებით, რომელიც ეფუძნება ვინერ-ჰოფის ფაქტორიზაციის მეთოდს, დადგენილია პირობები, რომლის დროსაც ლოკალიზებულ სასაზღვრო-სივრცულ ინტეგრალურ განტოლებათა ოპერატორები არიან ფრედჰოლმური და ნაჩვენებია მათი შებრუნებადობა შესაბამის სობოლევ-სლობოდეცკისა და ბესელის პოტენციალთა სივრცეებში.
 9. გამოკვლეულია 3-განზომილებიანი დრეკადი სხეულისა და ელექტრო-მაგნეტო-დრეკადი სხეულის ურთიერთქმედების დინამიკის სასაზღვრო-საკონტაქტო ამოცანა ბზარით საკონტაქტო ზედაპირზე. ლაპლასის გარდაქმნის, პოტენციალთა და ფსევდოდიფერენციალურ განტოლებათა მეთოდის გამოყენებით დამტკიცებულია ამონახსნის არსებობისა და ერთადერთობის თეორემები. გამოკვლეულია ამონახსნის სინგულარობა ბზარის საზღვარის მახლობლობაში. ნაჩვენებია, რომ ამონახსნის სინგულარობა საზოგადოდ დამოკიდებულია როგორც დრეკად ასევე ელექტრულ და მაგნიტურ მუდმივებზე და ბზარის კიდის გეომეტრიაზე.

10. შესწავლილია 3-განზომილებიანი დინამიკის შერეული სასაზღვრო ამოცანა ელექტრო-მაგნეტო-დრეკადობის ერთგვაროვანი, ანიზოტროპული ბზარის მქონე სხეულებისათვის. ლაპლასის გარდაქმნის, პოტენციალთა და ფსევდოდირექციულ 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 იცვლებიან სასაზღვრო პირობები.
11. შესწავლილია 3-განზომილებიანი დინამიკის შერეული სასაზღვრო ამოცანა ელექტრო-მაგნეტო-დრეკადობის ერთგვაროვანი, ანიზოტროპული ბზარის მქონე სხეულებისათვის. ლაპლასის გარდაქმნის, პოტენციალთა და ფსევდოდირექციულ 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 იცვლებიან სასაზღვრო პირობები.

2) უცხოეთში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1-2	რ. დუდუჩავა	1. Mixed boundary value problems for the Laplace-Beltrami equation 2. Mellin convolution equations in Bessel potential spaces	ამერიკის, ევროპის და პორტუგალიის მათემატიკური საზოგადოებების ერთობლივი კონფერენცია, 2015 w l i s 9-14 ივნისი პორტოს universiteti, პორტუგალია
3	რ. დუდუჩავა	Mellin convolution equations in Bessel potential spaces	VII საერთაშორისო კონფერენცია კომპლექსურ ანალიზსა და დინამიკურ სისტემებში

მოხსენებათა ანოტაციები

1. განხილულია შერეული სასაზღვრო ამოცანა ლაპლას-ბელტრამის განტოლებისათვის ჰიპერზედაპირზე გლუვი საზღვრით. მელინის კონვოლუციის ოპერატორებისათვის ბოლო დროს მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით (რ. დუდუჩავა, ვ. დიდენკო) მიღებულია ასეთი ამოცანის ამოხსნადობის კრიტერიუმი როგორც კლასიკური დასმით სობოლევის W^1 სივრცეში, ასევე არაკლასიკური დასმით ბესელის პოტენციალთა H_p^s სივრცეში.

2-3. მელინის ტიპის კონვოლუციის განტოლებები კარგად არის შესწავლილი ლებეგის L_p სივრცეში, მაგრამ სასაზღვრო ამოცანების შესწავლისას არეებში არაგლუვი საზღვრით მივდივართ აუცილებლობამდე შევისწავლოთ ასეთი განტოლებები ბესელის პოტენციალთა სივრცეებში H_p^s ნებისმიერი $1 < p < \infty, -\infty < s < \infty$.

მიღებულია ფრედჰოლმის კრიტერიუმი და ინდექსის ფორმულა ზემოთ ნახსენები განტოლებებისათვის. გამოკვლევა ეყრდნობა რ. დუდუჩავას მიერ ადრე მიღებულ შედეგებს ბანახის ალგებრებზე, რომლებიც წარმოიქმნება მელინის და ფურიეს კონვოლუციების ოპერატორების მიერ.

V. 3. კონფერენციების ორგანიზაცია

1. საერთაშორისო კონფერენცია **Humboldt Kolleg** (ჰუმბოლდტის ფონდის დაფინანსებით, გერმანია). თბილისი, 4-6 ივლისი, 2015.

ორგანიზატორები:

საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირი
საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია
ი. ჯავახიშვილის სახ. სახელმწიფო უნივერსიტეტი
93 მონაწილე, 60 უცხოელი

რ. დუდუჩავა - საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარე
თ. ბუჩუკური - საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი
მ. ცაავა - საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი

2. საერთაშორისო კონფერენცია **International Workshop on Operator Theory and Applications (IWOTA 2015)**, თბილისი, 6-10 ივლისი, 2015.

ორგანიზატორები:

საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირი
საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია
ი. ჯავახიშვილის სახ. სახელმწიფო უნივერსიტეტი
171 მონაწილე, 140 უცხოელი

რ. დუდუჩავა - საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარე
თ. ბუჩუკური - საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი
დ. კაპანაძე - საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი
მ. ცაავა - საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი

3. საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის VI საერთაშორისო კონფერენცია ბათუმი, საქართველო, 12-17 ივლისი, 2015.

ორგანიზატორები:

საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირი
საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია
შ. რუსთაველის სახ. ბათუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
150 მონაწილე, 70 უცხოელი

რ. დუდუჩავა - საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარე
თ. ბუჩუკური - საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი
მ. ცაავა - საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი

VI. მიწვევები სამეცნიერო ცენტრებში საზღვარგარეთ და მოხსენებები სემინარებზე

VI.1. მიწვევები საერთაშორისო ფორუმებზე

როლანდ დუდუჩავა:

1. ევროპის მათემატიკოსთა კავშირების პრეზიდენტთა შეხვედრა, 28-29 მარტი, 2015, ინსბრუკი, ავსტრია
2. ევროპის მათემატიკოსთა კავშირის დაარსების 25 წლისთავისადმი მიძღვნილი ფორუმი, 22 ოქტომბერი, 2015, ანრი ჰუანკარეს ინსტიტუტი, პარიზი, საფრანგეთი.

VI.2. მიწვევები სამეცნიერო ცენტრებში საზღვარგარეთ

როლანდ დუდუჩავა:

1. ბრუნეის უნივერსიტეტი, ბრუნეი, 5 სექტემბერი - 5 ოქტომბერი, 2015
ერთობლივი სამეცნიერო მუშაობისათვის
2. ბარ ილანის უნივერსიტეტი, ისრაელი. 7-18 მაისი, 2015
ერთობლივი სამეცნიერო მუშაობისათვის
3. ბოგაზიჩის უნივერსიტეტი, სტამბოლი, თურქეთი, 1-5 დეკემბერი, 2015

კონტაქტების დასამყარებლად

- საარლანდის უნივერსიტეტი, საარბრიუკენი, გერმანია 6-12 დეკემბერი, 2015
ერთობლივი სამეცნიერო მუშაობისათვის

VI.3. მოხსენებები სემინარებზე საზღვარგარეთ

- ბრუნეის უნივერსიტეტი, ბრუნეი, 29 სექტემბერი, 2015
მოხსენება სემინარზე: “Shell theory with calculus of Gunter’s tangential differential operators”
- ბარ ილანის უნივერსიტეტი, ისრაელი. 8 მაისს, 2015
მოხსენება სემინარზე: “Mixed boundary value problems for the Laplace-Beltrami equation”
- ბოგაზიჩის უნივერსიტეტი, სტამბოლი, თურქეთი, 3 დეკემბერი, 2015
მოხსენება სემინარზე: “Calculus of tangential differential operators on hypersurfaces and shell theory”
- საარლანდის უნივერსიტეტი, საარბრიუკენი, გერმანია 10 დეკემბერი, 2015
მოხსენება სემინარზე: “Boundary value problems for the Laplace-Beltrami equation on a hypersurface with the Lipschitz boundary”

VII. სამეცნიერო გამოცემების რედაქციების წევრები

როლანდ დუდუჩავა:

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

თენგიზ ბუჩუკური,

Georgian Mathematical Journal

ოთარ ჭკადუა.

Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute, Tbilisi

VIII. საერთაშორისო სამეცნიერო გამოცემების რეცენზენტები

როლანდ დუდუჩავა:

- Integral Equations and Operator Theory, Birkhauser
- Georgian Mathematical Journal, De Gruyter
- Mathematische Nachrichten, Germany
- Arab Journal of Mathematics, King Saud University, Er Riadh, Saudi Arabia
- International Journal of Functional Analysis, Ispahan, Iran
- Mathematical Review, American mathematical Society, Rhode Iceland, USA
- Complex Variables and Elliptic Equations, Taylor & Francis
- Engineering Structures, Springer
- Communications in Mathematical Analysis, ISPACS. USA

თენგიზ ბუჩუკური

Georgian Mathematical Journal

ოთარ ჭკადუა,

- Georgian Mathematical Journal
- Memoirs on partial Differential Equations and Mathematical Physics, A. Razmadze Mathematical Institute, Tbilisi.

დრეკადობის მათემატიკური თეორიის განყოფილება

სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი: **ნუგზარ შავლაყაძე**

სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა: **ნუგზარ შავლაყაძე**, სერგო კუკუჯანოვი, გიორგი კაპანაძე, ლუიზა შაფაქიძე, ლიდა გოგოლაური

II. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2015 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

#	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
	უწყვეტ გარემოთა მექანიკის სასაზღვრო-საკონტაქტო და შერეული სასაზღვრო ამოცანები. მათემატიკა. დრეკადობის მათემატიკური თეორია	ნუგზარ შავლაყაძე	ნუგზარ შავლაყაძე, სერგო კუკუჯანოვი, გიორგი კაპანაძე, ლუიზა შაფაქიძე, ლიდა გოგოლაური
დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)			
<p>განიხილება დრეკადობის ბრტყელი თეორიის საკონტაქტო ამოცანები სხვადასხვა მასალისაგან შედგენილი დრეკადი ფირფიტისა და თხელკედლიანი არაერთგვაროვანი დრეკადი ელემენტის(ჩართვის, სტრინგერის) ურთიერთქმედების შესახებ, როდესაც საკონტაქტო პირობა ითვალისწინებს მათ შორის წებოს თხელი ფენის არსებობას.</p> <p>მიღებულია სპეციალური ტიპის ექვივალენტური სინგულარული ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლება, გამოკვლეულია ამ განტოლებისათვის როგორც ზუსტი, ასევე მიახლოებითი ამოხსნების მიღების მეთოდები, კერძოდ, ფურიეს ინტეგრალური გარდაქმნების და ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის მეთოდები, შესაბამისი ფაქტორიზაციის მეთოდი, კარლემანის ტიპის (გადაადგილებიანი) სასაზღვრო ამოცანისა და რიმანის ამოცანის ამოხსნის მეთოდები, ორთოგონალურ პოლინომთა მეთოდი და უსასრულო წრფივი ალგებრულ განტოლებთა სისტემის რეგულარიზაციის მეთოდები.</p> <p>განიხილება ეფექტური ამოხსნები ორგანოზომილებიანი ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლებისა, რომლებიც დაკავშირებულია დრეკადი თხელი არაერთგვაროვანი სასრული ჩართვისა და დრეკადი ფირფიტის ურთიერთქმედებასთან, როდესაც ჩართვისა და ფირფიტის მასალები ექვემდებარებიან ბლანტიდრეკადობის (ცოცვადობის) თვისებას. დრეკადი ჩართვის გეომეტრიული და ფიზიკური პარამეტრების პარაბოლური და წრფივი კანონით ცვლილების პირობებში, ინტეგრალური გარდაქმნების მეთოდი და ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის სასაზღვრო ამოცანების გამოკვლევის გზით მიღებულია ზუსტი ამოხსნები ცხადი სახით და დადგენილია უცნობი საკონტაქტო ძაბვების ასიმპტოტური ყოფაქცევა დრეკადი ჩართვის ბოლოების მიდამოებში.</p> <p>განხილულია მექანიკური და ელექტრული ველების მოძებნის ამოცანა დრეკადი ჩართვის მქონე პიეზო-ელექტრულ ნახევარსივრცეში. ჩართვაზე მოქმედებს მუდმივი ინტენსივობის დატვირთვა. ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის მეთოდების გამოყენებით ამოცანა დაიყვანება სინგულარულ ინტეგრო-დიფერენციალურ განტოლებაზე უძრავი სინგულარობით სასრული ინტერვალის გასწვრივ. ინტეგრალური გარდაქმნის გამოყენებით მიიღება რიმანის ამოცანა, აგებულია კანონიკური ამონახსნი და რიმანის ამოცანა ამოხსნილია ცხადი სახით. განსაზღვრულია ტანგენციალური საკონტაქტო ძაბვა საკონტაქტო წირის გასწვრივ და დადგენილია საკონტაქტო ძაბვის ყოფაქცევა სინგულარული წერტილების მიდამოში.</p> <p>განიხილულია საკუთარი რხევები და მდგრადობა დრეკადშემავსებლიანი ცილინდრულ ფორმასთან მიახლოებული ბრუნვითი გარსებისა, რომლებზეც მოქმედებს მერიდიანული</p>			

ძალები, ნორმალური წნევა და ტემპერატურა. განხილულია თხელი და დრეკადი გარსები. ტემპერატურა თანაბრად განაწილებულია გარსის სხეულში. იგულისხმება სრიალა ტიპის მსუბუქი შემავსებელი. შემავსებლის მოდელირება ხდება ვინკლერის ფუძით. განხილულია როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი გაუსის სიმრუდის მქონე გარსები. გამოკვლეულია როგორც უმცირესი, აგრეთვე უმაღლესი სიხშირეები. განხილულია აგრეთვე მდგრადობის საკითხი და მიღებულია ფორმულები კრიტიკული ძალებისთვის.

განხილულია დრეკადობის ბრტყელი თეორიის ამოცანა მართკუთხოვანი ხვრელის მქონე წრიული არისათვის. ამოცანის ამოსახსნელად გამოყენებულია კონფორმულ ასახვათა და ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის მეთოდები. კერძოდ, კოლოსოვ-მუსხელიშვილის ცნობილ ფორმულებზე დაყრდნობით, განხილული ამოცანა სამიებელი კომპლექსური პოტენციალების მიმართ მიყვანილია რიმან-ჰილბერტის ორ ამოცანაზე წრიული რგოლისათვის და ამ უკანასკნელთა ამოხსნის საფუძველზე, აღნიშნული პოტენციალები აგებულია ეფექტურად (ანალიზური სახით). მოყვანილია მიღებული ამონახსნის შეფასებები კუთხეების წვეროების მახლობლობაში. ანალოგიური შედეგები (როგორც კერძო შემთხვევა) მიღებულია წრიული არისათვის სწორხაზოვანი ჭრილით.

განხილულ იქნა ჰიდროდინამიკის მდგრადობის თეორიის ერთ-ერთი კონკრეტული ამოცანა, კერძოდ ფოროვან ცილინდრებს შორის მოთავსებული სითბოგამტარი სითხის მდგრადობა აზიმუტური წნევის გრადიენტისა და რადიანული სიჩქარის გრადიენტის მოქმედების დროს. სხვადასხვა სახის ბიფურკაციების გადაკვეთის წერტილის მცირე მიდამოში შესწავლილ იქნა ძირითადი დინების მდგრადობის დაკარგვისას წარმოქმნილი სხვადასხვა რხევითი მოძრაობები და გამოკვლეულ იქნა მათი მდგრადობის საკითხები.

III. სახელმწიფო გრანტით (რუსთაველის ფონდი) დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

#	პროექტის დასახელება დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	დრეკადობის ბრტყელი თეორიის ზოგიერთი წრფივი და არაწრფივი საკონტაქტო ამოცანა მათემატიკა. უწყვეტ გარემოთა მექანიკა ხელშეკრულების ნომერი FR/86/5-109/14	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის	ნ. შავლაყაძე	ს. ხარიბეგაშვილი, ო. ჯოხაძე

გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგები

ა) დასმულია დრეკადობის ბრტყელი თეორიის საკონტაქტო ამოცანები სხვადასხვა მასალისაგან შედგენილი დრეკადი ფირფიტისა და თხელკედლიანი არაერთგვაროვანი დრეკადი ელემენტის(ჩართვის, სტრინგერის) ურთიერთქმედების შესახებ, როდესაც საკონტაქტო პირობა ითვალისწინებს წებოს თხელი ფენის არსებობას.

ბ) მიღებულია სპეციალური ტიპის ექვივალენტური სინგულარული ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლება, მოძებნილია და გამოკვლეულია მეთოდები ამ განტოლების როგორც ზუსტი, ასევე მიახლოებითი ამოხსნების მისაღებად, კერძოდ, ფურიეს ინტეგრალური გარდაქმნების და ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის მეთოდები, ფაქტორიზაციის მეთოდები, კარლემანის ტიპის (გადაადგილებიანი) სასაზღვრო ამოცანისა და რიმანის ამოცანის ამოხსნის მეთოდები,

ორთოგონალურ პოლინომთა მეთოდი და უსასრულო წრფივი ალგებრულ განტოლებთა სისტემის რეგულარიზაციის მეთოდები.

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
2	გრანტი FR 358 5-109 14. დამრეცი და არადამრეცი წრფივი და არაწრფივი თეორიის ზოგიერთი ამოცანა მათემატიკა. უწყვეტ გარემოთა მექანიკა	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი # FR/406/5-106/12 (# 31/18 საგრანტო ხელშეკრულება)	თენგიზ მეუნარგია	თ. მეუნარგია გ. კაპანაძე ი. თავხელიძე ბ. გულუა მ. ნარმანია გ. ახალაია რ. ჯანჯღავა

გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგები

შესწავლილია დრეკადობის ბრტყელი თეორიის ამოცანა მრავალკუთხედითა და წრეწირით შემოსაზღვრული ორადბმული არისათვის. ამოცანის ამოხსნები აგებულია ეფექტურად (ანალიზური სახით). გამოკვლეულია ამონახსნების ყოფაქცევა კუთხეების წვეროთა მახლობლობაში

IV. პუბლიკაციები

1) საქართველოში

სტატიები

#	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	s. kukuj anovi	Oscillations and stability of shells of revolution, close by their form to cylindrical ones, with elastic filler, under the action of normal pressure and temperature. Proc. A. Razmadze Math. Inst.	Vol. 167, 2015	ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი	10

ანოტაცია

1. განხილულია ცილინდრულთან მახლობელი დრეკადშემავსებლიანი ბრუნვითი გარსების საკუთარი რხევები და მდგრადობა, როდესაც ისინი იმყოფებიან ნორმალური გარეგანი წნევისა და ტემპერატურის მოქმედების ქვეშ. მოყვანილია ფორმულები უმცირესი სიხშირის და კრიტიკული დატვირთვის განსასაზღვრავად.

2) უცხოეთში

სტატიები (*-ით აღნიშნულია იმპაქტ-ფაქტორიან ჟურნალებში გამოქვეყნებული სტატიები)

#	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1*	N. Shavlakadze	The effective solution of	95, No.12, 1548-	WILEY-VCH	10

		two-dimensional integral-differential equations and their applications in the theory of viscoelasticity. Journal of Applied Mathematics and Mechanics. ZAMM. Z. Angew. Math. Mech.	1557 (2015)/DOI 10.1002/zamm.201400091.		
2	N. Shavlakadze	The boundary value contact problems of electroelasticity for piezo-elastic half space with elastic inclusion. Proceedings of IV International Conference "Topical problems of continuum mechanics" .	2015, 21-26, 491-495.	National academy of sciences of Armenia Institute of Mechanics	5

ანოტაციები

1. განიხილება ეფექტური ამოხსნები ორგანოზომილებიანი ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლებისა, რომლებიც დაკავშირებულია დრეკადი თხელი არაერთგვაროვანი სასრული ჩართვისა და დრეკადი ფირფიტის ურთიერთქმედებასთან, როდესაც ჩართვისა და ფირფიტის მასალები ექვემდებარებიან ცოცვადობის თვისებას. დრეკადი ჩართვის გეომეტრიული და ფიზიკური პარამეტრების პარაბოლური და წრფივი კანონით ცვლილების პირობებში, ინტეგრალური გარდაქმნების მეთოდითა და ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის სასაზღვრო ამოცანების გამოკვლევის გზით მიღებულია ზუსტი ამოხსნები ცხადი სახით და დადგენილია უცნობი საკონტაქტო ძაბვების ასიმპტოტური ყოფაქცევა დრეკადი ჩართვის ბოლოების მიდამოებში.

2. განხილულია მექანიკური და ელექტრული ველების მოძებნის ამოცანა დრეკადი ჩართვის მქონე პიეზო-ელექტრულ ნახევარსივრცეში. ჩართვაზე მოქმედებს მუდმივი ინტენსივობის დატვირთვა. ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის მეთოდების გამოყენებით ამოცანა დაიყვანება სინგულარულ ინტეგრო-დიფერენციალურ განტოლებაზე უძრავი სინგულარობით სასრული ინტერვალის გასწვრივ. ინტეგრალური გარდაქმნის გამოყენებით მიიღება რიმანის ამოცანა, რომლის ამონახსნი წარმოიდგინება ცხადი სახით. განსაზღვრულია ტანგენციალური საკონტაქტო ძაბვა საკონტაქტო წირის გასწვრივ და დადგენილია საკონტაქტო ძაბვის ყოფაქცევა სინგულარული წერტილების მიდამოში.

V. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

1) საქართველოში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	n. Savi ayaZe	The solution of two-dimensional integral-differential equations and their applications in the theory of viscoelasticity. საქართველოს მექანიკოსთა კავშირის VI ყოველწლიური საერთაშორისო კონფერენცია.	29 სექტემბერი-04 ნოემბერი, september i, 2015, Tbilisi

2	n. Savi ayaZe	სპეციალური ტიპის ინტეგრირ- დიფერენციალური განტოლება და მისი გამოყენება დრეკადობის თეორიის საკონტაქტო ამოცანებში. TsuAa. razmaZis maTematikis institutis samecniero konferencia	TsuAa. razmaZis maTematikis institutis samecniero konferencia 14-18 დეკემბერი, 2015, Tbilisi.
3	g. kapanaZe	drekadobis brtyel i Teoriis erTi amocanis Sesaxeb marTkuTxovani arisaTvis wriuli xvrel iT saqarTvel os meqanikosta kavSiris VI yovel wliuri konferencia	29 seqtemberi - 4 oqtomberi, 2015, Tbilisi
4	g. kapanaZe	drekadobis brtyel i Teoriis amocanebi oradbmuli areebisatvis Tsu i. vekuas sax. gamoyenebiTi maTematikis institutis gafarToebuli seminaris sxdomebi.	21-23 aprili, 2015, Tbilisi
5	s.kukuj anovi	On thermal oscillations of beforhend stressed shells of revolution, close by their form to cylindrical ones, with elastic filler. VI Annual Meeting of The Georgian Mechanical Union	29 seqtemberi - 4 oqtomberi, 2015, Tbilisi
6	l . Safaqi Ze	Transitions in Taylor-Dean flow of a heat- conducting fluid between two rotating porous cylinders saqarTvel os meqanikosta kavSiris yovel wliuri VI konferencia	29 seqtemberi - 4 oqtomberi, 2015, Tbilisi

მოხსენებათა ანოტაციები

1. განიხილება ეფექტური ამოხსნები ორგანოზომილებიანი ინტეგრირ-დიფერენციალური განტოლებისა, რომლებიც დაკავშირებულია დრეკადი თხელი სასრული ჩართვისა და დრეკად ფირფიტის ურთიერთქმედებასთან, როდესაც ჩართვისა და ფირფიტის მასალები ექვემდებარებიან ცოცვადობის თვისებას. დრეკადი ჩართვის გეომეტრიული პარამეტრების პარაბოლური და წრფივი კანონით ცვლილების პირობებში, ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის სასაზღვრო ამოცანების გამოკვლევის გზით მიღებულია ზუსტი ამოხსნები და დადგენილია უცნობი საკონტაქტო ძაბვების ასიმპტოტური ყოფაქცევა დრეკადი ჩართვის ბოლოების მიდამოში.

2. დასმულია დრეკადობის ბრტყელი თეორიის საკონტაქტო ამოცანები სხვადასხვა მასალისაგან შედგენილი დრეკადი ფირფიტისა და თხელკედლიანი არაერთგვაროვანი დრეკადი ელემენტის(ჩართვის, სტრინგერის) ურთიერთქმედების შესახებ, როდესაც საკონტაქტო პირობა ითვალისწინებს წებოს თხელი ფენის არსებობას. მიღებულია ექვივალენტური სინგულარული ინტეგრირ-დიფერენციალური განტოლება. ჩატარებულია ამ განტოლების ასიმპტოტური გამოკვლევა. ფურიეს ინტეგრალური გარდაქმნების და ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის მეთოდების გამოყენებით მიიღება კარლემანის ტიპის (გადაადგილებიანი) სასაზღვრო ამოცანა ან რიმანის ამოცანა, რომელთა ამოხსნები მიიღება ცხადი სახით. ორთოგონალურ პოლინომთა მეთოდის გამოყენებით მიღებული უსასრულო წრფივი ალგებრულ განტოლებთა სისტემები გამოკვლეულია რეგულარობაზე. შესაბამისად მოძებნილია ინტეგრირ-დიფერენციალური განტოლების როგორც ზუსტი, ასევე მიახლოებითი ამოხსნები. მიღებულია საკონტაქტო ძაბვების ასიმპტოტური შეფასებები

სინგულარულ წერტილებში.

3. განიხილება დრეკადობის ბრტყელი თეორიის ამოცანა წრიული ხვრელის მქონე მართკუთხა არისათვის. გამოიყენება კონფორმული ასახვებისა და ანალიზურ ფუნქციათა სასაზღვრო ამოცანების მეთოდები. აგებულია სამიებელი კომპლექსური პოტენციალები და მიღებულია შესაბამისი ასიმპტოტური შეფასებები.

4. განხილულია დრეკადობის თეორიის ბრტყელი ამოცანა სწორხაზოვანი ჭრილის მქონე მართკუთხა არისათვის, როდესაც გარე საზღვარზე ცნობილია თანაბრად განაწილებული ნორმალური გამჭიმავი ძაბვები ან ნორმალური გადაადგილებები, ხოლო ჭრილის საზღვარი თავისუფალია გარეგანი დატვირთვებისაგან. კონფორმულ ასახვათა და ანალიზურ ფუნქციათა სასაზღვრო ამოცანების მეთოდების გამოყენებით ამონახსნი წარმოდგენილია ეფექტური (ანალიზური ფორმით). მოყვანილია ამონახსნის შეფასებები კუთხეების წვეროების მახლობლობაში.

5. განხილულია საკუთარი რხევები დრეკადშემავსებლიანი ცილინდრულთან მიახლოებული ბრუნვითი გარსებისა, რომლებზეც მოქმედებს ნორმალური წნევა, მერიდიანული ძალების გავლენა და ტემპერატურა. განხილულია როგორც დადებითი ისე უარყოფითი სიმრუდის მქონე გარსები. მოყვანილია ფორმულები და უნივერსალური მრუდები უმცირესი სიხშირისა და ტალღათა წარმოქმნის ფორმებისათვის. აგრეთვე განხილულია მდგრადობის საკითხი და მოყვანილია ფორმულები კრიტიკული ძალებისათვის და ტემპერატურისათვის.

6. განიხილება სითბოგამტარი სითხის დინების მდგრადობის ამოცანა, როდესაც დინება გამოწვეულია ორი კონცენტრული ცილინდრის ბრუნვით და ასევე ცილინდრების გასწვრივ სითხის დატუმბვით. იგულისხმება, რომ სითხის დინებაზე მოქმედებს რადიანული დინება ფოროვანი ცილინდრების კედლების მიმართულებით და რადიანული ტემპერატურული გრადიენტი. ნაჩვენებია, რომ მოქმედი წნევის გრადიენტის სიდიდე და მისი მიმართულება, ასევე ტემპერატურული გრადიენტი შესამჩნევ გავლენას ახდენს ძირითადი სტაციონარული დინების არამდგრადობაზე და რთული რეჟიმებისაკენ გადასვლაზე.

2) უცხოეთში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	n. Savi ayaZe	The boundary value contact problems of electroelasticity for piezo-elastic half space with elastic inclusion.	Proceedings of IV International Conference “Topical problems of continuum mechanics”. 21-26 სექტემბერი, 2015, სომხეთი , ცახკადორი

მოხსენებათა ანოტაციები

განხილულია მექანიკური და ელექტრული ველების მოძებნის ამოცანები ცვლადი სიხისტის დრეკადი ჩართვის და გვირაბის ტიპის ბზარის მქონე პიეზო-ელექტრულ ნახევარსივრცეში. ჩართვაზე მოქმედებს მუდმივი ინტენსივობის დატვირთვა, ბზარის საზღვარზე კი ნორმალური წნევა. ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის მეთოდების გამოყენებით ამოცანა დაიყვანება სინგულარულ ინტეგრალ-დიფერენციალურ განტოლებაზე სასრული ინტეგრალის გასწვრივ. ინტეგრალური გარდაქმნის გამოყენებით მიიღება რიმანის ამოცანა, რომლის ამონახსნი წარმოდგენილია ცხადი სახით. განისაზღვრება ტანგენციალური საკონტაქტო ძაბვა საკონტაქტო წირის გასწვრივ და დადგენილია საკონტაქტო ძაბვის ყოფაქცევა სინგულარული წერტილების მიდამოებში.

სხვა ინფორმაცია:

მონაწილეობა საერთაშორისო ჟურნალების სარედაქციო კოლეგიებში:

ნ. შავლაყაძე aris Journal Transactions of.A.Razmadze Mathematical Institute სარედაქციო კოლეგიის წევრი.

ლ. შაფაქიძე არის ჟურნალ Transactions of.A.Razmadze Mathematical Institute -- Managing Editor.

გეომეტრია-ტოპოლოგია განყოფილება

განყოფილების გამგე **თორნიკე ქადეიშვილი**

განყოფილების პერსონალური შემადგენლობა: ნოდარ ბერიკაშვილი, მალხაზ ბაკურაძე, ალექსანდრე ელაშვილი, ვახტანგ ლომაძე, სამსონ სანებლიძე, მანანა მიქიაშვილი.

II. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2015 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

#	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	ტოპოლოგიურ, ალგებრულ და გეომეტრიულ ობიექტთა ალგებრული მოდელები და მათი გამოყენებანი	თორნიკე ქადეიშვილი	ნოდარ ბერიკაშვილი, მალხაზ ბაკურაძე, ალექსანდრე ელაშვილი, ვახტანგ ლომაძე, სამსონ სანებლიძე, მანანა მიქიაშვილი

დასრულებული კვლევითი სამუშაოს (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)

სიმპლექსთან შეთანადებული იმავე განზომილების კუბის დახმარებით აგებულია მე-2, მე-3, მე-4 წინააღმდეგობის კოჟაჰეები წინა წინააღმდეგობების ნულობა მოთხოვნის გარეშე (ნ. ბერიკაშვილი). მარყუჟთა სირცის იტერაციისათვის საჭირო ადრე აგებული კოჟაჰეული ოპერაციების ფორმალური აღწერა სიურექციათა ოპერადის ტერმინებში (თ. ქადეიშვილი). აგებულია ორმაგ მარყუჟთა სივრცის კომბინატორული მოდელი (ს. სანებლიძე). მიღებულია ჰიპერზედაპირული ტიპის დაუშლადი არაგადაგვრებული იზოლირებული განსაკუთრებულობების ვექტორული სივრცის ბაზისის აღწერა (ა. ელაშვილი). მორავას რგოლები გამოთვლილია ციკლური ჯგუფის გაფართოებებისთვის ჰოპკინს-რავენელის აზრით კარგი ჯგუფების ნამრავლით ციკლური ჯგუფის დიაგონალური მოქმედებისას (მ. ბაკურაძე). ჩვეულებრივი წრფივი დინამიური სისტემების კლასში შეუძლებელია ორადობის არსებობა (მისი შეზღუდულობის გამო). წარმოებული კატეგორიების იდეის გამოყენებით, განზოგადებულია წრფივი დინამიური სისტემისა და მისი წარმოდგენის ცნება. ამ უფრო ზოგადი სისტემებისთვის აგებულია ორადობის თეორია (გ. ლომაძე).

III. სახელმწიფო გრანტით დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	წინააღმდეგობათა თეორიის საკითხები სერის ფიბრაციებში, იტერირებულ მარყუჟთა სივრცეების მოდელებში და მაღალი რიგის ჰომოტოპიურ ალგებრებში	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი # FR/37/5-103/12	თ. ქადეიშვილი	ნ. ბერიკაშვილი თ. ქადეიშვილი ს. სანებლიძე,
დასრულებული პროექტის (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)				
<p>სერის ფიბრაციისათვის, რომლის ფენა არის მარტივი ტოპოლოგიური სივრცე, აგებული იყო ე. წ. წინააღმდეგობის სისტემები განზომილებებში 3, 4, 5 და ნაჩვენები იყო ფორმულები რომლითაც ისინი ერთმანეთთან არიან დაკავშირებულნი. აგრეთვე ნაჩვენები იყო როგორ გამოისახება მეორე ასეთივე სისტემა პირველისგან იმავე სისტემის კოჯაქციების ტერმინებში. ბმული ტოპოლოგიური სივრცისთვის B და მარტივი ტოპოლოგიური სივრცისთვის F იგება სიმრავლე D(B,F) რომლის ელემენტებია ზემოთ ნახსენები ფორმულების დამაკმაყოფილებელი ფორმალური სისტემები B-ზე. იგი არის კონტრავარიანტული პრველი არგუმენტის მიმართ. ყოველი სერის ფიბრაციისთვის ბაზისით B და ფენით F შესაბამისი წინააღმდეგობის სისტემა ელემენტია D(B,F)-დან (ნ. ბერიკაშვილი)..</p> <p>აგებულია მოდელი მეორე მარყუჟთა სივრცისათვის (თ. ქადეიშვილი)</p> <p>აგებულია სამი ცვლადის ოპერაცია ორმაგ მარყუჟთა სივრცის ჰომოლოგიებზე, როგორც პირველი წინააღმდეგობა ორმაგ მარყუჟთა სივრცის კომუტატურ ტოპოლოგიურ მონოიდთან ჰომოტოპური ექვივალენტობისა (ს. სანებლიძე).</p>				
#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
2	ჰომოლოგიური და კატეგორიული მეთოდები ტოპოლოგიაში, ალგებრასა და სტეკების თეორიაში	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი №დ-13/22	თ. ფირაშვილი	თ. ქადეიშვილი
დასრულებული პროექტის (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)				
<p>ტოპოლოგიური სივრცის კოჰომოლოგიებში აგებულია ჰირშის ალგებრის სტრუქტურა, რომელიც განსაზღვრავს გამრავლებას ბარ კოსტრუქციაში, შესაბამისად მარყუჟთა სივრცის კოჰომოლოგიის ალგებრას.</p>				
#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
3	ფრობენიუსის ლის ალგებრების კოჰომოლოგიები	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	გ. რაქვიაშვილი	ა. ელაშვილი
დასრულებული პროექტის (ეტაპის) შედეგები (ანოტაცია)				
გამოთვლილია ლიანდრული რიცხვები და ჩამოყალიბებულია სათანადო ჰიპოტეზები				

IV. პუბლიკაციები

ა) საქართველოში

სტატიები

#	avtori/ avtorebi	statiis saTauri, Jurnal is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/krebul is nomeri	gamocemis adgili, gamomcemloba	gverdebi s raodenoba
1	S. Saneblidze	Filtered Hirsch algebras, გადაცემულია Transactions A.Razmadze Mathematical Institute		ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა	
2	მალხაზ ბაკურაძე	როგორ აღმოაჩინეს კომპლექსური რიცხვები	იბეჭდება	თსუ გამომცემლობა	
3	მალხაზ ბაკურაძე, რუსლან სურმანიძე	გიორგი ჭოლოშვილი, მეცნიერი, საზოგადო მოღვაწე და მეგობარი	იბეჭდება	თსუ გამომცემლობა	
4	ვ. ლომაძე	კვადრატული ველების არითმეტიკა, მათემატიკა, სამეცნიერო პოპულარული ჟურნალი	იბეჭდება	თსუ გამომცემლობა	

ანოტაციები ქართულ ენაზე

1. მაღალი რიგის ჰომოტოპიურად კომპუტატური დიფერენციალური ალგებრებისათვის აგებულია ფილტრირებული ჰირშის მოდელი
2. მომიხილულია კომპლექსური რიცხვების წარმოშობის ისტორია, ტარტალია, ფერარი, დელ ფერო, და ა.შ.
3. პ.ს. ალექსანდროვის წერილზე დაყრდნობით სტუდენტებისათვის მოკლედ მოთხრობილია გიორგი ჭოლოშვილის მოღვაწეობა, სკოლიდან აკადემიკოსობამდე.
4. ერთერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი დებულება რაციონალური რიცხვების შესახებ არის, ე.წ., არითმეტიკის ძირითადი თეორემა, რომელიც ამბობს რომ ყოველი მთელი რაციონალური რიცხვი იშლება მარტივი რიცხვების ნამრავლად, და ეს დაშლა ერთადერთია გადანაცვლებამდე სიზუსტით. კვადრატული ველები უმარტივესია რაციონალურ რიცხვთა ველის შემდეგ. დანახულია, რომ "მარტივ მამრავლებად" დაშლა შესაძლებელია ყოველ კვადრატულ ველში. რაც შეეხება ერთადერთობას, ვითარება უფრო რთულადაა. არის კვადრატული ველები სადაც "მარტივ მამრავლებად" დაშლა ერთადერთია და არის მაგალითები სადაც ეს ერთადერთობა ირღვევა.

ბ) ucxoeTSi

სტატიები (*-ით აღნიშნულია იმპაქტ-ფაქტორიან ჟურნალებში გამოქვეყნებული სტატიები)

#	avtori/ avtorebi	statiis saTauri, Jurnal is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/krebul is nomeri	gamocemis adgili, gamomcemloba	gverdebi s raodenoba
1	T. Kadeishvili and S. Saneblidze	The twisted Cartesian model for the double path fibration, Georgian Mathematical Journal	DOI 10.1515/gmj-2015-0040	Walter De Gruyter & Co, Germany	20
2	T. Kadeishvili	B(infinity)-algebra Structure in Homology of a Homotopy Gerstenhaber Algebra, accepted to		Unipa Springer Series	25 pages.

		the book Lie groups, Differential equations, and Geometry,			
3	A.Elashvili, M.Jibladze, E.Vinberg	Moduli Algebras of some simplest non-semiquasihomogeneous singularities University Bielefeld, Faculty of Mathematics, Colaborative Research Center 701	preprint 15039.	University Bielefeld	
4	M. Bakuradze	Morava $K(s)$ -rings of the Extensions of C_p by the Products of Good Groups Under Diagonal Action Georgian Mathematical Journal	Vollume 22, 4	Walter De Gruyter & Co, Germany	451 - 455
5	V. Lomadze	Taylor approximations of multidimensional linear systems, International J. of Control	(in press)	Taylor & Francis EE	

ანოტაციები

1. აგებულია ორმაგ მარყუჟთა სივრცის კომბინატორული მოდელი.
2. აგებულია ჰირშის ალგებრის სტრუქტურა $B(\infty)$ -ალგებრის ჰომოლოგიებში, რაც იძლევა ბარ კონსტრუქციის იტერაციის საშუალებას
3. აგებულია არა-ნახევრადჰომოგენური განსაკუთრებულობების მოდული-ალგებრები
4. დათვლილია მორავას რგოლები ციკლური ჯგუფის გარკვეული ტიპის გაფართოებებისთვის.
5. განსაზღვრულია წრფივი დიფერენციალური სისტემის რეგულარული წარმოდგენა, როგორც წარმოდგენა რომელსაც არ აქვს განსაკუთრებულობა უსასრულობაში. დამტკიცებულია მისი არსებობა. მიღებულია აგრეთვე ერთადერთობის თეორემა, რომელიც ამბობს რომ მინიმალური რეგულარული წარმოდგენა ერთაერთია სპეციალური ფორმის უნიმოდულარულ მატრიცაზე გამრავლებამდე სიზუსტით.

V. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

1) საქართველოში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	ნ. ბერიკაშვილი	წინააღმდეგობის ფუნქტორი მეოთხე წინააღმდეგობის ჩათვლით	14-18 დეკემბერი, თსუ, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტი
2	თ. ქადეიშვილი	ჰომოტოპიური ალგებრები: გამოყენებანი ტოპოლოგიაში და ფიზიკაში	4-6 ივლისი, Humboldt Kolleg, თბილისი
3	მ. ბაკურაძე	კრიჩვერის გვარის გამოთვლა	2 – 7 თებერვალი, ივანე ჯავახიშვი- ლის სახელობის თბილისის სახელ- მწიფო უნივერსიტეტი, მესამე სა- ფაკულტეტო სამეცნიერო კონფერე- ნცია ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში
4	ვ. ლომაძე	დიფერენციალური განტოლებები	2 – 7 თებერვალი, ივანე ჯავახიშვი- ლის სახელობის თბილისის სახელ-

		განსაზღვრული ალგებრული ფუნქციებით	მწიფო უნივერსიტეტი, მესამე საფაკულტეტო სამეცნიერო კონფერენცია ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში
5	ვ. ლომაძე	Characterization of linear differential systems in several variables	15-22 ივლისი, თბილისი, Swedish-Georgian Conference in Analysis and Dynamical Systems

მოხსენებათა ანოტაციები

აგებულია წინააღმდეგობის ფუნქტორი ფიბრაციაში კვეთის არსებობისათვის აღწერილია ჰომოლოგიებში $A(\infty)$ -ალგებრის სტრუქტურის გამოყენებები მარყუჟთა სივრცეების ჰომოლოგიის თეორიაში და ველის ტოპოლოგიურ თეორიაში გამოთვლილია კრიჩვერ-ჰიოჰნის ელიფსური ოთხპარამეტრიანი გვარი. ყოველ ალგებრულ ფუნქციას შეიძლება კანონიკურად შევუსაბამოთ დიფერენციალური განტოლება. ეს განტოლებები ბუნებრივად განაზოგადებენ წრფივ მუდმივ კოეფიციენტებიან დიფერენციალურ განტოლებებს. ეს უკანასკნელი ზუსტად ის განტოლებებია, რომლებიც შეესაბამებიან პოლინომებს.

წრფივი (მრავალი ცვლადის) დიფერენციალური სისტემა ეს არის სიმრავლე, რომელიც შეიძლება აღწერილ იქნას როგორც წრფივ კერძო წარმოებულნიან მუდმივ კოეფიციენტებიან განტოლებათა სისტემის ამონახსნების სიმრავლე. მიღებულია ასეთი სისტემების აქსიომატური დახასიათება.

2) უცხოეთში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	T. Kadeishvili	Cohomology $A(\infty)$ -algebra,	27 მაისი, პალერმოს უნივერსიტეტი, იტალია
2	T. Kadeishvili	<i>Twisting Elements in Homotopy Gerstenhaber Algebras Controlling Deformations</i>	8 ოქტომბერი, დუბლინის ტრინიტი კოლეჯი, ირლანდია
3	S. Saneblidze	The cup-one product and homotopy commutativity of loop spaces	12-17 December, 2015, University of Southampton (UK)
4	A. Elashvili	Lie and Algebraic Groups	Bielefelde 22 July
5	A. Elashvili	Combinatorics of Lieandric numbers	Mathematishe Institute Koeln University 1 December
6	V. Lomadze	Calculating some irrational and ntegral and complex genera	საერთაშორისო კონფერენცია- Differential and Difference Equations and Applications-ლისაბონი

მოხსენებათა ანოტაციები ქართულ ენაზე

აღიწერა $A(\infty)$ -ალგებრის სტრუქტურა ტოპოლოგიური სივრცის კოჰომოლოგიებში და მისი გამოყენებანი ტოპოლოგიისა და ფიზიკის სხვადასხვა საკითხებში

აღიწერა მგრები კოჟაჰეები და მათი გარდაქმნები ჰომოტოპიურ გერსტენჰაბერის ალგებრებში, მათი საშუალებით აიგო წინააღმდეგობათა თეორია $A(\infty)$ -ალგებრებისათვის

მოცემული ასახვისთვის განმარტებულია მაღალი რიგის დერივაციის ცნება ასახვათა ოჯახის მიმართ, რომელიც პარამეტრიზირებულია პერმუტაციების უჯრედებით, რაც გამოყენებულია თასიერთი იტერირებული ნამრავლისთვის და, შედეგად, აგებულია სამცვლადიანი ჰომოლოგიური ოპერაცია ორმაგ მარყუჟთა სივრცისთვის. ეს ოპერაცია განიხილება, როგორც პირველი წინააღმდეგობა ჰომოტოპური ექვივალენტობისა ორმაგ მარყუჟთა სივრცისა კომპუტატურ ტოპოლოგიურ მონიოდთან

მოყვანილია ფორმულა რომელიც გამოსახავს კრიჩვეერის გვარს ადვილად გამოთვლადი გვარით, ომანინის გვარის განზოგადების საშუალებით.

დამატებითი ინფორმაცია
მივლინებები საზღვარგარეთ

- თ. ქადეიშვილი მიწვეული იყო ლექციების ჩასატარებლად პალერმოს უნივერსიტეტში, იტალია, და დუბლინის ტრინიტი კოლეჯში, ირლანდია.
- ს. სანებლიძემ მონაწილეობა მიიღო კონფერენციაში საუტკემტონის უნივერსიტეტში.
- ა. ელაშვილი მიწვეული იყო ბილფელდის უნივერსიტეტში ერთობლივი სამეცნიერო სამუშაოებისათვის.
- მ. ბაკურაძემ მიიღო მონაწილეობა კონფერენციაში ლისაბონში, პორტუგალია.

ალგებრის განყოფილება

სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი: აკად. **ხვედრი ინასარიძე**
 სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა: თამარ დათუაშვილი, ნიკოლოზ ინასარიძე, ბაჩუკი მესაბლიშვილი, დალი ზანგურაშვილი, ალექსანდრე პაჭკორია, ემზარ ხმალაძე

II. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2015 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

#	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	ლოკალურად ამოზნექილი ალგებრების, შინაგანი კატეგორიების, ჯვარედინი მოდულების, ლის რგოლების, აზუმაიას მონადების, ლის და ლაიბნიცის ალგებრების, ალგებრების მრავალნაირობების კატეგორიული, ჰომოლოგიური და ჰომოტოპიური თვისებები	ხვედრი ინასარიძე	თამარ დათუაშვილი, ნიკოლოზ ინასარიძე, ბაჩუკი მესაბლიშვილი, დალი ზანგურაშვილი, ალექსანდრე პაჭკორია, ემზარ ხმალაძე

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგები (ქართულ ენაზე)

დამტკიცდა კარუბის ჰიპოტეზა ალგებრული KK - ჯგუფების და გლუვი K -ჯგუფების იზომორფიზმის შესახებ ლოკალურად ამოზნექილ ალგებრებზე მონოიდური ალგებრებისათვის და მასზე დაყრდნობით ნაჩვენებია რომ K - რეგულარობის თვისებას ადგილი აქვს ისეთი ფრემეს

ალგებრებისათვის, რომელთაც გააჩნიათ საკუთრივად უნიფორმულად შემოსაზღვრული აპროქსიმაციული ერთეული (ხ.ინასარიძე).

მოცემულია აძუმაიას მონადისა და კომონადის განმარტებები და შესწავლილია მათი თვისებები. კერძოდ, ნაჩვენებია, რომ გადაწულ მონოიდალურ კატეგორიებში მარცხენა და მარჯვენა აძუმაიას მონიდეების ცნებები ერთმანეთს ემთხვევა და რომ ასეთი ობიექტები შეიძლება წარმოდგინდეს, როგორც განზოგადოებული გალუას ობიექტები. მოცემულია განზოგადოებული ბიალგებრებისათვის J.P. Loday-ის მდგარდობის თეორემის წმინდა კატეგორიული დამტკიცება. დამტკიცებულია ფუნდამენტური თეორემა სუსტი ბიმონადებისათვის (ბ.მესაბლიშვილი).

გაგრძელდა კვლევა მულტიპლიკაციური ლის რგოლების არააბელური ტენზორული ნბამრავლის, კერძოდ მისი ნილპოტენტურობის თვისების. მიღებულ იქნა მულტიპლიკაციური ლის რგოლების სუსტი და ძლიერი ჰომოლოგიების დაბალ განზომილებებში გამოსათვლელი ზოგიერთი შედეგი (ნ.ინასარიძე).

შემოტანილია სრულყოფილი ალტერნაციული ალგებრის ცნება; მიღებულია ასეთი ალგებრების დამახასიათებელი თვისებები. ამ შედეგების გამოყენებით ნაჩვენებია, რომ სრულყოფილი ალტერნაციული ალგებრები აკმაყოფილებენ ჩვენს მიერ ადრე ჩამოყალიბებულ პირობებს, რომლების საკმარისია იმისათვის რომ ალტერნაციული ალგებრის უნივერსალური მკაცრი ზოგადი ექთორი წარმოადგენდეს ალტერნაციულ ალგებრას და მისი მოქმედება სრულყოფილ ალტერნაციულ ალგებრაზე აკმაყოფილებდეს ამ კატეგორიაში არსებულ მოქმედების პირობებს. ეს შედეგი განაპირობებს ექთორის არსებობას სრულყოფილი ალტერნაციული ალგებრისთვის კვლავ ჩვენს მიერ ადრე მიღებული შედეგის საფუძველზე (თ.დათუაშვილი).

შესწავლილია ლაიბნიცის ალგებრების ცენტრალური გაფართოებები ლის ალგებრების ქვეკატეგორიის მიმართ. აგებულია შეუღლებული ფუნქტორების წყვილი ლაიბნიცის და დიასოციური ალგებრების ჯვარედინი მოდულების კატეგორიებს შორის. დამყარებულია მისი კავშირი ლის და ასოციური ალგებრების ჯვარედინი მოდულების კატეგორიებს შორის არსებულ მსგავს შეუღლებასთან. აგებული და შესწავლილია ჰომ-ლაიბნიცის ალგებრების არააბელური ტენზორული ნამრავლი. ეს ტენზორული ნამრავლი გამოყენებულია ჰომ-ლაიბნიცის ალგებრების უნივერსალური ცენტრალური და ალფა-ცენტრალური გაფართოებების აღწერაში. ჰომ-ასოციური ალგებრებისათვის, რომლებიც გარკვეულ დამატებით პირობას აკმაყოფილებენ, დადგენილია კავშირი ჰომშილდის, მილნორის სახის ჰომშილდის ჰომოლოგიებს და ჰომ-ლაიბნიცის ალგებრების არააბელურ ტენზორულ ნამრავლს შორის (ე.ხმალაძე).

შესწავლილია მოდულების სტაბილური კატეგორიის სისრულის და კოსისრულის საკითხი. აღწერილია ამ კატეგორიის მონომორფიზმები, ეპიმორფიზმები, ნორმალური ეპიმორფიზმები. ნაჩვენებია, რომ ეს კატეგორია აბელურია მაშინ და მხოლოდ მაშინ როცა რგოლის, როგორც თავის თავზე მარცხენა მოდულის ინექციური გარსი არის პროექციული.

დამტკიცებულია, რომ თუ ალგებრების მრავალნაირობას წარმოდგენილია კონფლუენტური ტერმების გადაწერის სისტემით, რომელიც აკმაყოფილებს გარკვეულ დამატებით პირობებს მისი სიგნატურისა და წესებისათვის, მაშინ ამალგამირებული თავისუფალი ნამრავლების ელემენტებს აქვთ ერთადერთი ნორმალური ფორმები. ამ ფაქტის გამოყენებით ნაჩვენებია, რომ ყოველი კოდაწევის მორფიზმი ეფექტურია ასეთ მრავალნაირობებში. კერძოდ ამას აქვს ადგილი მალცევის ალგებრების, იდემპოტენტური კვაზიჯგუფების, უნიპოტენტური კვაზიჯგუფების, მარცხენა/მარჯვენა შტეინერის ლუპების და სხვა კონკრეტული მრავალნაირობებისათვის (დ.ზანგურაშვილი).

დადგენილია კავშირი ორეს მონოიდის წილადების ჯგუფის გაფართოებებსა და მესამე კოჰომოლოგიის მონოიდს შორის (ა.პაჭკორია).

III. სახელმწიფო გრანტით (რუსთაველის ფონდი) დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	გალუას თეორია, გროთენდიკის დაწევა და არააბელური გაფართოებები კატეგორიულ ალგებრაში (საგრანტო ხელშ. No DI/18/5 – 113/13)	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	ხელმძღვანელი გიორგი ჯანელიძე თანახელმძღვან. ბაჩუკი მესაბლიშვილი	დ. ზანგურაშვილი ა. პაჭკორია დ. ჩიხლაძე თ. ჯანელიძე

პროექტის დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)

ა. პაჭკორიას მიერ მოყვანილია მაგალითები იმისა, რომ ერთიდაიგივე კლასიკური ჰომოტოპიის მქონე ორ სიმპლიციალურ სიმრავლეს შეიძლება ქონდეთ განსხვავებული ჰომოლოგიი მონოიდები. ეს შედეგები წარმოდგენილი იქნება სტატიაში Homotopy groups and homology monoids of a simplicial abelian monoid I: general case (სიმპლიციალური აბელური მონოიდის ჰომოტოპიის ჯგუფები და ჰომოლოგიის მონოიდები, I: ზოგადი შემთხვევა). თ. ჯანელიძე-გრემ შემოიღო არასრული ფარდობითი რეგულარული კატეგორიის ცნება და შეისწავლა ექვივალენტობის მიმართებების ფარდობითი აღრიცხვა ასეთ კატეგორიებში. შედეგები წარმოდგენილი იქნება სტატიაში Calculus of E-relations in incomplete relative regular categories (ექვივალენტობის მიმართებების აღრიცხვა არასრულ ფარდობით რეგულარულ კატეგორიებში). დ. ჩიხლაძემ აჩვენა, რომ არსებობს ანალოგია მონოიდალური სტრუქტურების გამრუდებებსა და კლეისლის კონსტრუქციებს შორს, რაც იძლევა კორგოლების არადეკარტული შინაგანი კატეგორიების სახით წარმოდგენის საშუალებას. შედეგები წარმოდგენილი იქნება სტატიაში A note on warpings of monoidal structures (მონოიდალური სტრუქტურების გამრუდებების შესახებ). დ. ზანგურაშვილმა და ბ. მესაბლიშვილმა შემოიტანეს კომუტაციური რგოლების მდგრადი მონომორფიზმის ცნება. კოდაწევის თეორიის ადრე მიღებული უნივერსალურ-ალგებრული მეთოდების გამოყენებით დამტკიცებულია, რომ ყოველი მდგრადი კოდაწევის მორფიზმი რეგულარული რგოლების კატეგორიაში არის ეფექტური. შედეგები წარმოდგენილი იქნება სტატიაში Applications of universal-algebraic codescent to ring theory (უნივერსალურ-ალგებრული კოდაწევის გამოყენებები რგოლთა თეორიაში). ბ. მესაბლიშვილმა და დ. ჩიხლაძემ გარკვეული (შერეული) დისტრიბუციული კანონის გამოყენებით არადეკარტული ტორსორების კატეგორია დაახასიათეს (კო)დეფორმირებული (კო)ნამრავლების ტერმინოლოგიაში. შედეგები წარმოდგენილი იქნება სტატიაში On (co)smash (co)products and non-cartesian torsors ((კო)სმაშ (კო)ნამრავლები და არადეკარტული ტორსორები).

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
2	ჰომოტოპიური და კატეგორიული ალგებრა, ალგებრული ობიექტების ჰომოლოგიები და ალგებრული K-თეორია (საგრანტო ხელშ. No FR/189/5 – 113/14)	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	ნიკო ინასარიძე	ბ. ინასარიძე ბ. მესაბლიშვილი ე. ხმალაძე

პროექტის დასრულებული ეტაპის შედეგები (ანოტაცია)

აგებულია სასრულ კოეფიციენტებიანი როგორც კარუბი-ვილამაიერის, ასევე გლუვი K-თეორიები და ისინი შედარებულია ლოკალურად ბმული ალგებრების კატეგორიაზე. დადგინდა, რომ ჯაჭვური კომპლექსი, რომლითაც გამოითვლებოდა ლაიბნიცის ალგებრების ჰომოლოგიები ლის ალგებრების მიმართ, არის კერძო შემთხვევა ლაიბნიცის კომპლექსისა, როცა კოეფიციენტი არის

ლაიბნიცის ალგებრების კოჰომოლოგიებთან. ავტორი განმარტავს და შეისწავლის თავის თავზე მოქმედ ჯგუფებს, რომლის საშუალებითაც ამოხნილია ჯ.-ლ. L-ლოდის ორი პრობლემა. მონოგრაფია მთავრდება ჯაჭვური ფუნქტორების კატეგორიის ჰომოტოპიური და კატეგორიული თვისებების დადგენით.

სტატიები

#	avtori/ avtorebi	statis saTauri, Jurna- lis/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocemis adgili, gamomceml oba	gverdebi s raodenoba
1	H. Inassaridze	Smooth K-groups for monoid algebras and K-regularity, 2015	3(3); doi: 10.3390/math.3030891	Mathematics, Basel, Switzerland	891 - 896
2	H.Inassaridze	K-regularity of locally convex algebras, 2015		Communications in Contemporary Mathematics (submitted)	17
3	X. García-Martínez, E. Khmaladze and M. Ladra	<i>Non-abelian tensor product and homology of Lie superalgebras, 2015</i>	440	Journal of Algebra	464 – 488
4	M. Casas and E. Khmaladze	<i>On Lie-central extensions of Leibniz algebras, 2015</i> (arXiv:1504.02639)		Revista Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Serie A, Matemáticas (submitted)	
5	M. Casas, R. Fernandez-Casado, E. Khmaladze and M. Ladra	<i>More on crossed modules of Lie, Leibniz, associative and diassociative algebras, 2015</i> (arXiv:1508.01147).		J. Algebra and its Applications (submitted)	
6	Y. Boyaci, J. M. Casas, T. Datuashvili and E.O. Uslu	Actions in modified categories of interest with application to crossed modules, 2015	Vol. 30, No. 25	<i>Theory and Application of Categories</i>	882 - 908
7	B.Mesablishvili and R.Wisbauer	Azumaya monads and comonads, 2015	4(1)	Axioms	32 - 70
8	B.Mesablishvili, M.Livernet and R. Wisbauer	Generalised bialgebras and entwined monads and comonads, 2015	219(8)	Journal of Pure and Applied Algebra	3263 – 3278
9	B.Mesablishvili and R.Wisbauer	The fundamental theorem for weak bimonads, 2015		Journal of Algebra (submitted)	
10	G.Donadze, N.Inassaridze and M.Ladra	<i>Non-abelian tensor and exterior products of multiplicative Lie rings, (submitted)2015.</i>		Forum Mathematicum	
11	A. Martsinkovsky and D. Zangurashvili	The stable category of a left hereditary ring, 2015	219	J.Pure Appl. Algebra	4061 - 4089

12	G. Samsonadze and D. Zangurashvili	Effective codescent morphisms in the varieties determined by convergent term rewriting systems, 2015		bilisi Math. Journal, De Gruyter (accepted)	
----	------------------------------------	--	--	---	--

ანოტაციები ქართულ ენაზე

1. დამტკიცების გარეშე გადმოცემულია ძირითადი დებულებები ლოკალურად ამოხნილი ალგებრების K - რეგულარობის თვისებისათვის.
2. დამტკიცდა კარუბის ჰიპოთეზა ალგებრული KK - ჯგუფების და გლუვი K -ჯგუფების იზომორფიზმის შესახებ ლოკალურად ამოხნილი ალგებრებზე მონოიდური ალგებრებისათვის და მასზე დაყრდნობით ნაჩვენებია რომ K - რეგულარობის თვისებას ადგილი აქვს ისეთი ფრემს ალგებრებისათვის, რომელთაც გააჩნიათ საკუთრივად უნიფორმულად შემოსაზღვრული აპროქსიმაციული ერთეული.
3. შემოტანილია ლის სუპერალგებრების არააბელური ტენზორული ნამრავლი. შესწავლილია მისი თვისებები, მათ შორის ნილპოტენტურობის და ამოხსნადობის საკითხი. იგი გამოყენებულია ლის სუპერალგებრების უნივერსალური ცენტრალური გაფართოების დახასიათებისათვის. აგებულია ლის სუპერალგებრების არააბელური ჰომოლოგიები დაბალ განზომილებებში და დადგენილია კავშირი ასოციური სუპერალგებრების ციკლურ ჰომოლოგიასთან. ასევე შემოტანილია ლის სუპერალგებრების არააბელური გარე ნამრავლი და დამტკიცებულია მილერის თეორემის ანალოგიური თეორემა, მიღებულია ჰოპფის ფორმულა და აგებულია ლის სუპერალგებრების ჰომოლოგიების ექვსწევრა ზუსტი მიმდევრობა.
4. შესწავლილია ლაიბნიცის ალგებრების ცენტრალური გაფართოებები ლის ალგებრების ქვეკატეგორიის მიმართ. დახასიათებულია სხვადასხვა კლასის ლაიბნიცის ალგებრების ცენტრალური გაფართოებები, ასევე ამოხსნადობა და ნილპოტენტურობა ლის ალგებრების მიმართ.
5. აგებულია შეუღლებული ფუნქტორების წყვილი ლაიბნიცის და დიასოციური ალგებრების ჯვარედინი მოდულების კატეგორიებს შორის. დამყარებულია მისი კავშირი ლის და ასოციური ალგებრების ჯვარედინი მოდულების კატეგორიებს შორის არსებულ მსგავს შეუღლებასთან.
6. გამოკვლეულია ასოციური ალგებრების კატეგორიაში ჯვარედინი მოდულის გახლეჩადი გაფართოების მაკლასიფიცირების არსებობის საკითხი. $X_{A|S} \cong \text{ჩატ}^1\text{-}A|S$ კატეგორიების ექვივალენტობის მიხედვით ამ პრობლემას ვიხილავთ $\text{ჩატ}^1\text{-}A|S$ კატეგორიაში. ეს კატეგორია არ არის ინტერესის კატეგორია, ის აკმაყოფილებს ასეთი კატეგორიის ყველა აქსიომას გარდა ერთისა. მძოქმედების თეორია, რომელიც ჩვენს მიერ განვითარებული იყო ინტერესის კატეგორიაში ადაპტირებულია ახალი ტიპის კატეგორიისთვის, რომელსაც ვუწოდებთ მოდიფირებულ ინტერესის კატეგორიას. ამ მიმართულებით მიღებული შედეგებისა და აღნიშნული კატეგორიების ექვივალენტობის გამოყენებით ნაპოვნია პირობა, რომლის დროსაც არსებობს გახლეჩადი გაფართოების მაკლასიფიცირებელი და მოცემულია მისი კონსტრუქცია.
7. სტატიაში მოცემულია აძუმაიას მონადისა და კომონადის განმარტებები და შესწავლილია მათი თვისებები. კერძოდ, ნაჩვენებია, რომ გადაწულ მონოიდალურ კატეგორიებში მარცხენა და მარჯვენა აძუმაიას მონიდების ცნებები ერთმანეთს ემთხვევა და რომ ასეთი ობიექტები შეიძლება წარმოდგინდეს, როგორც განზოგადოებული გალუას ობიექტები.
8. სტატიაში მოცემულია განზოგადოებული ბიალგებრებისათვის J.P.Loday-ის მდგარდობის თეორემის წმინდა კატეგორიული დამტკიცება.
9. სტატიაში დამტკიცებულია ფუნდამენტური თეორემა სუსტი ბიმონადებისათვის.
10. გამოკვლეულია მულტიპლიკაციური ლის რგოლების არააბელური ტენზორული ნამრავლის

ცნება, რომელიც უზრუნველყოფს ერთიან მიდგომას როგორც ბრაუნისა და ლოდეს მიერ შემოტანილი ჯგუფების არააბელური ტენზორული ნამრავლის მიმართ, ისე ელისის მიერ შემოტანილი ლის ალგებრების არააბელური ტენზორული ნამრავლის მიმართ. შესწავლილია მისი ნილპოტენტურობის თვისება. მიღებულია მულტიპლიკაციური ლის რგოლების სუსტი და ძლიერი ჰომოლოგიების დაბალ განზომილებებში გამოსათვლელი ზოგიერთი შედეგი, მათ შორის მილერის თეორემის მსგავსი შედეგი.

11. შესწავლილია მოდულების სტაბილური კატეგორიის სისრულის და კოსისრულის საკითხი. აღწერილია ამ კატეგორიის მონომორფიზმები, ეპიმორფიზმები, ნორმალური ეპიმორფიზმები. ნაჩვენებია, რომ ეს კატეგორია აბელურია მაშინ და მხოლოდ მაშინ როცა რგოლის, როგორც თავის თავზე მარცხენა მოდულის ინექციური გარსი არის პროექციული.
12. დამტკიცებულია, რომ თუ ალგებრების მრავალნაირობას წარმოდგენილია კონფლუენტური ტერმების გადაწერის სისტემით, რომელიც აკმაყოფილებს გარკვეულ დამატებით პირობებს მისი სიგნატურისა და წესებისათვის, მაშინ ამაღამირებული თავისუფალი ნამრავლების ელემენტებს აქვთ ერთადერთი ნორმალური ფორმები. ამ ფაქტის გამოყენებით ნაჩვენებია, რომ ყოველი კოდაწევის მორფიზმი ეფექტურია ასეთ მრავალნაირობებში. კერძოდ ამას აქვს ადგილი მალცევის ალგებრების, იდემპოტენტური კვაზიჯგუფების, უნიპოტენტური კვაზიჯგუფების, მარცხენა/მარჯვენა შტეინერის ლუპების და სხვა კონკრეტული მრავალნაირობებისათვის

V. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

ა) საქართველოში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	e.xmal aZeD	ლის, ლაიბნიცის ასოციური და დიასოციური ალგებრების ჯვარედინი მოდულებს შორის კავშირები	ა. რაზმამის მათემატიკის ინსტიტუტის კონფერენცია, 2015 წლის 17 დეკემბერი
მოხსენებათა ანოტაციები ქართულ ენაზე			
12. განვიხილეთ ლის, ლაიბნიცის, ასოციური, დიასოციური ალგებრების და მათი ჯვარედინი მოდულების კატეგორიებით და მათ შორის შეუღლებული ფუნქტორებით შექმნილი პარალელეპიპედი. ვაჩვენებთ, რომ ამ პარალელეპიპედის ყოველ წახნაგზე მარცხენა და მარჯვენა შეუღლებული ფუნქტორები ქმნიან კომუტაციურ კვადრატებს იზომორფიზმამდე სიზუსტით.			

ბ) უცხოეთში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	D.Zangurashvili	Normal forms for elements of pushouts in some varieties of universal algebras	Representation Theory and Related Topics Seminar, Northeastern University, Boston, USA, November 6, 2015
2	N.Inassaridze	Nilpotency of the non-abelian tensor product of multiplicative Lie rings	University of Santiago de Compostela , Spain, June 2015
3	E.Khmaladze	Relative central extensions of Leibniz	University of Santiago de Compostela ,

		algebras	Spain, 15 June 2015
4	E.Khmaladze	Leibmiz homology of Lie algebras	University of Santiago de Compostela , Spain, 20 November 2015
5	E.Khmaladze	Associative and Lie 2-algebras	University of Santiago de Compostela , Spain, 27 November 2015
6	B.Mesablishvili	Entwined structures and Galois functors	University Paris 13, France, May 2015
7	B.Mesablishvili	Descent cohomology	Conference of Mathematical Societies – AMS, EMS and SPM – Portugal, June 2015
8	B.Mesablishvili	Non-abelian cohomologies University of Granada, Spain, December 2015U	University of Granada, Spain, December 2015

მოხსენებათა ანოტაციები

- საკითხისადმი იმის შესახებ, აქვთ თუ არა უნივერსალური ალგებრების ამა თუ იმ მრავალწარმოებაში ფუნქციების ელემენტებს ერთაერთი ნორმალური ფორმები გამოყენებულია ტერმების გადაწერის თეორიის ტექნიკა. კერძოდ დამტკიცებულია, რომ ნორმალური ფორმები ერთადერთია, თუ მრავალწარმოება წარმოდგენილია ტერმების გადაწერის კონფლუენტური სისტემით (და სრულდება სინტაქსური ხასიათის გარკვეული დამატებითი პირობები). მიღებული შედეგი გამოყენებულია დაწვევის თეორიის ერთ-ერთი საკითხისადმი.
- გამოკვლეულია მულტიპლიკაციური ლის რგოლების არააბელური ტენზორული ნამრავლის ცნება, რომელიც უზრუნველყოფს ერთიან მიდგომას როგორც ბრაუნისა და ლოდეს მიერ შემოტანილი ჯგუფების არააბელური ტენზორული ნამრავლის მიმართ, ისე ელისის მიერ შემოტანილი ლის ალგებრების არააბელური ტენზორული ნამრავლის მიმართ. შესწავლილია მისი ნილპოტენტურობის თვისება.
- ზოგად კატეგორიულ კონტექსტში ცნობილი ცენტრალური გაფართოებების და კომუტატორების ცნებებზე დაყრდნობით მიმოვიხილეთ ლაიბნიცის ალგებრების ფარდობითი ცენტრალური გაფართოებები ლის ალგებრების ქვეკატეგორიის მიმართ. ასეთი ცენტრალური გაფართოებისათვის ავსებთ ლიზაციის ფუნქტორის მიმართ ლაიბნიცის ალგებრების ჰომომორფიზმების ექვსწევრა ზუსტი მიმდევრობა. ასევე შევხებით ლის ალგებრების მიმართ ლაიბნიცის ალგებრების ამოხსნადობის და ნილპოტენტურობის საკითხებს.
- მოხსენებაში მოვიყვანეთ ლის სამეულის სისტემის ჰარისის ჰომომორფიზმის აგება (ჰარისის კოჰომომორფიზმის აგების ანალოგიური მიდგომით). შემდეგ ეს ჰომომორფიზმი შევადარეთ ლის სამეულის სისტემის (როგორც ლაიბნიცის 3-ალგებრის) ლაიბნიცის ჰომომორფიზმს.
- შევხებით ასოციური და ლის ალგებრების კატეგორიფიკაციას და ასოციური და ლის 2-ალგებრების ცნებებს. ავსებთ შეუღლებული ფუნქტორების წყვილი შეზღუდული ასოციური და ლის 2-ალგებრების კატეგორიებს შორის, რაც ანზოგადებს ასოციური და ლის ალგებრების კატეგორიებს შორის კლასიკურ შეუღლებას.
- გადაწული სტრუქტურების საშუალებით შემოგვაქვს გალუას ფუნქტორის ცნება და ვაჩვენებთ, რომ გალუას ფუნქტორების თეორია იძლევა სხვადასხვა ალგებრული სტრუქტურების (როგორებიცაა, მაგალითად, გალუას გაფართოებები, ჰომომორფიზმის ალგებრები, აძუმაიას ალგებრები, ლოდეს განზოგადებული ალგებრები) დახასიათების საშუალებას.
- ჩვენ შემოგვაქვს ნულოვანი და პირველი დაწვევის კოჰომომორფიზმების (წერტილოვანი) სიმრავლის ცნებები კოეფიციენტებით ზოგად საბაზისო კატეგორიაზე განსაზღვრული (კო)მონადის (კო)ალგებრაში და მათ ვაკავშირებთ დავიწყების და თავისუფალი ალგებრების ფუნქტირებით განსაზღვრული შეუღლების მიმართ გრეხვის ფორმებთან. გარდა ამის, ჩვენ ვაჩვენებთ, რომ ეს წერტილოვანი სიმრავლეები ანზოგადებს ზოგიერთ ცნობილი კოჰომომორფიზმს.
- ზოგად კატეგორიაზე განსაზღვრული ისეთი მონადებისათვის, რომლებიც აღჭურვილია კომუტაციური დისტრიბუციულობის კანონით, ჩვენ განვმარტავთ ამიციურის კოჰომომორფიზმებს და

ვაჩვენებთ, თუ როგორაა ისინი დაკავშირებული ამავე მონადის მიმართ განსაზღვრულ დაწვევის კოჰომოლოგიებთან.

მათემატიკური ლოგიკის განყოფილება

სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი: **მამუკა ჯიბლაძე**
 სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა: ნიკოლოზ ბეჟანიშვილი, დავით გაბელაია, ლევან ურიდია.

II. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2015 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

#	Sesrul ebul i proeqtis dasaxel eba mecnierebis dargisa da samecniere o mimaTul ebis miTiTebi T	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebl ebi
1	ახალი დასაშვები C-სემანტიკა S4 მოდალური სისტემისა და მისი გაფართოებებისათვის - მათემატიკა, მათემატიკური ლოგიკა	დ. გაბელაია	დ. გაბელაია
<p>dasrul ebul i kvl eviT i proeqtis ZiriTadi Teoriul i da praqtikul i Sedegebi</p> <p>S4 მოდალური სისტემის ნებისმიერი გაფართოებისთვის მოიძებნა რაციონალურ რიცხვთა სივრცის შესაბამისი ჩაკეტვიანი ალგებრის ქვეალგებრა, რომლის მიმართაც ეს გაფართოება სრულია. თუ გაფართოება ბმული და ნორმალურია, ასეთი ქვეალგებრა მოიძებნა ნამდვილ რიცხვთა სივრცის შესაბამის ჩაკეტვიან ალგებრაში.</p>			
2	სრულად მეტრიზებადი ტოპოლოგიური სივრცეების მოდალური ლოგიკის აქსიომატიზება - მათემატიკა, მათემატიკური ლოგიკა.	დ. გაბელაია	დ. გაბელაია
<p>dasrul ebul i kvl eviT i proeqtis ZiriTadi Teoriul i da praqtikul i Sedegebi</p> <p>მიღებულია მეტრიკული სივრცეების მოდალური ლოგიკების ამომწურავი დახასიათება (როგორც სრული მეტრიკის შემთხვევაში, ისე საზოგადოდ). კერძოდ, დამტკიცდა, რომ უსასრულო რანგის გაიშვიათებული მეტრიკული სივრცის მოდალური ლოგიკა არის გჟეგორჩიკის ლოგიკა, ხოლო სასრული n რანგის გაიშვიათებული სივრცის ლოგიკა არის Grzn. დამტკიცდა, რომ სუსტად გაიშვიათებული არაგაიშვიათებული სივრცის მოდალური ლოგიკა არის S4.1. თუ სივრცე არაა სუსტად გაიშვიათებული, დამტკიცდა, რომ მისი მოდალური ლოგიკაა S4. ამრიგად, დადგენილია ნებისმიერი მეტრიკული სივრცეების მოდალური ლოგიკები - ისინი ემთხვევიან ჩამოთვლილი სისტემებიდან ერთ-ერთს იმის მიხედვით თავის თავში მკვრივია, სუსტად გაიშვიათებული და არა გაიშვიათებულია, თუ გაიშვიათებულია ეს სივრცე.</p>			
3	უძრავი წერტილის	ნ. ბეჟანიშვილი	ნ. ბეჟანიშვილი

	ტოპოლოგიური ლოგიკის განვითარება - მათემატიკა, მათემატიკური ლოგიკა.		
<p>dasrul ebul i kvl eviT i proeqtis ZiriTadi Teoriul i da praqtikul i Sedegebi</p> <p>დადგინდა სალქვისტის უძრავი წერტილის ტოლობების შენახვის პირობები რელატივიზებული ოპერატორიანი ბულის ალგებრების გასრულებებისათვის. შემუშავდა ტოპოლოგიური სემანტიკა უძრავი წერტილის ლოგიკისათვის, ამ სემანტიკისათვის დამტკიცდა ზოგადი სისრულის თეორემები.</p>			

I. 2.

#	Sesrul ebul i proeqtis dasaxel eba mecnierebis dargisa da samecniere o mimarTul ebis miTiTebi T	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebl ebi
1	დასაშვები მრავალდასკვნიანი წესების ბაზისები ინტუიციონისტურ და მოდალურ ლოგიკებში - მათემატიკა, მათემატიკური ლოგიკა.	დ. გაბელაია	ნ. ბეჟანიშვილი, დ. გაბელაია, მ. ჯიბლაძე
<p>gardamaval i (mraVal wl iani) kvl eviT i proeqtis etapis ZiriTadi Teoriul i da praqtikul i Sedegebi (qarTul enaze)</p> <p>ნ. ბეჟანიშვილისა და მისი თანაავტორების მიერ შემოღებული და განვითარებული სტაბილური კანონიკური წესის ცნების გამოყენებით შემუშავდა ახალი მიდგომა K4 და S4 მოდალური სისტემებისა და წინადადებათა ინტუიციონისტური აღრიცხვისათვის დასაშვები მრავალდასკვნიანი წესების ბაზისის აგებისადმი. დაიგეგმა ამ მიდგომის გამოყენების სტრატეგია სხვა მნიშვნელოვან შემთხვევებში, პირველ რიგში K მოდალური სისტემისათვის.</p>			
2	ზიარი რწმენის ტოპოლოგიური სემანტიკა	ლ. ურიდია	ლ. ურიდია
<p>gardamaval i (mraVal wl iani) kvl eviT i proeqtis etapis ZiriTadi Teoriul i da praqtikul i Sedegebi (qarTul enaze)</p> <p>ნორმალურაგენტებიანი ერთობლივი რწმენის მოდალური ლოგიკისათვის განხილულია კრიპკეს სისრულის საკითხი და დადგენილია ხისებრი მოდელების თვისება. შესწავლილია აღნიშნული ლოგიკის ტოპოლოგიური და ბიტოპოლოგიური სემანტიკა. კერძოდ, დადგინდა, რომ თუ მოდალობების ინტერპრეტაცია ხდება ქვესიმრავლეთა ტოპოლოგიური წარმოებულის ოპერატორის მეშვეობით, მაშინ ეს ლოგიკა ემთხვევა თანაკვეთების მიმართ ჩაკეტილი ბიტოპოლოგიური T_D-სივრცეების ლოგიკას. გახლეჩვის თარგმანი გამოყენებულია ნორმალურაგენტებიანი ერთობლივი რწმენის ლოგიკასა და ერთობლივი ცოდნის ლოგიკას შორის კავშირების შესასწავლად.</p> <p>შესწავლილია ნდობის მოდალური ლოგიკა. ლიაუს მიერ შემოტანილი ლოგიკის მსგავსი მოდალური ლოგიკისათვის შესწავლილია ნდობის ოპერატორისა და აგენტთა ინდივიდუალური რწმენის ოპერატორების ურთიერთდამოკიდებულება. კერძოდ, ნდობის ლოგიკის ორ სპეციალურ გაფართოებაში შესწავლილ იქნა პატიოსანი აგენტის თვისებები. დამტკიცდა კრიპკეს სისრულის თეორემები აღნიშნული ლოგიკებისათვის.</p>			

I. 3. saxel mwifo grantiT (rusTavel is fondi) dafinansebuli

#	proeqtis dasaxel eba mecnierების დარგისა და samecniero mimarTul eბის მიტიTებიT	damfinansელი organizacia	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul eბი eბი
1	მოდალური ლოგიკის ტოპოლოგიური სემანტიკა (ხელშეკრულების ნომერი: FR/11-29, 2012-2015) - მათემატიკა, მათემატიკური ლოგიკა	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	დ. გაბელაია	მ. ჯიბლაძე, ნ. ბეჟანიშვილი, ლ. ურიდია

dasrul eბul i proeqtis ZiriTadi Teoriul i da praqtikul i Sedegebi

პროექტის ფარგლებში მიღებულია რამდენიმე მნიშვნელოვანი შედეგი. სახელდობრ:

- დადებითად გადაიჭრა ღია პრობლემა GLP დამტკიცებადობის პოლიმოდალური ლოგიკის ტოპოლოგიური სისრულის შესახებ.
- ამომწურავად დახასიათდა მეტრიკული სივრცეების მოდალური ლოგიკები.
- პროექტის ფარგლებში შემოტანილი და განვითარებული ახალი დასაშვები C-სემანტიკის მეშვეობით ადეკვატურად დახასიათდა S4 მოდალური სისტემის ყველა ნორმალური გაფართოება. ამ ახალი მიდგომის გამოყენებით მოხერხდა S4-ის გაფართოებების ჰომოგენური სემანტიკური აღწერა. კერძოდ, დამტკიცდა, რომ ყოველი ასეთი გაფართოება სრულია რაციონალურ რიცხვთა სივრცეზე ან კანტორის სივრცეზე დაფუძნებული განზოგადებული ტოპოლოგიური სივრცის მიმართ, ხოლო ყოველი ბმული ასეთი გაფართოება სრულია ნამდვილ რიცხვთა სივრცეზე დაფუძნებული განზოგადებული ტოპოლოგიური სივრცის მიმართ.
- უძრავი წერტილის ლოგიკისთვის პროექტის ფარგლებში შემოტანილი და განვითარებული განზოგადებული, ტოპოლოგიური სემანტიკის დახმარებით მიღებულია ზოგადი სისრულის თეორემები და შესწავლილია სალქვისტის უძრავი წერტილის ტოლობების შენახვის საკითხი რელატივიზებული ოპერატორიანი ბულის ალგებრების გასრულებებზე.

დამატებით, გარდა წინასწარ დასახული მიზნებისა, მოხერხდა ევკლიდური სიბრტყის მრავალკუთხედებით განსაზღვრული მოდალური ლოგიკის სრული აქსიომატიზება, სასრული მოდელების თვისების დამტკიცება და გამოთვლითი სირთულის განსაზღვრა.

მიღებული შედეგების ნაწილი უკვე გამოქვეყნდა დარგის წამყვან ჟურნალებში. ნაწილი გადაცემულია გამოსაქვეყნებლად და განხილვის სხვადასხვა სტადიაშია. შედეგები ასევე მოხსენებულ იქნა პრესტიჟულ საერთაშორისო კონფერენციებზე, მათ შორის TACL, AiML და სხვა.

გარდა ამისა, პროექტის ფარგლებში ჩატარდა ორი მაღალი დონის საერთაშორისო კონფერენცია.

სტატიები

#	avtori/ avtorebi	statiis saTauri, Jurnal is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocemisi adgili, gamomceml oba	gverdebi s raodenoba
1	Guram Bezhanishvili,	Modal compact Hausdorff spaces	<i>Journal of Logic and Computation, 25(1), pp. 1-</i>	დიდი ბრიტანეთი,	35

	Nick Bezhanishvili, and John Harding		35, 2015	Oxford Journals, Oxford University Press	
2	Guram Bezhanishvili, Nick Bezhanishvili, and John Harding	Modal operators on compact regular frames and de Vries algebras	<i>Applied Categorical Structures</i> , 23(3), pp. 365-379, 2015	ჰოლანდია, Springer Netherlands	14
3	Guram Bezhanishvili, Nick Bezhanishvili, Joel Lucero-Bryan, Jan van Mill	S4.3 and hereditarily extremally disconnected spaces	<i>Georgian Mathematical Journal</i> , Volume 22, Issue 4 (Dec 2015), Pages 469-475	ჰოლანდია, De Gruyter	16
4	Guram Bezhanishvili, David Gabelaia, Joel Lucero-Bryan	Topological completeness of logics above s4	<i>The Journal of Symbolic Logic</i> , Volume 80, Issue 02, June 2015, pp 520-566	დიდი ბრიტანეთი, Cambridge Journals, Cambridge University Press	26
5	Guram Bezhanishvili, David Gabelaia, Joel Lucero-Bryan	Modal logics of metric spaces	<i>The Review of Symbolic Logic</i> , Volume 8, Issue 01, March 2015, pp 178-191	დიდი ბრიტანეთი, Cambridge Journals, Cambridge University Press	13
6	Nick Bezhanishvili, David Gabelaia, Silvio Ghilardi, Mamuka Jibladze	Admissible Bases Via Stable Canonical Rules	<i>Studia Logica</i> , pp 1-25 First online: 09 January 2016	Springer International, Springer	25
7	Nick Bezhanishvili, Sumit Sourabh	Sahlqvist preservation for topological fixed-point logic	J Logic & Computation doi:10.1093/logcom/exv010 First published online: April 12, 2015	დიდი ბრიტანეთი, Oxford Journals, Oxford University Press	25
8	David Pearce, Levan Uridia	The Topology of Common Belief	In book: <i>The Cognitive Foundations of Group Attitudes and Social Interaction</i> , Edition: <i>Studies in the Philosophy of Sociality Vol. 5</i> , Chapter: <i>The Topology of Common Belief</i> , Editors: <i>Andreas Herzig, Emiliano Lorini</i> , pp. 133-152	Springer International, Springer	19
9	G. Bezhanishvili, D. Gabelaia, M. Jibladze,	Profinite topological spaces	<i>Theory and Applications of Categories</i> , Vol. 30, 2015, No. 53, pp 1841-1863	Mount Allison University, Sackville, New	22

P. J. Morandi			Brunswick, Canada	
<p style="text-align: center;">anotaciebi qarTul enaze</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. სტატიაში განსაზღვრულია მოდალური კომპაქტური ჰაუსდორფის სივრცეები და დამტკიცებულია, რომ ეს სტრუქტურები წარმოადგენენ კომპაქტური ჰაუსდორფის სივრცეების კატეგორიაზე ვიეტორისის ფუნქტორის კოალგებრებს. განზოგადებულია დე ვრისისა და იზბელის ორადობის თეორია და დამტკიცებულია სალქვისტის შესაბამისობის თეორემის ვარიანტი დადებითი მოდალური ენისათვის. 2. სტატიაში მოცემულია კონსტრუქციული დამტკიცება იმისა, რომ მოდალური კომპაქტური რეგულარული ფრეიმების კატეგორია ეკვივალენტურია მოდალური დე ვრისის ალგებრების კატეგორიისა. 3. მოდალური სისტემა S4.3 განსაზღვრავს მემკვიდრეობით ექსტრემალურად არაბმული ტოპოლოგიური სივრცეების კლასს. სტატიაში აგებულია [0,1] ნამდვილი ინტერვალის გლისონის დაფარვის ისეთი თვლადი ქვესივრცე, რომლის მიმართაც S4.3 კორექტული და სრული მოდალური ფორმალიზმია. 4. სტატიაში დამტკიცებულია, რომ S4 მოდალური სისტემის ნებისმიერი მოდალური გაფართოება სრულია რაციონალურ რიცხვთა სივრცის შესაბამისი ჩაკეტვიანი ალგებრის რომელიმე ქვეალგებრის მიმართ. ასევე ნაჩვენებია, რომ S4 მოდალური სისტემის ნებისმიერი ბმული ნორმალური გაფართოება სრულია ნამდვილ რიცხვთა სივრცის შესაბამისი ჩაკეტვიანი ალგებრის რომელიმე ქვეალგებრის მიმართ. 5. სტატიაში შესწავლილი და სრულად დახასიათებულია ის მოდალური სისტემები, რომლებიც მიიღება მეტრული სივრცეების კლასის რომელიმე ქვეკლასიდან. შედეგად მიღებულია, რომ ნებისმიერი მეტრული სივრცის მოდალური ლოგიკა სასრულად აქსიომატიზებადია, აქვს სასრული მოდელების თვისება და, შესაბამისად, ამოხსნადია. 6. სტატიაში განხილულია სტაბილური კანონიკური გამოყვანის მრავალდასკვნიანი წესები სისტემებისთვის IPC, K4 და S4. თითოეულ შემთხვევაში დადგენილია დიქტომიის თვისება და ამ გზით დამტკიცებულია დასაშვები წესების ცხადი აქსიომატური ბაზისის არსებობა. 7. სტატიაში შემოტანილია დადებითი მოდალური მიუ-აღრიცხვის ახალი სემანტიკა დალაგებული ტოპოლოგიური სივრცეების ტერმინებში, კერძოდ კი მოდალური კომპაქტური ჰაუსდორფის სივრცეების საშუალებით. ამ სემანტიკისთვის დამტკიცებულია სალქვისტის შენახვის თეორემა და განვითარებულია შესაბამისობის თეორია. 8. შესწავლილია ერთობლივი რწმენის მოდალური ლოგიკა ნორმალური აგენტებისათვის. განხილულია კრიპკეს სისრულე და ნაჩვენებია, რომ ამ ლოგიკას აქვს ხისებრი მოდელების თვისება. ძირითადი შედეგია რომ ეს არის T_D-თანაკვეთების მიმართ ჩაკეტილი ბიტოპოლოგიური სივრცეების ლოგიკა მოდალობების წარმოებული სიმრავლეებით ინტერპრეტაციისას. გახლეჩვის თარგმანზე დაყრდნობით შესწავლილია კავშირი ერთობლივი ცოდნის ლოგიკასთან. 9. სტატია ეხება იმ კარგად ცნობილი ფაქტის განზოგადებას, რომ პროსასრული T_0 სივრცეები იგივეა რაც სპექტრული სივრცეები, ნებისმიერ ტოპოლოგიურ სივრცეებზე. განზოგადება მიღწეულია კვაზისპექტრული სივრცეებისა და ბიტოპოლოგიური კვაზისპექტრული სივრცეების ტერმინებში. მიღებულია რამდენიმე შედეგი სტაბილურად კომპაქტური სივრცეების, ნაქბინის სივრცეებისა და მათი შესაბამისი ბიტოპოლოგიური სივრცეების კავშირის განზოგადების მიმართულებით არა-T_0 ტოპოლოგიურ სივრცეებზე 				

III. 1. samecniero forumebis muSaobaSi monawil eoba

a) saqarTvel oSi

#	momxsenebel i / momxsenebl ebi	moxsenebi s saTauri	Forumi s Catarebi s dro da adgil i
1	David Pearce, Levan Uridia	Trust, Belief and Honesty	<i>Global Conference on Artificial Intelligence, Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia, October 16-19, 2015</i>
2	Levan Uridia and Dirk Walther	Completeness by Modal Definitions	<i>TbiLLC 2015: Eleventh International Tbilisi Symposium on Language, Logic and Computation, Tbilisi, Georgia, 21-26 September, 2015</i>
moxsenebaTa anotaciebi qarTul enaze			
<p>1. მოხსენება ეხება ნდობის მოდალურ ლოგიკას. განხილულია ლიაუს მიერ შემოტანილი ლოგიკის მსგავსი მოდალური ლოგიკა, რომლისთვისაც შესწავლილია ნდობის ოპერატორისა და აგენტთა ინდივიდუალური რწმენის ოპერატორების ურთიერთდამოკიდებულება. კერძოდ, შეისწავლება ნდობის ლოგიკის ორი სპეციალური გაფართოება, რომლებშიც აღწერილია პატიოსანი აგენტის შემდეგი თვისებები: პირველში - თუ აგენტი i ენდობა აგენტ j-ს რაიმე გამონათქვამის სისწორის შესახებ, მაშინ აგენტ i-ს სჯერა, რომ ტყუილია, რომ აგენტ j-ს არ სჯერა ეს გამონათქვამი. ასევე, მეორეში - თუ აგენტი i ენდობა აგენტ j-ს რაიმე გამონათქვამის სისწორის შესახებ, მაშინ აგენტ i-ს სჯერა, რომ აგენტ j-ს სჯერა ეს გამონათქვამი. ნაშრომში ჩვენ ვამტკიცებთ კრიპკეს სისრულის თეორემებს აღნიშნული ლოგიკებისათვის.</p> <p>2. მოხსენებაში ნაჩვენებია, თუ როგორ მიიღება კრიპკეს სისრულე რიგი მოდალური ლოგიკებისათვის, რომლებიც წარმოადგენენ არსებული კრიპკეს აზრით სრული მოდალური ლოგიკის გაფართოებას ახალი $[+]$ ოპერატორით და ამ ოპერატორის მოდალური განსაზღვრებით $[+]\text{p} \leftrightarrow \text{p}$, სადაც p არის ერთ თავისუფალ ცვლადიანი ფორმულა, რომელიც არ შეიცავს $[+]$ ოპერატორს.</p>			

b) ucxoeTSi

#	momxsenebel i / momxsenebl ebi	moxsenebi s saTauri	Forumi s Catarebi s dro da adgil i
1	Nick Bezhanishvili	Varieties of Heyting algebras and superintuitionistic logics	<i>BLAST 2015, 5-9 January 2015, Las Cruces, New Mexico, USA</i>
2	Nick Bezhanishvili	On Jankov-de Jongh formulas	<i>Heyting Day 2015, Utrecht, The Netherlands</i>
3	David Pearce, Levan Uridia	A Honest View of Trust	<i>Workshop on Logical Aspects of Multi-Agent Systems (LAMAS 2015), May 4, 2015, Istanbul, Turkey</i>
4	Nick Bezhanishvili, David Gabelaia, Silvio Ghilardi, Mamuka Jibladze	Admissible bases via stable canonical rules	<i>Topology, Algebra and Categories in Logic (TACL 2015), June 21-26, Ischia, Italy</i>
moxsenebaTa anotaciebi qarTul enaze			
<p>1. მოხსენება წარმოადგენს ტუტორიალს, რომელშიც გადმოცემულია ჰეიტინგის ალგებრათა თეორიის საფუძვლები, ჰეიტინგის ალგებრების მრავალნაირობების შესახებ ძირითადი სტრუქტურული თეორემები და მათი კავშირი სუპერინტუიციონისტური ლოგიკების თეორიასთან</p>			

2. სამოციან წლებში იანკოვმა და დამოუკიდებლად დე იონგმა შემოიღეს ფრეიმული ფორმულების მეთოდი, რომელიც შუალედური ლოგიკების აქსიომატიზების მნიშვნელოვანი იარაღი გახდა. მოხსენებაში მიმოხილულია იანკოვ-დე იონგის ფორმულების მეთოდი და განხილულია მისი სხვადასხვა განზოგადებები.
3. მოხსენებაში განხილულია მრავალაგენტიანი რწმენის ლოგიკის ტოპოლოგიურ სემანტიკაში წარმოშობილი ზოგიერთი ტოპოლოგიური ამოცანა
4. მოხსენება ეხება ძირითადი ინტუიციონისტური და მოდალური ლოგიკების დასაშვები მრავალდასკვნიანი წესების ბაზისის აგების მეთოდის აღწერას, რომელიც ემყარება სტაბილური კანონიკური წესის ცნებას.

აღბათობის თეორიისა და მათემატიკური სტატისტიკის განყოფილება

განყოფილების გამგე: მიხეილ მანია

განყოფილების პერსონალური შემადგენლობა: მ. მანია, თ. ტორონჯაძე, ნ. ლაზრიევა, თ. შერვაშიძე, ო. ფურთუხია,

II. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2015 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

#	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	მარტინგალური მეთოდების გამოყენება სტოქასტურ ფინანსთა თეორიაში, ასიმპტოტურ სტატისტიკასა და ოპტიმალურ მართვაში. ზღვართი თეორემები და წინმსწრები სტოქასტური ანალიზი.	მ. მანია	თ. ტორონჯაძე, ნ. ლაზრიევა, თ. შერვაშიძე, ო. ფურთუხია,
გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგები (ანოტაცია)			
<p>შესწავლილია სარგებლიანობის მაქსიმიზირების ამოცანასთან დაკავშირებული დინამიური ფასის ფუნქციისა და ოპტიმალური კაპიტალის პროცესის რეგულარობის თვისებები მთელ რიცხვით ღერძზე განსაზღვრული სარგებლიანობის ფუნქციებისათვის.</p> <p>მიღებულია ამ ამოცანის ფასის ფუნქციის დიფერენცირებადობისა და მონოტონურობის პირობები. შესწავლილია კავშირი ოპტიმალური ინვესტირების საბაზისო და პირობით ამოცანებს შორის. პირობითი ამოცანის შესაბამისი ოპტიმალური სტრატეგია წარმოდგენილია საბაზისო ამოცანის ოპტიმალური სტრატეგიისა და ოპტიმალური კაპიტალის შებრუნებულის საშუალებით.</p> <p>ამ თვისებებზე დაყრდნობით ნაჩვენებია, რომ ფასის ფუნქცია შესაბამის შექცეულ სტოქასტურ კერძოწარმოებულებიან დიფერენციალურ განტოლებას აკმაყოფილებს. კერძოდ, სრული ფინანსური ბაზრის შემთხვევაში მოყვანილია ზემოაღნიშნული განტოლების ამონახსნის არსებობის პირობები.</p>			

განხილულია სემინარტინგალებთან დაკავშირებული სტატისტიკური მოდელების ერთ განზომილებიანი პარამეტრის რეკურსიული შეფასების პროცედურები. ეს პროცედურები იძლევა შესაძლებლობას მიღებული იქნას დასაჯერობის მაქსიმუმის და M-შეფასებების ასიმპტოტურად ექვივალენტური შეფასებები. მათი ასიმპტოტური თვისებების კვლევა ეფუძნება რობინს-მონროს ტიპის სტოქასტური განტოლებების ასიმპტოტურ ქცევას. განხილულია სხვადასხვა კერძო შემთხვევა.

განხილულია ეგზოტიკური ტიპის ევროპული ოფციონი ფინანსური ბაზრის ბაშელიეს მოდელის შემთხვევაში, როცა გადასახადის ფუნქცია წარმოადგენს ბინარული და აზიური ოფციონის გარკვეულ კომბინაციას და გამოკვლეულია ჰეჯირების პრობლემატიკა. შესაბამისი ვინერის ფუნქციონალისთვის დადგენილია კლარკის სტოქასტური ინტეგრალური წარმოდგენის ინტეგრანდი ცხადი სახით.

მოყვანილია ვინერის ფუნქციონალის ქაოტური გაშლის მოძებნის მეთოდი ლებეგის აზრით გასაშუალოებული კვადრატით ინტეგრებადი შემთხვევითი პროცესებისთვის. მიღებულია მარტინგალური წარმოდგენა ვინერის სტოქასტურად არაგლუვი ზოგიერთი ისეთი ფუნქციონალის ფილტრისათვის, რომელთა პირობითი მათემატიკური ლოდინი ბუნებრივი ნაკადის მიმართ მალივენის აზრით სტოქასტურად წარმოებადია და დათვლილია შესაბამისი ინტეგრალქვემა გამოსახულებები.

III. სახელმწიფო გრანტით (რუსთაველის ფონდი) დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	პირველი და მეორე რიგის შექცეული სტოქასტური დიფერენციალური განტოლებები და მათი გამოყენება სტოქასტურ მართვასა და ფინანსურ მათემატიკაში, #FR/69/5-104/12, საგრანტო ხელშეკრულება N 31/69,2013-2015	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	მ. მანია	თ. ტორონჯაძე, ნ. ლაზრიევა, თ. შერვაშიძე, ო. ფურთუხია, რ. თევზაძე, ბ. ჩიქვინიძე

დასრულებული პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგები (ქართულ ენაზე)

ოპტიმალური ინვესტირების და ჰეჯირების შეცდომის მინიმიზაციის ამოცანები თანამედროვე ფინანსური მათემატიკის საბაზისო ოპტიმიზაციის ამოცანებს წარმოადგენს. მათი ამოხსნა მჭიდროდ არის დაკავშირებული ფინანსური ვალდებულებების ფასდადებასთან და ამ საკითხების შესწავლას უამრავი გამოკვლევა ეძღვნება.

პრაქტიკული გამოყენებების თვალსაზრისით, არსებითია ამ ამოცანების გადაწყვეტა შეზღუდული ინფორმაციისა და მოდელის განუზღვრელობის პირობებში. პროექტზე მუშაობის დროს ყურადღება იქნა გამომხილებული ორ მნიშვნელოვან შემთხვევაზე:

1) დაკვირვებადი ნაკადი არ შეიცავდა სრულ ინფორმაციას საბაზისო აქტივების ფასებზე;

2) საბაზისო აქტივების საშუალო ამონაგებისა და ვოლატილობის მხოლოდ დასაშვები მნიშვნელობებია ცნობილი, რომლებიც სამეცნიერო ლიტერატურაში თითქმის არ არის შესწავლილი.

აღნიშნული საკითხების კვლევაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს შექცეულ სტოქასტურ დიფერენციალურ განტოლებათა (შსდგ) თეორია და პროექტის ერთ-ერთ მიზანს ამ თეორიის განვითარებაც წარმოადგენდა.

შექცეული სემინარტინგალური განტოლებების ამონახსნის თვისებების გამოყენებით

მიღებულია BMO- მარტინგალების ნორმების ახალი შეფასებები. ეს შეფასებები გამოყენებულია სარგებლიანობის მაქსიმიზირების ამოცანის ფასის ფუნქციის შესასწავლად.

შესწავლილია სარგებლიანობის მაქსიმიზირებისა და ჰეჯირების ამოცანის შესაბამისი ფასის ფუნქციის ანალიზური თვისებები. ნაჩვენებია, რომ ფასის ფუნქცია ორჯერ უწყვეტად დიფერენცირებადია და ოპტიმალური კაპიტალის პროცესი ზრდადია და დიფერენცირებადი საწყისი კაპიტალის მიმართ. ფასის პროცესის ამ თვისებებზე დაყრდნობით დამტკიცებულია, რომ საშუალო სარგებლიანობის მაქსიმიზაციის შესაბამისი ფასის პროცესი ბელმანის სტოქასტური დიფერენციალური განტოლების ერთადერთ ამონახსნს წარმოადგენს. ამ განტოლების ამონახსნის საშუალებით აიგება ოპტიმალური სტრატეგია.

ჩვენ ძირითად ამოცანას ზემოაღნიშნული პრობლემების სტატისტიკური და გამოთვლითი ასპექტების შესწავლაც წარმოადგენდა. მნიშვნელოვანი ყურადღება დაეთმო რობასტული და რეკურსიული შეფასებების აგებას ზოგადი სემიმარტინგალური მოდელებისათვის.

შესწავლილია სემიმარტინგალურ სტატისტიკურ მოდელებთან დაკავშირებული პარამეტრის რეკურსიული შეფასებების პროცედურები. რობინს-მონროს ტიპის სტოქასტურ დიფერენციალური განტოლების ამონახსნის ყოფაქცევაზე დაყრდნობით გამოყვანილია უცნობი პარამეტრის რობასტული და რეკურსიული შეფასებების ასიმპტოტური თვისებები.

განხილულია ევროპული ოფციონის ჰეჯირების ამოცანა ფინანსური ბაზრის ბლექ-შოულსის მოდელში. როგორც ცნობილია, ჰეჯირების პრობლემის გადაწყვეტის ეფექტური მეთოდია კლარკ-ოკონეს სტოქასტური ინტეგრალური წარმოდგენის ფორმულა, მაგრამ განსახილველ შემთხვევაში აღნიშნული ფორმულის გამოყენება ვერ ხერხდება, ვინაიდან ჩვენ მიერ განხილული გადასახადის ფუნქცია არაა დიფერენცირებადი მალივენის აზრით. შემოთავაზებულია ჰეჯირების ამოცანის გადაჭრის არატრადიციული მეთოდი, რისთვისაც გამოყენებულია სემიმარტინგალის ლოკალური დროის ცნება და მისი კავშირიჭვრეტად კვადრატულ მახასიათებელთან. მიღებულია ბერნშტეინის ფუნქციის ბინომური კოეფიციენტების ზედა საზღვრის შეფასებები. ეს შეფასებები გამოყენებულია განაწილების კვანტილების სტოქასტური აპროქსიმაციის მისაღებად.

IV. პუბლიკაციები

ა) საქართველოში

სახელმძღვანელოები

#	avtori/avtorebi	saxel mZRvanel os saxel wodeba	gamocemis adgil i, gamomceml oba	gver debi s raodenoba
1	q.manj gal aZe, g.soxaZe, o.furTuxia	gamoyenebiTi statistikis safuZvl ebi	Tbil isi, Tsu gamomceml oba	343 gver di
ანოტაცია				

სახელმძღვანელო მოიცავს აღწერითი (დესკრიფციული) სტატისტიკის, ალბათობის თეორიის და სტატისტიკური დასკვნების თეორიის მნიშვნელოვან ასპექტებს. მასში თვალსაჩინოდაა გადმოცემული ის ძირითადი საკითხები, რომლებიც ყველაზე უფრო ხშირად გვხვდება თანამედროვე გამოყენებით კვლევებში. წიგნი არაა გადატვირთული მათემატიკური დებულებების დამტკიცებებით, ძირითადი აქცენტი გადატანილია შინაარსობრივ მხარეზე და სამოტივაციო და საილუსტრაციო მაგალითებზე. სახელმძღვანელო შედგენილია თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში ამჟამად მოქმედი სასწავლო პროგრამებისა და სილაბუსების მიხედვით ისეთ დისციპლინებში როგორცაა: "სტატისტიკა 1", "სტატისტიკა 2", "სტატისტიკა არქეოლოგიისათვის", "სამეცნიერო მონაცემთა ანალიზი", "მათემატიკური სტატისტიკა ეკონომისტიკისათვის", "გამოყენებითი სტატისტიკა", "კვლევის სტატისტიკური მეთოდები". სახელმძღვანელო განკუთვნილია ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სტატისტიკის (ფართო გაგებით) შემსწავლელი სამივე საფეხურის სწავლების სტუდენტებისათვის. იგი სასარგებლო იქნება სტატისტიკის გამოყენებითი ასპექტებით დაინტერესებული ნებისმიერი მკითხველისათვის.

კრებულები

#	avtori/avtorebi	krebul is saxel wodeba	gamocemis adgili, gamomceml oba	gverdebis raodenoba
1	o. furTuxia	al baTur-statistikuri amocanebi (mesame gamocema)	Tbil isi, Tsu gamomceml oba	562 gverdi

ანოტაცია

სახელმძღვანელოში სრულად და საფუძვლიანად არის გადმოცემული თანამედროვე ალბათობის თეორიისა და მათემატიკური სტატისტიკის წინაშე წამოჭრილი უმნიშვნელოვანესი პრაქტიკული და თეორიული ხასიათის საკითხები. თითოეულ თემას წინ უძღვის აუცილებელი თეორიული შედეგები, შემდეგ მოყვანილია მრავალი საილუსტრაციო და სამოტივაციო მაგალითი ადა-მიანის მოღვაწეობის სხვადასხვა სფეროდან, განხილულია მათი გადაწყვეტის მეთოდები და ხერხები. ასევე მოყვანილია ამოცანები დამოუკიდებელი მუშაობისათვის. მას დართული აქვს ძირითადი და მნიშვნელოვანი ალბათური განაწილებების ცხრილები, EXBEL-ის სტატისტიკური ფუნქციების აღწერა და უკანასკნელ ხუთ წელიწადში თსუ-ში შუალედურ და საბოლოო გამოცდებზე მოტანილი ბილეთების ნიმუშები. სახელმძღვანელო შედგენილია თსუ-ში ამჟამად მოქმედი სასწავლო პროგრამებისა და სილაბუსების მიხედვით.

სახელმძღვანელო განკუთვნილია თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის იმ სტუდენტებისა და მაგისტრანტებისათვის, რომლებიც სწავლობენ ალბათობის თეორიასა და მათემატიკურ სტატისტიკას. იგი სასარგებლო იქნება აგრეთვე ალბათურ-სტატისტიკური მეთოდების პრაქტიკული გამოყენებებით დაინტერესებული სხვადასხვა პროფილის სპეციალისტთა ფართო წრისათვის.

სტატიები

#	avtori/avtorebi	statiis saTauri, Jurnal is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/krebul is nomeri	gamocemis adgili, gamomceml oba	gverdebis raodenoba
1	ო.ფურთუხია, ო. ლლონტი, ვ.ჯაოშვილი	Hedging of European Option of Exotic Type. Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute.	Vol. 168, 2015. pp. 25-40.	Tbil isi, Tsu Ggamomceml oba	16 გვერდი

2	ო. ფურთუხია	Martingale Representation of Wiener functional Reports of Enlarged Session of the Seminar of I. Vekua Institute of Applied Mathematics.	Volume 29, 2015	Tbilisi, Tsu Ggamomceml oba	5 გვერდი
3	მ. მანია და რ. თევზაძე	On the properties of dynamic value functions in the problem of optimal investment in incomplete market, Georgian Mathematical Journal.	Vol. 22, Issue 1, 2015	De Gruyter@Co, Germany	pp. 111-130
4	მ. მანია და რ. თევზაძე	On regularity of dynamic value function related to the utility maximization problem, Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute	V. 168, 2015,	Tbilisi, Tsu Ggamomceml oba	16 გვერდი
5	მ. მანია და რ. თევზაძე	The relation between the basic and conditional utility optimization problems, Proceedings of I. Vekua Institute of Applied Mathematics	Vol. 65, 2015	Tbilisi, Tsu gamomceml oba	9 გვერდი
6	ნ. ლაზრიევა, დ თ. ტორონჯაძე	Semimartingale Recursive estimation Procedures, submitted to Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute		Tbilisi, Tsu gamomceml oba	16 გვერდი

ანოტაციები ქართულ ენაზე

1. განხილულია ეგზოტიკური ტიპის ევროპული ოფციონი ფინანსური ბაზრის ბაშელიეს მოდელის შემთხვევაში, როცა გადასახადის ფუნქცია წარმოადგენს ბინარული და აზიური ოფციონის გარკვეულ კომბინაციას და გამოკვლეულია ჰეჯირების პრობლემატიკა. შესაბამისი ვინერის ფუნქციონალისთვის დადგენილია კლარკის სტოქასტური ინტეგრალური წარმოდგენის ინტეგრანდი ცხადი სახით.

2. ნაშრომში მოყვანილია ვინერის ფუნქციონალის ქაოტური გამლის მოძებნის მეთოდ-დღეების აზრით გასაშუალოებული კვადრატით ინტეგრებადი შემთხვევითი პროცესებისთვის. მიღებულია მარტინგალური წარმოდგენა ვინერის სტოქასტურად არაგლუვი ზოგიერთი ისეთი ფუნქციონალის ფილტრისათვის, რომელთა პირობითი მათემატიკური ლოდინი ბუნებრივი ნაკადის მიმართ მალივენის აზრით სტოქასტურად წარმოებადია და დათვლილია შესაბამისი ინტეგრალქვეშა გამოსახულებები. 3. შესწავლილია სარგებლიანობის მაქსიმიზირებისა და ჰეჯირების ამოცანის შესაბამისი ფასის ფუნქციის დიფერენცირებადობისა და მონოტონურობის თვისებები.

4. შესწავლილია სარგებლიანობის მაქსიმიზირების ამოცანასთან დაკავშირებული დინამიური ფასის ფუნქციისა და ოპტიმალური კაპიტალის პროცესის რეგულარობის თვისებები მთელ რიცხვით ღერძზე განსაზღვრული სარგებლიანობის ფუნქციებისთვის. ამ თვისებებზე დაყრდნობით ნაჩვენებია, რომ ფასის ფუნქცია შესაბამის შექცეულ სტოქასტურ კერძოწარმოებულეზიან დიფერენციალურ განტოლებას აკმაყოფილებს. კერძოდ, სრული ფინანსური ბაზრის შემთხვევაში მოყვანილია ზემოაღნიშნული განტოლების ამონახსნის არსებობის პირობები.

5. შესწავლილია კავშირი ოპტიმალური ინვესტირების საბაზისო და პირობით ამოცანებს შორის. პირობითი ამოცანის შესაბამისი ოპტიმალური სტრატეგია წარმოდგენილია საბაზისო ამოცანის ოპტიმალური სტრატეგიისა და ოპტიმალური კაპიტალის შებრუნებულის საშუალებით.

6. განხილულია სემიმარტინგალებთან დაკავშირებული სტატისტიკური მოდელების ერთ განზომილებიანი პარამეტრის რეკურსიული შეფასების პროცედურები. ეს პროცედურები იძლევა შესაძლებლობას მიღებული იქნას დასაჯერობის მაქსიმუმის და M-შეფასებების ასიმპტოტურად

ექვივალენტური შეფასებები. მათი ასიმტოტური თვისებების კვლევა ეფუძნება რობინს-მონროს ტიპის სტოქასტური განტოლებების ასიმტოტურ ქცევას. განხილულია სხვადასხვა კერძო შემთხვევა.

2) სტატისტიკა

სტატიები

#	avtori/ avtorebi	statiis saTauri, Jurnal is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamoce mis adgil i, gamomceml oba	gver debi s raodenoba
1	ო.ფურთუხია ო. ლლონტი	Об одном интегральном представлении броуновского функционала.	მიღებულია დასაბუქდად ჟურნალში: "Теория вероятностей и ее применения"	მოსკოვი, სტეკლოვის მათემატიკის ინსტიტუტის გამომცემლობა	12
2	მ. მანია, რ. თევზაძე	On regularity of primal and dual dynamic value functions related to the optimal investment problem,	გადაცემულია ჟურნალში "The Open Statistics and Probability Journal"		25

ანოტაცია

1. ნაშრომში შემოთავაზებულია ინტეგრალქვეშა გამოსახულების ცხადი სახით დადგენის მეთოდი კვადრატით ინტეგრებადი ბროუნის ფუნქციონალის კლარკის სტოქასტურ ინტეგრალურ წარმოდგენაში, როცა ფუნქციონალის პირობითი მათემატიკური ლოდინებიდან ბუნებრივი ფილტრაციის მიმართ ამოირჩევა მალივენის აზრით სტოქასტურად გლუვი შემთხვევითი სიდიდეების კრებადი ქვემიმდევრობა. ეს მეთოდი საშუალებას იძლევა ცხადი სახით დავადგინოთ ინტეგრალქვეშა გამოსახულებები პრაქტიკული გამოყენების თვალსაზრისით ბუნებრივი მრავალი ისეთი ფუნქციონალის-თვის, რომელსაც არ გააჩნია მალივენის წარმოებულობა.

V. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

ა) საქართველოში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	ო. ფურთუხია	ეგზოტიკური ტიპის ევროპული ოფციონის ჰეჯირება	თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის მე-3 კონფერენცია, თბილისი, 2-7 თებერვალი, 2015.
2	ო. ფურთუხია	ვინერის ფუნქციონალების მარტინგალური წარმოდგენის შესახებ.	ი. ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის XXIX გაფართოებული სემინარის სხდომები. თბილისი, 2015 წ., 22-24 აპრილი.
3	ო. ფურთუხია	Clarl-Ocone representation of	საქართველოს მათემატიკოსთა

		non-smooth Wiener functionals	კავშირის VI საერთაშორისო კონფერენცია. ბათუმი, 2015, 12-16 ივლისი.
4	o. furTuxia, b.doWiri, m.SaSi aSvili	Sensitivity Analysis of the early exercise boundary with respect to variations of the local volatility	International Conference on Probability Theory and Statistics. Tbilisi, September 7-12, 2015. Program & Abstracts. p.21.
5	o. furTuxia, b.doWiri	Martingale integral representation and its application in financial mathematics.	The First SDSU – Georgia STEM WORKSHOP on Nanotechnology and Environmental Sciences September 5, 2015, Tbilisi, Georgia
6	მ. მანია	On regularity of dynamic value function related to the utility maximization problem	International conference on probability theory and statistics, September 7-12, 2015, Tbilisi. Program & Abstracts. p.15

მოსხენებათა ანოტაციები ქართულ ენაზე

1. განხილულია ეგზოტიკური ტიპის ევროპული ოფციონი, რომლის გადასახადის ფუნქცია წარმოადგენს ბინარული და აზიური ოფციონების გადასახადის ფუნქციების გარკვეულ კომბინაციას და შესწავლილია ჰეჯირების ამოცანა. გამოყვანილია შესაბამისი ვინერის ფუნქციონალების კლარკის სტოქასტური ინტეგრალური წარმოდგენის ფორმულა ცხადი ინტეგრანდით.

2. მოყვანილია ვინერის ფუნქციონალის ქაოტური გაშლის მოძებნის მეთოდ-დი ლებეგის აზრით გასაშუალოებული კვადრატით ინტეგრებადი შემთხვევითი პროცესებისთვის. მიღებულია მარტინგალური წარმოდგენა ვინერის სტოქასტურად არაგ-ლუვი ზოგიერთი ისეთი ფუნქციონალის ფილტრისათვის, რომელთა პირობითი მათემატიკური ლოდინი ბუნებრივი ნაკადის მიმართ მალივენის აზრით სტოქასტურად წარმოებადია და დათვ-ლილია შესაბამისი ინტეგრალქვეშა გამოსახულებები.

3. მიღებულია კლარკ-ოკონეს ფორმულის განზოგადოება ინტეგრალური ტიპის არაგლუვი ვინერის ფუნქციონალისათვის და დადგენილია სტოქასტური ინტეგრალის ინტეგრანდი ნორმალური განაწილების სიმკვრივისა და განაწილების ფუნქციის ტერმინებში.

4. გამოკვლეულია სხვადასხვა ლოკალური ვოლატილობის ფუნქციის მქონე ამერიკული პუტ ოფციონის ადრეული აღსრულების არის საზღვრების შეფასების საკითხები ვოლატილობებს შორის თანაბარი მანძილის საშუალებით.

5. ვინერის სტოქასტურად არაგლუვი ზოგიერთი ფუნქციონალისათვის მიღებულია სტოქასტური ინტეგრალური წარმოდგენა ცხადი ინტეგრალქვეშა გამოსახულებით, რომელიც გამოყენებულია ევროპული ოფციონის ფასდადების ამოცანის გადაწყვეტაში.

6. გამოკვლეულია სარგებლიანობის მაქსიმიზირების ამოცანასთან დაკავშირებული დინამიური ფასის ფუნქციის რეგულარობის თვისებები და ამ თვისებებზე დაყრდნობით ნაჩვენებია, რომ ფასის ფუნქცია შესაბამის შექცეულ სტოქასტურ კერძოწარმოებულებიან დიფერენციალურ განტოლებას აკმაყოფილებს.

ბ) უცხოეთში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოსხენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	ო. ფურთუხია	Integral representation of non-smooth Brownian Functional	International Conference “Probability, Reliability and Statistics, PRESTO-2015. Kiev, 7-11 April.
2	მ. მანია	On the properties of dynamic value functions the problem of optimal investment in	The Workshop: Stochastic Analysis, Control Dynamical Systems and

	incomplete markets	Applications. Jena, Germany, March 9-13, 2015. Abstracts p. 11.
მოხსენებათა ანოტაციები ქართულ ენაზე		
<p>1. გამოკვლეულია ინტეგრალური ტიპის ბროუნის ფუნქციონალების მალივენის აზრით წარმოებადობის საკითხები. აღწერილია ინტეგრალური ტიპის არაგლუვი ბროუნის ფუნქციონალების ინტეგრალური წარმოდგენის სხვადასხვა მეთოდები და მათი შესაძლო გამოყენებები სტოქსტურ ფინანსურ მათემატიკაში, კერძოდ ევროპული ტიპის ოფციონების ჰეჯირების პრობლემატიკაში.</p> <p>2. დადგენილია სარგებლიანობის მაქსიმიზირებისა და ჰეჯირების ამოცანის შესაბამისი ფასის ფუნქციის დიფერენცირებადობისა და მონოტონურობის პირობები.</p>		

დამატებითი ინფორმაცია

ინსტიტუტის თანამონაწილეობით ჩატარდა კონფერენცია:

International Conference on Probability Theory and Statistics. Tbilisi, September 7-12, 2015.

რეცენზირება:

- თ. ტორონჯაძემ დაწერა რეცენზია ჟურნალისთვის "Stochastics",
- მ. მანიაჟი რეცენზირებისთვის "Annals of Probability" და "Stochastic Processes and their Applications"
- ნ. ლაზრიევამ რეცენზირებისთვის "Proceedings of A. Razmadze Math. Institute"

სამეცნიერო მივლინებები საზღვარგარეთ

გვარი, სახელი	მივლინების მიზანი	დრო და ადგილი
მ. მანია	კონფერენციაში მონაწილეობა	8-14 მარტი, 2015, იენა, გერმანია
ო. ფურთუხია	კონფერენციაში მონაწილეობა	6-12 პრილი, 2015, კიევი

თეორიული ფიზიკის განყოფილება

განყოფილების გამგე: **მერაბ ელიაშვილი**

განყოფილების პერსონალური შემადგენლობა: ვ. გარსევანიშვილი, ზ. გიუნაშვილი, ვ. გოგობია, ა. კვინიხიძე, გ. ლავრელაშვილი, ბ. მალრაძე, ა. შურღია, ა. ხვედელიძე, გ. ციციშვილი, გ. ჯორჯაძე

II. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2015 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

#	გეგმით გათვალისწინებული და შესრულებული სამუშაოს დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები

	მიმართულების მითითებით		
1	თანამედროვე კვანტური ველის თეორიის მათემატიკური მეთოდების განვითარება და გამოყენება ყალიბურ თეორიებში, გრავიტაციაში და დაბალგანზომილებიან ფიზიკურ სისტემებში	გიორგი ლავრელაშვილი	ვახტანგ gar sevani Svi l i , Zაქარია gi unaSvi l i , ვახტანგ გოგობია, მერაბ ელიაშვილი, ალექსანდრე კვინიხიძე, ბადრი მალრამე, ავთანდილ შურღია, გიორგი ციციშვილი, არსენ ხვედელიძე, გიორგი ჯორჯაძე
დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგები			
<p>ამოცანა 1. Su-Schrieffer-Heeger მოდელები ანიზოტროპიის მაღალი ხარისხით. (მ. ელიაშვილი, გ. ციციშვილი)</p> <p>განხილულია ერთგანზომილებიანი მესერები (ჯაჭვი) კვანძთაშორის გადახტომების სამჯერადი და ოთხჯერადი ანიზოტროპიით. მიღებულია შესაბამისი დისპერსიული თანაფარდობები და დადგენილია სპექტრში ღრეჭოს არსებობა/არარსებობის პირობები. მომავალში იგეგმება ტოპოლოგიური მახასიათებლების ძიება, რომლებიც განასხვავებენ სხვადასხვა იზოლატორულ ფაზებს.</p>			
<p>ამოცანა 2. ჭავლის ჩაქრობის მოვლენა ბირთვ-ბირთვულ დაჯახებებში (ვ. გარსევანიშვილი)</p> <p>შესწავლილია ჭავლის ჩაქრობის მოვლენა ბირთვ-ბირთვულ დაჯახებებში. შედარებულია ერთმანეთთან ჩჩ და ჩთა დაჯახებებში დაბადებული ჭავლები. ნაჩვენებია, რომ ჩჩ დაჯახებებში ჭავლი უპრო მკვეტრად არის გამოხატული ვიდრე ჩთა დაჯახებებში. ქსპერიმენტი ჩატარებულია Dდუბნის ბირტვული კვლევების გაერთიანებული ინსტიტუტის ორმეტრიან პროპანის კამერაზე.</p>			
<p>ამოცანა 3. ინტეგრებადობა სიმის და ველის თეორიებში (გ. ჯორჯაძე)</p> <p>შესწავლილი იქნა სუპერნაწილაკის დინამიკა მაღალგანზომილებიან ანტი-დესიტერულ სივრცეებში. შემოთავაზებული იქნა AdS_{N+1} სივრცეში ბოზონური ნაწილაკის შესაბამისი SO(2.N) სიმეტრიის გენერატორების სუპერგაფართოება ოსცილატორული ცვლადების გამოყენებით. კერძოდ, ბოზონურ ოსცილატორულ ცვლადებს, რომლებიც გარდაიქმნებიან SO(N) ბრუნვის ჯგუფის ვექტორული წარმოდგენის მიხედვით, ემატებათ SO(N) ჯგუფის სპინორული წარმოდგენის შესაბამისი ფერმიონული ოსცილატორული ცვლადები. შედეგად მიიღწევა SO(2.N) ჯგუფის სუპერგაფართოების გენერატორების აგება, რაც წარმოადგენს AdS₂ სივრცეში უკვე მიღებული სუპერნაწილაკის დინამიკის აღწერის განზოგადოებას.</p>			
<p>ამოცანა 4. SU(3) ყალიბური ველების თერმოდინამიკური სიდიდეების ანალიზური აღწერა, გლუონური პლაზმის დინამიკის შესწავლა (ვ. გოგობია, ა. შურღია)</p> <p>SU(3) ყალიბური ველების თერმოდინამიკა მესერზე აღწერილია ანალიზურად შედგენილი ოპერატორის ეფექტური პოტენციალის მიახლოებაში, რომელიც განზოგადებულია არანულოვანი სასრული ტემპერატურისთვის.</p>			
<p>ამოცანა 5. დისპერსიული მიდგომა კვანტურ ქრომოდინამიკაში. (b. maRraZe)</p> <p>შესწავლილი იქნა ტაუ-ლეპტონის ადრონული ინკლუზიური დაშლები ვექტორულ არხში დისპერსიული მიდგომით კვანტურ ქრომოდინამიკაში. თეორიული პარამეტრების გამოთვლის მიზნით გამოყენებული იქნა ALEPH2013/2014 კოლაბორაციის სპექტრალური მონაცემები ტაუ-ლეპტონის დაშლებიდან. ადრონული დენების კორელაციური ფუნქციისთვის გამოყვანილი იქნა</p>			

სასრული ენერგიების ჯამთა წესები ბმის ფუნქციის ლანდაუს სინგულარობების გათვალისწინებით. ვაკუუმური კონდენსატების შესაბამისი არაპერტურბაციული წვლილების შემცირების მიზნით კვარკ-ადრონული დუალობის პირობა გამოყენებული იქნა ენერგიით ქვემოდან შეზღუდულ ინტერვალზე. კონდენსატების წვლილების ჩახშობის მიზნით ჯამთა წესებში შერჩეული იქნა წონითი ფუნქციების სპეციალური კლასი. ეს მოთხოვნა ზღუდავს დუალობის ზღურბლის ენერგიას და იგი დამოკიდებული ხდება კვანტური ქრომოდინამიკის სკალის პარამეტრზე. ამ ორი პარამეტრისთვის დამატებითი განტოლება მიიღება ვილსონის ოპერატორულ გაშლაში განზომილებით $d=2$ ოპერატორის არ არსებობის პირობიდან. გამოთვლებში შედარებული იქნა სამი სხვადასხვა მეთოდი, ფიქსირებული რიგის შემფოთების თეორია, კონტურზე გაუმჯობესებული შემფოთების თეორია და დისპერსიული შემფოთების თეორია. პარამეტრები ამოხსნილი იქნა რიცხვითი მეთოდით. არჩეული სამი მეთოდი იძლევა განსხვავებულ მაგრამ ცთომილებების ფარგლებში თავსებად შედეგებს ზღურბლის ენერგიისთვის და ძლიერი ურთიერთმოქმედების მუდმივისთვის. დემონსტრირებული იქნა რომ შედეგები სტაბილურია წონითი ფუნქციის შეცვლის მიმართ შერჩეულ კლასში. კონდენსატების გამოთვლის მიზნით ჯამთა წესებში დუალობის არე შეზღუდული იქნა ზემოდან იმავე დუალობის წერტილით. გამოთვლილი იქნა რამოდენიმე კონდენსატის რიცხვითი სიდიდე და განუსაზღვრელობა. მიღებული რიცხვითი შედეგები თავსებადია სხვა მეთოდებით მიღებულ ცნობილ შედეგებთან.

ამოცანა 6. კოსმიური გაფართოება ქვაზიდლატონურ მასიურ გრავიტაციაში (გ. ლავრელაშვილი)
 კვასიდლატონური მასიური გრავიტაცია გვთავაზობს ფიზიკურად კარგად განმარტებულ გრავიტაციულ თეორიას გრავიტონის არანულოვანი მასით. ჩვენ წარმოვადგინეთ დინამიური განტოლებების სრული სისტემა, რომელიც მართებულია რადიაციულად დომინირებად, მატერიის დომინირებად და თვით-აჩქარებულ ეპოქებში. ნაჩვენებია რომ გრავიტაციული ტალღების ეფექტური მასა ამ თეორიაში შესაძლოა ბევრათ აღემატებოდეს გრავიტონის მასას, რაც გვადლევს იმის შესაძლებლობას რომ ერთი თეორიის ფარგლებში ავხსნათ აჩქარებული გაფართოება და ანომალიები კოსმიურ მიკროტალღურ გამოსხივებაში.

amocana 7. Zl ieri l azeri T inducirebul i damuxtul i nawil akis spinis evol ucia (ა. ხვედელიძე)
 spini T gamowveul efeqtebis raodenobrivad SefasebisaTvis Camoyal ibebul ia l azeris materiisTan urTierTqmedebis model i dipol uri miaxl oebis miRma. model is ricxviTi anal izis saSual ebiT dadgenil ia spinis gadatrial ebis al baTobis rezonansul i xasiaTi romelic damokidebul ia l azeris intensiobaze, pol arizaciaze da damuxtul i nawil akis giromagnitul Sefardebaze.

III. სახელმწიფო გრანტით (რუსთაველის ფონდი) დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

#	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	კვანტური ჯგუფი და ტოპოლოგიურად არატრივიალური მდგომარეობები დაბალგანზომილებიან	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	გ. ციციშვილი,	გ. ციციშვილი, მ. ელიაშვილი

	ფერმიონულ სისტემებში			
2	ინტეგრებადობა სიმის და ველის კვანტურ თეორიებში	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	გ. ჯორჯაძე	გ. ჯორჯაძე, ლ. მეგრელიძე
3	მეტასტაბილური ვაკუმის დაშლა გრავიტაციის გათვალისწინებით	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	გ.ლავრელაშვილი	გ.ლავრელაშვილი

დასრულებული პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგები (ქართულ ენაზე)

- შესწავლილია სპინური დენების წარმოშობის საკითხი ორგანოზომილებიან შემოსაზღვრულ სისტემებში. ნაჩვენებია, რომ გარკვეული სასაზღვრო პირობების შემთხვევაში წმინდა სპინური დენების არსებობისათვის საჭიროა სპინ-ორბიტალური და ზეემანის ურთიერთქმედებათა ზედდება.
- AdS_2 მასიური სუპერ-ნაწილაკისთვის განხილული იქნა ჰამილტონური რედუქცია და კანონიკური დაკვანტვა დაფუძნებული OSP(1|2)/SO(1,1) მოდელზე. სისტემა აღწერილი იქნა ორბიტული მეთოდით. აგებული იქნა სუპერიზომეტრიის ჯგუფის გენერატორები და გამოთვლილი იქნა სუპერნაწილაკის ენერგეტიკული სპექტრი.
პოლმეიერის რედუქციით მიღებული ამოხსნების კლასი დაკავშირებული იქნა იზომეტრიის ჯგუფის ორბიტასთან და იზომეტრიის ჯგუფის დინამიკურ ინტეგრალთა დახმარებით აგებული იქნა ყალიბურად ინვარიანტულ ცვლადების სრული კრებული $AdS_2 \times S^3$ ნაწილაკის დინამიკის აღწერისთვის.
უმასო AdS_2 ნაწილაკისთვის აგებული იქნა უსასრულო რაოდენობის შენახვადი სიდიდეები, რომელთა პუასონის ფრჩხილები ადგენენ ვიტის ალგებრას. შესწავლილი იქნა ამ ალგებრის შესაძლო კვანტური რეალიზაცია.
- შესწავლილია უარყოფითი მოდის პრობლემა ინსტანტონებისათვის რომლებსაც გააჩნიათ Q-ფაქტორის უარყოფითი არე. ნაპოვნია რომ წრფივი შემფოთებების ტალღური ფუნქცია არასინგულარულია ამ შემთხვევაშიც. ნაჩვენებია რომ სტანდარტულ ტუნელირების უარყოფითი მოდის გარდა ამ შემთხვევაში ჩნდება უსასრულოდ ბევრი დამატებითი უარყოფითი მოდა. მათი ფიზიკური მნიშვნელობა და ინტერპრეტაცია ჯერ კიდევ გაურკვეველია.

IV. პუბლიკაციები

ა) საქართველოში

სტატიები

#	avtori/ avtorebi	statis saTauri, Jurnali is/krebul is dasaxel eba	Jurnal is/ krebul is nomeri	gamocemis adgili, gamomceml oba	gverdebi s raodenoba
1	G. Jorjadze, L. Megrelidze	<i>Gauge invariant quantization of $AdS_3 \times S^3$ particle dynamics</i>	Proc. A. Razmadze Math. Inst. 167 (2015), 113-118	თბილისი, რაზამძის მათემატიკის ინსტიტუტი	5

ანოტაციები ქართულ ენაზე

- ნაწილაკის დინამიკა $AdS_3 \times S^3$ სივრცეში აღწერილი იქნა $Sl(2, R)$ და $SU(2)$ ჯგუფების ცვლადებით. იზომეტრიის ჯგუფის შესაბამისი დინამიკური ინტეგრალების დახმარებით აგებული იქნა ყალიბურად ინვარიანტული ცვლადების სრული კრებული. შესაბამისი სიმეტრიის გენერატორებით რეალიზებული იქნა $Sl(2, R)$ და $SU(2)$ ჯგუფების ჰოლშტეინ-პრიმაკოვის წარმოდგენა.

ბ) ucxoeTSi

სტატიები

#	avtori/ avtorebi	statiis saTauri, Jurnal is/ krebulis dasaxel eba	Jurnal is/ krebulis nomeri	gamoemis adgili, gamomceml oba	gverdebis raodenoba
1	V.Gogokhia, A. Shurgaia, M. Vasuth	“Analytic description of SU(3) lattice thermodynamics in the whole temperature range within the mass gap approach”, Eur. Phys. J. A	gadacemul ia gamosaqveyneb- l ad	შპრინგერი	38
2	M.Heinze, G. Jorjadze, L. Megrelidze	Isometry Group Orbit Quantization of Spinning Strings in $AdS_3 \times S^3$	J.Phys. A 48 (2015) 12, 125401	დიდი ბრიტანეთი	17
3	M. Heinze, B. Hoare, G. Jorjadze, L. Megrelidze	Orbit method quantization of the AdS_2 superparticle	J.Phys. A 48 (2015) 31, 315403	დიდი ბრიტანეთი	18
4	A.Khvedelidze and I.Rogojin	On the geometric probability of entangled mixed states	Journal of Mathematical Sciences, 209, N 6, pp. 988 –1004, (2015)	შპრინგერი	17
5	V.Gerdt, A.Khvedelidze and Y.Palii	Constructing the $SU(2) \times U(1)$ Orbit Space for Qutrit Mixed States	Journal of Mathematical Sciences, 209, N 6, pp. 878-889, (2015)	შპრინგერი	12
6	ბ.ბლანკლიდე რი, აკვინიხიძე, ზ.სილაგაძე	ნაწილაკ-ანტინაწილაკის ბმული მდგომარეობის სამ ფოტონად დაშლის ყალიბურად ინვარიანტული ფორმულირება	Phys.Rev. D92 (2015) 4, 045032	აSS, amerikul i fizikuri sazogadoeba	20
7	M.Koehn, G.Lavrelashvili and J.-L.Lehners,	Towards a solution of the negative mode problem in quantum tunneling with gravity	Phys. Rev. D92, 2 (2015) 023506	აSS, amerikul i fizikuri sazogadoeba	16

ანოტაციები

- $SU(3)$ ყალიბური ველების თერმოდინამიკური ყოფაქცევა მესერზე აღწერილია ანალიზურად ტემპერატურის მთელ $- [0, \infty]$ არეში. არეთვე აღწერილია $SU(3)$ გლუონური პლაზმის დინამიკა.
- ნაწილაკის და სიმის დინამიკა $AdS_3 \times S^3$ სივრცეში შესწავლილი იქნა $SU(1,1) \times SU(2)$ ჯგუფური ცვლადების გამოყენებით. აღწერილი იქნა მზრუნავი სიმების ამოხსნების კლასი სტატიკურ ყალიბში და გამოთვლილი იქნა მათი სპექტრი, ორბიტების მეთოდით დაკვანტვისას. ეს სპექტრი არის ოსცილატორული ხასიათის და ძლიერი ბმის დროს აღწერს მოკლე სიმებს დახვევის რიცხვთა გარკვეული მნიშვნელობებისათვის.
- მასიური სუპერნაწილაკის დინამიკა AdS_2 სივრცეზე აღწერილი იქნა $OSP(1|2)/SO(1,1)$ მოდელზე დაფუძნებული ჰამილტონური რედუქციით და შემდგომი კანონიკური დაკვანტვით. ფაზური სივრცე წარმოდგენილი იქნა როგორც $sl(2, R)$ ალგებრის დროის მაგვარი ელემენტის ორბიტა. ამ ორბიტაზე აგებული იქნა სიმპლექტური სტრუქტურა და $OSP(1|2)$ სიმეტრია რეალიზებული იქნა ნოტერის მუხტთა პუასონის ფრჩხილების გამოთვლით. დაკვანტვისათვის გამოყენებული იქნა ერთი ბოზონური და ერთი ფერმიონული ოსცილატორული ცვლადები, რომლითაც მიღებული იქნა

osp(1|2) ალგებრის ჰოლომორფიკ-პრიმაკოვის ტიპის რეალიზაცია. გამოთვლილი იქნა სუპერნაწილაკის ენერგეტიკული სპექტრი.

4. განხილულია ორი კუბიტისგან ან კუბიტ-კუტრიტისგან შემდგარი ორ ნაწილოვანი სისტემების "განცალკევების გეომეტრიული ალბათობა", როგორც ფარდობითი მოცულობა სუპერაბელური მდგომარეობებისა ყველა მდგომარეობის მოცულობასთან.

აუცილებელი და საკმარისი პირობები 2-კუბიტ მდგომარეობის განცალკევებისათვის

ჩამოყალიბებულია ლოკალური $SU(2) \otimes SU(2)$ ინვარიანტული პოლინომების ენაზე,

კორელაციური მატრიცის დეტერმინანტით და შლიენც-მაჰლერის (Schlizen-Mahler) მატრიცის სახით.

5. განხილულია $G = SU(2) \times U(1) \subset U(3)$ ჯგუფის ორბიტების სივრცე შეუღლებულად

მოქმედი სამ-დონიანი კვანტური სისტემის მდგომარეობების სივრცეში.

ორბიტების სივრცის სემილაგებრული სტრუქტურა განსაზღვრულია პროცესი-შვარცის (Procesi-Schwarz) მეთოდი ფარგლებში.

6. კვარკ-ანტიკვარკის ბმული მდგომარეობის სამ ფოტონად დამშლის პროცესები წარმოადგენენ თანამედროვე ძლიერი ურთიერთქმედების თეორიის (კვანტური ქრომოდინამიკის) შესახებ მნიშვნელოვანი ინფორმაციის წყაროს. ამ ინფორმაციის მოსაპოვებლად სამ ფოტონად დამშლის ალბათობა უნდა აკმაყოფილებდეს ყალიბური ინვარიანტობის ფუნდამენტურ მოთხოვნას, რაც ძირითად თეორიულ პრობლემას წარმოადგენდა ლიტერატურაში. ამ ნაშრომში ზუსტად ეს პრობლემა გადაწყდა ჩვენს მიერ შემუშავებული „განტოლებების გაყალიბების“ მეთოდის გამოყენების საშუალებით.

7. გრავიტაციის გარეშე შეიძლება იმის მტკიცება, რომ ტუნელურ ინსტანტონებს გააჩნიათ ზუსტად ერთი უარყოფითი მოდა მათი წრფივი ფლუკტუაციების სპექტრში. ზუსტად ამ ტუნელური უარყოფითი მოდის არსებობა გავამტყვებს ამ ამოხსნების როგორც მეტასტაბილური ვაკუუმი დაშლის მედიატორების ინტერპრეტაციის საშუალებას.

გრავიტაციის გათვალისწინებით სიტუაცია ბევრად უფრო რთულია: კერძოდ, ფლუკტუაციების კინეტიკურ წევრს შეუძლია შეიცვალოს ნიშანი ინსტანტონური ტრაექტორიის გასწვრივ. ჩვენს მიერ ნაჩვენებია, რომ ამ შემთხვევაში მოდების ფუნქციები რჩება არასინგულარული და ტუნელური უარყოფითი მოდა აგრძელებს არსებობას. უფრო მეტიც, საკუთარი მნიშვნელობები იცვლება უწყვეტად, როდესაც პოტენციალი იცვლება ისე როგორც ფლუკტუაციების კინეტიკური წევრი იცვლის ნიშანს. თუმცა, ნეგატიური კინეტიკური წევრი გულისხმობს უარყოფითი მოდების უსასრულო კომპის არსებობის, რომლის მნიშვნელობა და ინტერპრეტაცია ჯერ კიდევ გაურკვეველია.

V. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

ა) საქართველოში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
---	--------------------------------	--------------------	------------------------------------

1	გ. ჯორჯაძე	Quantization of a superparticle in AdS spaces	a. r a z m a Z i s მათემატიკის ინსტიტუტის კონფერენცია, 18.12.2015, T b i l i s i
2	G. Jorjadze, L. Megreldze	Oscillator quantization of AdS ₃ superparticle	<i>Selected Topics in Theoretical High Energy Physics</i> , 21.09 - 27.09, 2015, Tbilisi.
3	ა.კვინიბიძე	Towards Gauge invariant effective field theory.	International Conference “Challenges in Contemporary Particle Physics and Quantum Field Theory” 30/10-1/11(2015) თბილისი. ვებგვერდი: http://cepp.tsu.ge/
4	ა.კვინიბიძე	ველის კვანტურ თეორიაში ტალღური ფუნქციის ალბათური ინტერპრეტაციის დასაბუთება.	საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის VI საერთაშორისო კონფერენცია (12-16/07/2015) თბილისი.
5	ბ.მადრაძე	ტაუ-ლეპტონის ადრონული დაშლების ანალიზი კვანტურ ქრომოდინამიკაში სტანდარტულ და დისპერსიულ მიდგომებში	14-18 დეკემბერი 2015 ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტი, თბილისი

მოხსენებათა ანოტაციები ქართულ ენაზე

- განხილული იქნა სუპერნაწილაკის დაკვანტვის საკითხები ანტი-დესიტერულ სივრცეზე და მიმოხილული იქნა მისი შესაძლო გამოყენება სიმის ენერგეტიკული სპექტრის გამოსათვლელად.
- AdS₂ სუპერ-ნაწილაკის დაკვანტვა განზოგადოებული იქნა AdS₃ სივრცისთვის (პოსტერული მოხსენება).
- ე.წ. ორ დროზე დამოკიდებული გრინის ფუნქციების გამოყენებით აგებულია დაბალი ენერგიების ნუკლონების ამღწერი ველის ეფექტური თეორია სადაც ელექტრომაგნიტური ურთიერთქმედება შემოყვანილია ყალიბური ინვარიანტობის პრინციპთან შსაბამისობაში.
- წარმოდგენილია ველის ეფექტური თეორიის ვერსია რომელშიც რომლის გამოყენებით ნაჩვენებია რომ არარელატივისტურ ზღვარში ორნაწილაკოვანი სისტემის მუხტის განაწილების სიმკვრივე უდრის შემადგენელი ნაწილაკების მუხტის განაწილებების სიმკვრივეების ჯამს. ამ შედეგის მიღებაში გადამწყვეტია წარმოდგენილი ველის თეორიის ყალიბური ინვარიანტობის თვისება. ეს შედეგი მიუთითებს იმაზე, რომ არსებობს უნიტარული გარდაქმნა, რომლის საშუალებით შესაძლებელია ტრადიციულ მიდგომაში არსებული ალბათური ინტერპრეტაციის დამრღვევი წევრის (ე.წ. ურთიერთქმედების მუხტის განაწილების სიმკვრივის) მოცილება.
- განსაზღვრულია კვანტური ქრომოდინამიკის ძლიერი ბმის მუდმივა , AALEPH კოლაბორაციის მონაცემებიდან ვექტორულ (არა-უცნაურ) სპექტრალურ ფუნქციისთვის. კვარკ-ადრონული დუალობა მოთხოვნილია შეზღუდულ არეში $s_1 < s < s_2$ ძლიერი ბმის მუდმივა და დუალობის წერტილი s_1 განისაზღვრა ერთდროულად ჯამთა წესების საშუალებით რომლებიც მიიღება კვარკ-ადრონული დუალობის გამოყენებით სპექტრალური მომენტებისთვის. მონაცემების ანალიზში სხვადასხვა სპექტრალური მომენტების გამოყენებისას განსაზღვრული პარამეტრების მნიშვნელობები კარგად თავსებადია. გამოყენებული იქნა კონტურზე გაუმჯობესებული შემფოთების თეორიის მოდიფიცირებული ვარიანტი რომელშიც აცილებულია მორბენალი ბმის მუდმივის ლანდაუს გოსტის პოლუსთან დაკავშირებული ნორმალური (ჩელენ-ლემანის) ანალიზურობის დარღვევის პრობლემა. პარამეტრების რიცხვითი მნიშვნელობებისთვის მიღებული იქნა $(\alpha_s) = 0.322$

0.011 მოდიფიცირებულ კონტურზე გაუმჯობესებული შემფოტების თეორიაში და ()=0.298 0.012 ფიქსირებული რიგის შემფოტების თეორიაში.

ბ) უცხოეთში

#	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	v. gogoi a, g.g. barnafol di	General Exact Solutions for the full Gluon in QCD with the Mass Gap	Gribov Memorial Workshop: Theoretical Physics of XXI Century, June 17-20, 2015, Chernogolovka, Russia
2	ვ. გოგოხია, ა. შურღია, მ.ვასილთი	The Temperature-Dependent Yang-Mills Trace Anomaly as a Function of the Mass Gap	Gribov Memorial Workshop: Theoretical Physics of XXI Century, June 17-20, 2015, Chernogolovka, Russia
3	M. Heinze, G. Jorjadze	Orbit method quantization of the AdS ₂ superparticle	Integrability in Gauge and String Theory; 13.07 - 17.07, 2015, London.
4	G. Jorjadze	Quantization of particle and string dynamics	Particles, Fields and Strings, 29.09-02.10 2015, Baku.
5	გ.ლავრელაშვილი	სკალარული ველის კონფორმული ბმის გავლენა მეტასტაბილური ვაკუმის დაშლაზე	The 14th Marcel Grossmann Meeting on Recent Developments in Theoretical and Experimental General Relativity, Gravitation, and Relativistic Field Theory", July 12 - 18, 2015, University of Rome Sapienza, Italy
6	გ.ლავრელაშვილი	Challenges in quantum tunneling with gravity	PASCOS 2015, ICTP, Trieste, Italy, July 2, 2015

მოხსენებათა ანოტაციები ქართულ ენაზე

1. მასური ღრეჭოს საშუალებით გამოთვლილია გლუონის სრული პროპაგატორი
2. კვალის ანომალია (ურთიერთქმედების ზომა) გამოთვლილია როგორც მასური ღრეჭოს ფუნქცია.
3. orbitul i meTodis gamoyenebiT ganxorciel da AdS₂ super-nawil akis dakvantva, daFuZnebul i OSP(1|2)/SO(1,1) მოდელზე (პოსტერული მოხსენება).
4. mimoxil ul i iqna nawil akis da simis Teoriis dakvantvis sakiTxebi AdS სივრცეებისთვის (ლექციის ტიპის მოხსენება).
5. შესწავლილილია კვანტური ტუნელირების პროცესები სკალარულ-ტენზორულ თეორიებში არამინიმალური ბმით გრავიტაციასთან. ნაჩვენებია რომ ამგვარ თეორიებში ინსტანტონებს შეიძლება გააჩნდეთ „ყელი“ რაც მატერიალიზაციის მერე გვადლევს ვორმპოლების გეომეტრიის წარმოქმნის შესაძლებლობას.
6. მიმოხილული იქნა უარყოფითი მოდის პრობლემა მეტასტაბილური ვაკუუმის დაშლის პროცესებში გრავიტაციის გათვალისწინებით და სკალარული ველის კონფორმული ბმის გავლენა მეტასტაბილური ვაკუუმის დაშლაზე.

IV. 1. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტისა და გრანტების გარეშე შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

#	Sesrul ebul i proeqtis dasaxel eba mecnierebis dargisa da samecniero mimarTul ebis miTiTebi T	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebi ebi	dafinansebis wyaro (adgil obrivi granti, ucxouri granti)
1	ინტეგრებადი სისტემების დაკვანტვა: სიმის თეორია AdS სივრცეში, ლიუვილის თეორია. კვლევა წარმოებდა გერმანიაში (იხ. მივლინებები)	გ. ჯორჯაძე	გ. ჯორჯაძე	გერმანული გრანტი DFG
2	integrebadi model ebi simis da vel is TeoriaSi (იხ. მივლინებები)	გ. ჯორჯაძე	გ. ჯორჯაძე	გერმანული გრანტი VolkswagenStiftung

დამატებითი ინფორმაცია:

1. მივლინებები

v. gogoxiam mi iRO monawil eoba saerTaSoriso konferenciaSi "Gribov Memorial Workshop: Theoretical Physics of XXI Century", June 17-20, 2015, Chernogolovka, Russia

გ. ლავრელაშვილი ეწვია

-მავს პლანკის ინსტიტუტს გრავიტაციულ ფიზიკაში, პოტსდამი, გერმანია (ოთხი ვისიტი: 01.01-28.02, 27.03-20.05, 05.08-16.09, 10.11-31.12, 2015)

-LAPTh, ანნესი, საფრანგეთი, 29.05-14.06, 2015

-ICTP, ტრიესტი, იტალია, 25.06-25.07.2015

და აგრეთვე მიიღო მონაწილეობა saerTaSoriso konferenciებSi

-June 29 - July 3, 2015, PASCOS 2015, The 21st International Symposium on Particle, Strings and Cosmology, ICTP, Trieste, Italy

- July 12 - 18, 2015, "MG 14, The Fourteenth Marcel Grossmann Meeting on Recent Developments in Theoretical and Experimental General Relativity, Gravitation, and Relativistic Field Theory", University of Rome Sapienza, Italy

გ. ჯორჯაძე

- ბერლინის ჰუმბოლტის უნივერსიტეტი (06.01-04.03, 01.07-12.07, 18.07-24.07, 20.11-01.12); აქედან პირველი მივლინება მთლიანად დაფინანსდა გერმანული გრანტით დანარჩენი კი საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტისა.

- ლონდონის სამეფო კოლეჯი (12.07-18.07) დაფინანსდა რუსთაველის ფონდის გრანტით.

- ერევნის უნივერსიტეტი (24.06-26.06) დაფინანსდა გერმანული გრანტით.

2. საგრანტო პროექტებში მონაწილეობა

გ. ციციშვილი, მ. ელიაშვილი

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი FR/265/6-100/14.

გ. ლავრელაშვილი

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი FR/143/6-350/14.

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი FR/339/6-350/14.

ა. კვინიხიძე

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი „კირალური ეფექტური ველის თეორია სამი ნუკლონისთვის ზუსტად გადანორმვად მიდგომაში“, FR/417/6-100/14

გ. ჯორჯაძე

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი FR/519/6-100/13, 2014- 2017

3. კონფერენციების ორგანიზება

1. გ. ლავრელაშვილი, გ. ჯორჯაძე.

თბილისში ჩატარდა ფართო მასშტაბის სკოლა–კონფერენცია:

Selected Topics in Theoretical High Energy Physics, 21.09 - 27.09, 2015.

კონფერენციის ვებგვერდი: http://freeuni.edu.ge/physics/physics_1/

იყო 100–მდე მონაწილე, მათ შორის 65 უცხოელი. სკოლა–კონფერენციას ესწრებოდა 40–მდე ახალგაზრდა, მათ შორის 25 მაგისტრანტი და დოქტორანტი უცხოეთიდან. სკოლის ლექტორებასა და კონფერენციის სპიკერებს შორის იყვნენ დარგის აღიარებული ექსპერტები.

2. მ. ელიაშვილი, გ. ლავრელაშვილი, ა. ხვედელიძე

თბილისში ჩატარდა საერთაშორისო კონფერენცია:

“Challenges in Contemporary Elementary Particle Physics and Quantum Field Theory”, International Conference devoted to the memory of Academician A.Tavkhelidze, October 30 – November 1, 2015, Tbilisi, Georgia

რომელშიც მიიღო მონაწილეობა 50 მდე მეცნიერმა მსოფლიოს სხვადასხვა წამყვანი სამეცნიერო ცენტრიდან. დეტალები და მოხსენებების სლაიდები გამოქვეყნებულია

კონფერენციის ვებგვერდზე: <http://cepp.tsu.ge/>

4. სხვადასხვა

1.გ. ჯორჯაძემ წაიკითხა სამთვლიანი (01.04 – 30.06, 2015) ლექციების კურსი

(Integrable Models in Field/String Theory), რომელიც კვირაში ორჯერ ვიდეო არხით გადაიცემოდა ერევანში. ლექციებს თბილისში ისმენდნენ პროფ. ანზორ ხელაშვილი და სტუდენტები: ლუკა მეგრელიძე, ოთარ სახელაშვილი, ლევან იაშვილი; ხოლო ერევანში პროფ. გორ სარკისიანი და დოქტორანტი ჰასმიკ პოლოსიანი.

ლექციები იმართებოდა თეორიული ფიზიკის რეგიონალური საგანმანათლებლო ქსელის ფარგლებში

<http://training.hepi.edu.ge/rtn/activities/conferences.shtml>

2.გ. ჯორჯაძე: სამეცნიერო მუშაობა თბილისის თავისუფალი უნივერსიტეტის სტუდენტებთან.

გამოქვეყნებული და გამოსაქვეყნებლად გადაცემული ნაშრომები

2015 წელს გამოქვეყნებული შრომები

(*-ით აღნიშნულია იმპაქტ-ფაქტორიან ჟურნალებში გამოყვეყნებული ნაშრომები)

სახელმძღვანელო

1. ო. ძაგნიძე. ფურიეს ანალიზი, თსუ-ს გამომცემლობა, 274 გვ.

სტატიები

1. **M. Ashordia**, Antiperiodic boundary value problem for systems of linear generalized differential equations. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **66** (2015), 141-152.
2. **M. Ashordia** and G. Ekhvaia, On the solvability of multipoint boundary value problems for systems of nonlinear difference equations. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **65** (2015), 151-158.
3. **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.* **64** (2015), 143-154.
4. **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.* **64** (2015), 155-162.
5. ***M. Bakuradze**, Morava $K(s)$ -rings of the extensions of C_p by the products of good groups under diagonal action. *Georgian Math. J.* **22** (2015), No. 4, 451-455.
6. ***G. Berikelashvili** and B. Midodashvili, Compatible convergence estimates in the method of refinement by higher-order differences. (Russian) *Differ. Uravn.* **51** (2015), No. 1, 107-115.
7. ***G. Berikelashvili** and B. Midodashvili, On increasing the convergence rate of difference solution to the third boundary value problem of elasticity theory. *Bound. Value Probl.* **2015**, 2015:226.
8. **G. Berikelashvili** and B. Midodashvili, On the improvement of convergence rate of difference scheme for one mixed boundary-value problem. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **65** (2015), 23-34.
9. **G. Berikelashvili**, M. M. Gupta and B. Midodashvili, On the improvement of convergence rate of difference schemes with high order differences for a convection-diffusion equation. *AIP Conference Proceedings* **1648** (2015), 470002-1 – 470002-4.
10. * G. Bezhanishvili, **N. Bezhanishvili**, J. Harding, [ModalcompactHausdorffspaces](#). *Journal of Logic and Computation*, 25(1), pp. 1-35, 2015.
11. * G. Bezhanishvili, **N. Bezhanishvili**, J. Harding, [Modal operators on compact regular frames and de Vries algebras](#). *Applied Categorical Structures*, 23(3), pp. 365-379, 2015.
12. * **N. Bezhanishvili**, **D. Gabelaia**, S. Ghilardi, M. Jibladze, [Admissible Bases Via Stable Canonical Rules](#). *Studia Logica*, pp 1-25 First online: 09 January 2016.

13. * G. Bezhanishvili, **D. Gabelaia**, M. Jibladze, P. J. Morandi, [Profinite topological spaces](#). Theory and Applications of Categories, Vol. 30, 2015, No. 53, pp 1841-1863.
14. * G. Bezhanishvili, **N. Bezhanishvili**, J. Lucero-Bryan, Jan van Mill, [S4.3 and hereditarily extremally disconnected spaces](#). Georgian Mathematical Journal, Volume 22, Issue 4 (Dec 2015), Pages 469–475.
15. * G. Bezhanishvili, **D. Gabelaia**, J. Lucero-Bryan, [Topological completeness of logics above s4](#). The Journal of Symbolic Logic, Volume 80, Issue 02, June 2015, pp 520-566.
16. * G. Bezhanishvili, **D. Gabelaia**, J. Lucero-Bryan, [Modal logics of metric spaces](#). The Review of Symbolic Logic, Volume 8, Issue 01, March 2015, pp 178-191.
17. * **N. Bezhanishvili**, S. Sourabh, [Sahlqvist preservation for topological fixed-point logic](#). J Logic & Computation doi:10.1093/logcom/exv010 First published online: April 12, 2015.
18. *B. Blankleider, **A. N. Kvinikhidze** and Z.K.Silagadze, Gauge invariant formulation of 3γ decay of particle-antiparticle bound states. *Phys. Rev. D* **92** (2015) 4, 045032.
19. Y. Boyaci, J. M. Casas, **T. Datuashvili** and E.O. Uslu, Actions in modified categories of interest with application to crossed modules. *Theory and Application of Categories* **30** (2015), No. 25, 882-908.
20. J. M. Casas, **E. Khmaladze** and N. Pacheco Rego, Non-abelian homology of Hom-Lie algebras and applications. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **167** (2015), 99 – 106.
21. *L.P. Castro, **D. Kapanadze** and **E. Pesetskaya**, Effective conductivity of a composite material with stiff imperfect contact conditions. *Mathematical Methods in the Applied Sciences*, 2015 (published online).
22. **O. Chkadua**, **R. Duduchava** and **D. Kapanadze**, The screen type Dirichlet boundary value problems for anisotropic pseudo-Maxwell's equations. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **66** (2015), 33-43.
23. N. Danelia and **V. Kokilashvili**, Approximation of fractional derivatives of periodic functions by trigonometric polynomials and conjugate functions in variable exponent Lebesgue spaces when minimum of variable exponent equal to one. *Bull. Georgian National Academy of Sciences*, V. 9, #3, 1-5.
24. **R. Duduchava**, E. Shargorodsky, G. Tephnadze, Extension of the unit normal vector field to a hypersurface. *Georgian Math. J.* **22** (2015), 355-359.
25. **R. Duduchava** and T. Tsutsunava, Integro-differential equations of Prandtl type in the Bessel potential spaces. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **66** (2015), 45-64.
26. ***O. Dzagnidze**, Necessary and sufficient conditions for the H -differentiability of quaternion functions. *Georgian Math. J.* **22** (2015), No. 2, 215-218.
27. ***L. Ephremidze**, E. Lagvilava and I. Spitkovsky, Rank-deficient spectral factorization and wavelets completion problem. *Int. J. Wavelets, Multiresolution and Information Processing* **13** (2015), 240-248.
28. **L. Ephremidze** and I. Spitkovsky, Matrix spectral factorization with perturbed data. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **66** (2015), 65-82.
29. ***А. Гачечиладзе**, **Р. Гачечиладзе**, Односторонние контактные задачи с трением, возникающим вдоль нормали. Дифференциальные Уравнения, Москва, 2015. DOI: 10.1134/ SO 3740641150.
30. X. García-Martínez, **E. Khmaladze** and M. Ladra, Non-abelian tensor product and homology of Lie superalgebras. *J. Algebra* **440** (2015), 464-488.
31. *V. Gerdt, **A. Khvedelidze** and Y. Palii, Constructing the $SU(2) \times U(1)$ orbit space for qutrit mixed states. *J. Math. Sci.* **209** (2015), No. 6, 878-889.
32. O. Glonti, V. Jaoshvili and **O. Purtukhia**, Hedging of European option of exotic type. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **168** (2015), 25-40.
33. *M. Heinze, **G. Jorjadze** and L. Megrelidze, Isometry group orbit quantization of spinning strings in $AdS_3 \times S^3$. *J. Phys. A* **48** (2015), 12, 125401.

34. *M. Heinze, B. Hoare, G. Jorjadze and L. Megrelidze, Orbit method quantization of the AdS₂ superparticle. *J. Phys. A* **48** (2015), 31, 315403
35. **H. Inasaridze**, Smooth K-groups for monoid algebras and K-regularity. *Mathematics* **3** (2015), No. 3, 891-896, doi: 10.3390/math.3030891.
36. ***O. Jokhadze** and **S. Kharibegashvili**, On the Cauchy and Cauchy-Darboux problems for semilinear wave equations. *Georgian Math. J.* **22** (2015), No. 1, 81-104.
37. **G. Jorjadze** and L. Megrelidze, Gauge invariant quantization of $AdS_3 \times S^3$ particle dynamics. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **167** (2015), 113-118.
38. ***T. Kadeishvili** and **S. Saneblidze**, The twisted Cartesian model for the double path fibration. *Georgian Math. J.* **22** (2015), No. 4, 498-508.
39. *T. Kahnashvili, A. Kar, **G. Lavrelashvili**, N. Agarwal, L. Heisenberg and A. Kosowsky, Cosmic expansion in extended quasidilaton massive gravity. *Phys. Rev. D* **91** (2015), No. 4, 041301.
40. ***D. Kapanadze**, G. Mishuris and **E. Pesetskaya**, Improved algorithm for analytical solution of the heat conduction problem in doubly periodic 2D composite materials. *Complex Variables and Elliptic Equations* **60** (2015), 1-23.
41. ***D. Kapanadze**, G. Mishuris and **E. Pesetskaya**, Exact solution of a nonlinear heat conduction problem in a doubly periodic 2D composite material. *Archives of Mechanics* **67** (2015), No. 2, 157-178.
42. ***D. Kapanadze**, W. Miszuris and **E. Pesetskaya**, Relationship between the effective thermal properties. *ZAMM J. Appl. Math. Mech.*, 2015 (published online).
43. **S. Kharibegashvili**, The existence of solutions of one nonlocal in time problem for multidimensional wave equations with power nonlinearity. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **66** (2015), 83-101.
44. ***S. S. Kharibegashvili** and **O. M. Jokhadze**, The time-periodic problem for weekly nonlinear telegraph equation with oblique derivative in the boundary condition. (Russian) *Differentsial'nye Uravneniya* **51** (2015), No. 10, 1376-1392.
45. **S. Kharibegashvili** and **O. Jokhadze**, On a Zaremba type problem for nonlinear wave equations in the angular domains. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **167** (2015), 130-135.
46. ***S. Kharibegashvili** and B. Midodashvili, On the solvability of a problem nonlocal in time for a semilinear multidimensional wave equation. *Ukrainian Math. J.* **67** (2015), No. 1, 98-119.
47. ***A. Khvedelidze** and I. Rogojin, On the geometric probability of entangled mixed states. *J. Math. Sci.* **209** (2015), No. 6, 988-1004.
48. **I. Kiguradze**, Solvability conditions of nonlocal problems for singular in phase variables higher order differential equations. *Bull. Georgian National Acad. Sci.* **9** (2015), No. 2, 7-12.
49. **I. Kiguradze**, Periodic type boundary value problems for singular in phase variables nonlinear nonautonomous differential systems. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **66** (2015), 153-159.
50. *M. Koehn, **G. Lavrelashvili** and J.-L. Lehners, Towards a solution of the negative mode problem in quantum tunneling with gravity. *Phys. Rev. D* **92** (2015), No. 2, 023506.
51. ***V. Kokilashvili** and **A. Meskhi**, On weighted Bernstein type Inequality in grand variable exponent Lebesgue spaces. *Math. Inequalities Appl.* **18** (2015), No.3, 991-1002
52. ***V. Kokilashvili**, M. Mastlylo and **A. Meskhi**, Two-weight norm estimates for multilinear fractional integrals in classical Lebesgue spaces. *Fract. Calc. Appl. Anal.* **18** (2015), No. 5, 1146- 1163. DOI: 10.1515/fca-2015-0066.
53. ***V. Kokilashvili**, M. Mastlylo and **A. Meskhi**, Fractional integral operators between Banach function lattices, *Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications* **117** (2015) 148-158.

54. ***V. Kokilashvili**, M. Mastlylo and **A. Meskhi**, The multisublinear maximal type operators in Banach function lattices, *J. Math. Anal. Appl.* **421** (2015), No.1, 656–668.
55. **V. Kokilashvili**, M. Mastlylo and **A. Meskhi**, Multilinear maximal functions and singular integrals in weighted grand Lebesgue spaces, *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **167** (2015), 142-150.
56. **V. Kokilashvili**, M. Mastlylo and **A. Meskhi**, Multilinear fractional integrals in weighted grand Lebesgue spaces, *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **169** (2015), 143-153.
57. **V. Kokilashvili**, The inverse inequalities of approximation by trigonometric polynomials in weighted variable exponent Lebesgue spaces. *Bull. Georgian Natl. Acad. Sci.* **9** (2015), No. 1, 9-11.
58. **V. Kokilashvili** and **V. Paatashvili**, On variable exponent Hardy classes of analytic and harmonic functions, *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **169** (2015), 93-103.
59. **V. Kokilashvili** and **V. Paatashvili**, Riemann boundary value problem in variable exponent Smirnov class of generalized analytic functions, *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **169** (2015), 105-118.
60. **V. Kokilashvili** and **V. Paatashvili**, On the Occasion of Boris Khvedelidze 100th Birthday Anniversary, *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **169** (2015), 1- 6.
61. ***A. Kharazishvili**, On the cardinalities of at-sets in a real Hilbert space. *Georgian Math. J.* **22** (2015), No. 2, 259-264.
62. ***A. Kharazishvili**, Three-colorings of the Euclidean plane and associated triangles of a prescribed type. *Georgian Math. J.* **22** (2015), No. 3, 393-396.
63. ***A. Kharazishvili**, On bijective continuous images of absolute null sets. *Ukrainian Math. J.* **67** (2015), No. 7, 1134-1138.
64. **A. Kharazishvili**, On inscribed and circumscribed convex polyhedral. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **167** (2015), 123-129.
65. **A. Kharazishvili**, A partition of an uncountable solvable group into three negligible subsets. *Bul. TICMI* **19** (2015), No. 1, 37-44.
66. **A. Kirtadze**, On nonmeasurability of additive functions. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **167** (2015), 136-137.
67. **S. Kukujanov**, Oscillations and stability of shells of revolution, close by their form to cylindrical ones, with elastic filler, under the action of normal pressure and temperature. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **167** (2015), 63-72.
68. **M. Mania** and R. Tevzadze, On the properties of dynamic value functions in the problem of optimal investment in incomplete market. *Georgian Math. J.* **22** (2015), No. 1, 111-130.
69. **M. Mania** and R. Tevzadze, On regularity of dynamic value function related to the utility maximization problem. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **168** (2015), 63-77.
70. **M. Mania** and R. Tevzadze, The relation between the basic and conditional utility optimization problems. *Proc. I. Vekua Inst. Appl. Math.* **65** (2015), 8 pages.
71. A. Martsinkovsky and **D. Zangurashvili**, The stable category of a left hereditary ring. *J. Pure Appl. Algebra* **219** (2015) 4061 – 4089.
72. **B. Mesabliashvili** and R. Wisbauer, Azumaya monads and comonads. *Axioms* **4** (2015), No. 1, 32-70.
73. **B. Mesabliashvili**, M. Livernet and R. Wisbauer, Generalised bialgebras and entwined monads and comonads. *J. Pure Appl. Algebra* **219** (2015), No. 8, 3263-3278.
74. ***A. Meskhi**, H. Rafeiro and M. A. Zaighum, Interpolation on variable Morrey spaces defined on quasi-metric measure spaces. *J. Functional Anal.* [doi:10.1016/j.jfa.2015.11.013](https://doi.org/10.1016/j.jfa.2015.11.013), Available online 4 December 2015.
75. **A. Meskhi**, Criteria for the boundedness of potential operators in grand Lebesgue spaces. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* **169** (2015), 119-132.

76. ***V. Paataashvili**, Smirnov classes of analytic functions with variable exponent in multiply connected Domains, *Complex Variable and Elliptic Equations*, DOI 1080/17476933.2015.1053474.
77. **V. Paataashvili**, Smirnov classes of analytic functions with variable exponent in multiply connected domains. *Bull. Georgian Natl. Acad. Sci.* **9** (2015), No. 1, 16-23.
78. **N. Partsvania**, Boundary value problems on an infinite interval for singular in phase variables two-dimensional differential systems. *Bull. Georgian Natl. Acad. Sci.* **9** (2015), No. 2, 13-18.
79. D. Pearce, **L. Uridia**, [The Topology of Common Belief](#). In book: The Cognitive Foundations of Group Attitudes and Social Interaction, Edition: Studies in the Philosophy of Sociality Vol. 5, Chapter: The Topology of Common Belief, Editors: Andreas Herzig, Emiliano Lorini, pp.133-152.
80. **O. Purtukhia**, Martingale representation of Wiener functional. *Rep. Enlarged Sess. Seminar I. Vekua Inst. Appl. Math.* **29** (2015), 5 pages.
81. ***N. Shavlakadze**, The effective solution of two-dimensional integral-differential equations and their applications in the theory of viscoelasticity. *ZAMM. Z. Angew. Math. Mech.* **95** (2015), No.12, 1548-1557; DOI 10.1002/zamm.201400091
82. **N. Shavlakadze**, The boundary value contact problems of electroelasticity for piezo-elastic half space with elastic inclusion. *Proceedings of IV International Conference "Topical problems of continuum mechanics"*. 2015, 21-26, 491-495.
83. **Sh. Tetunashvili**, On some properties of sets of uniqueness of functional series, *Bull. Georgian Natl. Acad. Sci.* **9** (2015), No. 1, 12-15.

2015 წელს გამოსაქვეყნებლად გადაცემული ნაშრომები

მონოგრაფიები

1. **V. Kokilashvili** and **A. Meskhi**, H. Rafeiro and S. Samko, Integral operators in non-standard function spaces: Variable exponent Lebesgue and amalgam spaces, Volume 1, *Birkäuser/Springer, Heidelberg*, 2016 (September).
2. **V. Kokilashvili** and **A. Meskhi**, H. Rafeiro and S. Samko, Integral operators in non-standard function spaces: Variable exponent Hölder, Morrey-Campanato and grand spaces, Volume 2, *Birkäuser/Springer, Heidelberg*, 2016.

სტატიები

3. **M. Ashordia**, On the antiperiodic problem for systems of nonlinear generalized ordinary differential equations. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* (accepted).
4. **M. Ashordia**, On the well-posed of antiperiodic problem for systems of nonlinear impulsive equations with fixed impulses points. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* (accepted).
5. A. Baltag, **N. Bezhanishvili**, A. Ozgun, S. Smets. [The topology of full and weak belief](#). Accepted for the ESSLLI ELISIEM workshop.
6. A. Baltag, **N. Bezhanishvili**, A. Ozgun, S. Smets. [The topological theory of full belief](#). Submitted, December 2015.
7. Johan van Benthem, **N. Bezhanishvili**, S. Enqvist, J. Yu. [Instantialneighbourhood logic](#). Submitted, October 2015.
8. Johan van Benthem, **N. Bezhanishvili**, W. H. Holliday. [A bimodal perspective on possibility semantics](#). Submitted, November 2015.

9. **G. Berikelashvili**, Method of corrections by higher order differences for one nonlocal boundary value problem. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* (accepted).
10. ***G. Berikelashvili**, On convergence rate analysis of one difference scheme for Burgers' equation. *Nonlinear Anal., Model. Control* (accepted).
11. G. Bezhanishvili, **N. Bezhanishvili**. [Locally finite reducts of Heyting algebras and canonical formulas](#). To appear in Notre Dame Journal of Formal Logic.
12. G. Bezhanishvili, **N. Bezhanishvili**, J. Ilin. [Cofinal stable logics](#). Submitted, February 2015.
13. G. Bezhanishvili, **N. Bezhanishvili**, R. Lemhoff. [Stable canonical rules](#). J. Symbolic Logic (to appear).
14. G. Bezhanishvili, **D. Gabelaia**, **M. Jibladze**. [Spectra of compact regular frames](#). Submitted to Theory and Applications of Categories, August 2015.
15. **N. Bezhanishvili**, N. Galatos, L. Spada. [Canonical formulas for k-potent commutative, integral residuated lattices](#). Submitted, September 2015.
16. **N. Bezhanishvili**, S. Ghilardi, F. Lauridsen. [One-step Heyting algebras and hypersequent calculi with the bounded proof property](#). Submitted, December 2015.
17. **N. Bezhanishvili**, Dick de Jongh. [Stable formulas in intuitionistic logic](#). To appear in Notre Dame Journal of Formal Logic.
18. ***T. Buchukuri**, **R. Duduchava**, **G. Tephnadze**, Laplace-Beltrami equation on hypersurfaces and Γ -convergence. Submitted to *Mathematical Methods in Applied Sciences*. 38 pages.
19. M. Casas, R. Fernandez-Casado, **E. Khmaladze** and M. Ladra, More on crossed modules of Lie, Leibniz, associative and diassociative algebras, 2015 (arXiv:1508.01147), *J. Algebra and its Applications*.
20. M. Casas and E. Khmaladze, On Lie-central extensions of Leibniz algebras, 2015 (arXiv:1504.02639), *Revista Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales, Serie A, Matematicas*.
21. **O. Chkadua**, **R. Duduchava** and **D. Kapanadze**, Screen type problems for anisotropic pseudo-Maxwell's equations. Accepted in: *Annals of Functional Analysis*. 13 pages.
22. *N. Danelia and **V. Kokilashvili**, Approximation by trigonometric polynomials in the framework of variable exponent grand Lebesgue spaces, *Georgian Math. J.* (accepted).
23. T. Datuashvili, Categorical, homological and homotopical properties of algebraic objects, *Journal of Mathematical Sciences*
24. *V. Didenko, **R. Duduchava**, Mellin convolution operators in the Bessel potential spaces. Accepted in: *Journal of Analysis and Applications*. 24 pages. Preprint in: ArXiv: <http://arxiv.org/pdf/1502.02756.pdf>
25. G. Donadze, **N. Inassaridze** and M. Ladra, Non-abelian tensor and exterior products of multiplicative Lie rings, *Forum Mathematicum*.
26. ***R. Duduchava** and M. Tsaava, Mixed boundary value problems for the Laplace-Beltrami equation. Accepted in: *Complex Variables and Elliptic Equations*. 25 pages. Preprint in: arXiv: <http://arxiv.org/pdf/1503.04578.pdf>
27. ***O. Dzagnidze**, The convergence of some double Fourier trigonometric series, *Georgian Math. J.* (accepted)
28. **A. Elashvili**, **M. Jibladze** and E. Vinberg, Moduli Algebras of some simplest non-semiquasihomogeneous singularities, *University Bielefeld, Faculty of Math., Collaborative Research Center 701*, preprint 15039.
29. **v. garsevani ოვილი**, *Wavl is Caqrobis movl ena bir ოv-bir ოvul daj axebebSi. gadacemul ia gamosaqveynebl ad*, GESJ, 2015.
30. *O. Glonti and **O. Purtukhia**, Об одном интегральном представлении броуновского функционала, accepted in "Теория вероятностей и ее применения", 12 pages.
31. **V. Gogokhia**, **A. Shurgaia** and M. Vasuth, Analytic description of SU(3) lattice thermodynamics in the whole temperature range within the mass gap approach. *Eur. Phys. J. A*, 2015, submitted.
32. **H. Inasaridze**, K-regularity of locally convex algebras, 2015 (submitted).
33. **T. Kadeishvili**, B(infinity)-algebra Structure in Homology of a Homotopy Gerstenhaber Algebra, accepted to the book *Lie groups, Differential equations, and Geometry*, Unipa Springer Series, 25 pages.

34. **G. Kapanadze** and **L. Gogolauri**, On one problem of the plane theory of elasticity for a circular domain with a rectangular hole. *Proc. A. Razmadze Math. Inst.* (to appear)
35. ***T. Kasrashvili** and **A. Kirtadze**, Elementary volume and measurability properties of additive functions, *Georgian Mathematical Journal.* (accepted).
36. **A. Kharazishvili**, On negligible and absolutely nonmeasurable subsets of uncountable solvable groups, *Transaction of. A. Razmadze Math. Inst.*(accepted).
37. **S. Kharibegashvili** and **O. Jokhadze**, On the solvability of the periodic problem for a nonlinear telegraph equation. *Siberian Math. J.* (accepted).
38. ***S. Kharibegashvili** and **O. Jokhadze**, On the solvability of a boundary value problems for nonlinear wave equations in angular domains. (Russian) *Differentsial'nye Uravneniya* (submitted).
39. **S. Kharibegashvili** and **B. Midodashvili**, The Cauchy characteristic problem for one class of the secondorder semilinear hyperbolic systems in the light cone of the future. *J. Math. Sci.* (submitted).
40. ***A. Khvedelidze**, **D. Mladenov** and **I. Rogojin**, On a charged particle's spin evolution induced by a strong laser, accepted for publication in *Journal of Physics*, 2015
41. ***I. Kiguradze** and **Z. Sokhadze**, On nonlinear boundary value problems for higher order functional differential equations. *Georgian Math. J.* (accepted).
42. **A. Kirtadze**, On volume type functional in Euclidean geometry, *Annual of Sofia University*, (accepted).
43. **A. Kirtadze**, Additive functions from measure theory point-view, *Journal of Mathematics and Statistical Science.*
44. ***V. Kokilashvili** and **A. Meskhi**, Weighted extrapolation in Iwaniec-Sbordone spaces. Applications to integral operators and theory of approximation. *Trudy MIAN*(accepted).
45. ***V. Kokilashvili**, **A. Meskhi** and **M. A. Zaighum**, Sharp weighted bounds for one-sided operators, *Georgian Math. J.* (accepted).
46. ***V. Kokilashvili**, **A. Meskhi** and **M. A. Zaighum**, Sharp weighted bounds for multiple integral operators, *Transactions of A. Razmadze Mathematical Institute* (accepted).
47. **N. Lazrieva** and **T. Toronjadze**, Semimartingale Recursive estimation Procedures, submitted to *Transactions of A. Razmadze Mathematical Institute*, 20 pages.
48. **V. Lomadze**, Taylor approximations of multidimensional linear systems, *International J. of Control.*
49. ***M. Mania** and **R. Tevzadze**, On regularity of primal and dual dynamic value functions related to the optimal investment problem, submitted to “*The Open Statistics and Probability Journal*”, 25 pages
50. **B. Mesablashvili** and **R. Wisbauer**, The fundamental theorem for weak bimonads, *Journal of Algebra.*
51. ***A. Meskhi** and **M. A. Zaighum**, Weighted Kernel Operators in $L^{p(x)}(\mathbb{R}_+)$. *J. Math. Ineq.* (accepted).
52. ***N. Partsvania** and **Z. Sokhadze**, Oscillatory and monotone solutions of first order nonlinear delay differential equations. *Georgian Math. J.* (accepted).
53. **N. Partsvania**, On some nonlinear boundary value problems on a finite and an infinite intervals for systems of functional differential equations. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* (accepted).
54. **G. Samsonadze** and **D. Zangurashvili**, Effective codescent morphisms in the varieties determined by convergent term rewriting systems, *Tbilisi Math. Journal*, De Gruyter.
55. **L. Shapakidze**, On the dynamical system of amplitude equations corresponding to intersections of bifurcations in the flow between permeable cylinders with radial and axial flows. *Journal of Math. Sciences* (to appear)
56. **N. Shavlakadze**, The contact problem of electroelasticity for piecewise-homogeneous piezoelectric plane with finite inclusion. *J. Appl. Math. Mech.* (in print)
57. **N. Shavlakadze**, The boundary contact problem of electroelasticity and related integral differentialequation. *Transactions of A. Razmadze Mathematical Institute* (in print)
58. ***Sh. Tetunashvili**, On some properties of methods of summability with variable orders, *Georgian Math. J.* (accepted).

საგრანტო პროექტები, რომლებიც 2015 წელს მუშავდებოდა ინსტიტუტში, ან ინსტიტუტის თანამშრომელთა მონაწილეობით

N	proeqtis dasaxel eba	damfinansbel i organizacia	proeqtis xel mZRvanel i	proeqtis Semsrul ebl ebi
1	ინტეგრალური ოპერატორები და სასაზღვრო ამოცანები ახალ ფუნქციურ სივრცეებში; ფურიეს ანალიზისა და ვეივლეტების თეორიის ახალი ასპექტები	SoTarustavel is erovnul i samecni ero fondi D/13-23, 2012-2015	რ. გეწაძე, ვ. კოკილაშვილი	ლ. ეფრემიძე ა. მესხი შ. ტეტუნაშვილი ვ. პაატაშვილი ვ. ბუღაძე თ. ტეტუნაშვილი ი. ნანობაშვილი
2	ჰარმონიული ანალიზის, აპროქსიმაციის თეორიისა და ინტეგრალურ ოპერატორთა თეორიის თანამედროვე პრობლემები ახალ ფუნქციურ სივრცეებში; გამოყენებები სასაზღვრო ამოცანებში	SoTarustavel is erovnul i samecni ero fondi D/13-23, 2012-2015	ლ. ეფრემიძე	ვ. კოკილაშვილი ა. მესხი შ. ტეტუნაშვილი ვ. პაატაშვილი ც. ცანავა ნ. დანელია
3	ზომები ალგებრულ-ტოპოლოგიურ სტრუქტურებზე და მათი გამოყენებები	SoTarustavel is erovnul i samecni ero fondi FR/116/5-100/14	ა. კირთაძე	ა. კირთაძე გ. ფანცულაია გ. გიორგაძე ნ. რუსიაშვილი მ. კინწურაშვილი
4	სიმრავლეებისა და ფუნქციების ზომადობის ცნების ზოგიერთი მოდიფიკაცია და მათი გამოყენებები	SoTarustavel is erovnul i samecni ero fondi 31/25	გ. ფანცულაია	ა. ხარაზიშვილი ა. კირთაძე მ. ბერიაშვილი
5	არაწრფივი სასაზღვრო ამოცანები და მათი გამოყენებები დიფერენციალურ განტოლებათა თვისებრივ თეორიაში	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი FR/317/5-101/12	ი. კილურაძე	ი. კილურაძე, ზ. სოხაძე, ნ. ფარცვანია
6	კრებადობის შეთანხმებული შეფასებები მაღალი რიგის სხვაობებით დაზუსტების მეთოდში	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი FR/406/5-106/12	გ. ბერიკელაშვილი	გ. ბერიკელაშვილი, ბ. მიდოდაშვილი
7	ზოგიერთი არაწრფივი არასტაციონარული	შოთა რუსთაველის ეროვნული	ს. ხარიბეგაშვილი	ს. ხარიბეგაშვილი, ო. ჯოხაძე,

	მოდელის გამოკვლევა და რიცხვითი ამოხსნა	სამეცნიერო ფონდის გრანტი FR/30/5-101/12		თ. ჯანგველაძე, ზ. კილურაძე
8	ეკრანის ტიპის ამოცანები ანიზოტროპული მაქსველის განტოლებებისათვის: ასიმპტოტური ანალიზი და რიცხვითი მიახლოებები	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	დ. კაპანაძე	დ. კაპანაძე, რ. დუდუჩავა, ე. ჰესეცკაია
9	Txel i garsis asimptoturi modeli	SoTa rusTavel is erovnul i samecni ero fondi, granti DI/10/5 -101/12, xel S. 13/14,	e. შargorodski (kings kol ej i, l ondoni, di-di britaneTi) r. dudučava	e. Sargorodski, r.dudučava, T. bučukuri, m. caava g. tefnaZe
10	mraval komponentiani erTgvarovani da arae-rTgvarovani dreakdi struqturebis dinamikis maTematikuri model ebis gamokvl eva	SoTa rusTavel is erovnul i samecni ero fondi, granti FR/286/5-101/13	d. natroSvil i	d. natroSvil i, T. bučukuri, o. Wkadua
11	დრეკადობის ბრტყელი თეორიის ზოგიერთი წრფივი და არაწრფივი საკონტაქტო ამოცანა maTematika. uwyvet garemoTa meqanika	SoTa rusTavel is erovnul i samecni ero ფონდი FR/86/5-109/14	ნ. შავლაყაძე	ს. ხარიბეგაშვილი, ო. ჯოხაძე
12	damreci da aradamreci wrfivi da arawrfivi Teoriis zogierTi amocana maTematika. uwyvet garemoTa meqanika	SoTa rusTavel is saxel obis erovnul i samecni ero fondi FR 358 5-109 14	Tengiz meunargia	T. meunargia g. kapanaZe i. Tavxel iZe b. gul ua m. narmania g. axal aia r. j anj Rava
13	წინააღმდეგობათა თეორიის საკითხები სერის ფიბრაციებში, იტერირებულ მარყუჟთა სივრცეების მოდელებში და მაღალი რიგის ჰომოტოპიურ ალგებრებში	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი FR/37/5-103/12	T. qadei Svi l i	n. berikaSvil i, T. qadei Svi l i s. sanebl iZe
14	ჰომოლოგიური და კატეგორიული მეთოდები ტოპოლოგიაში, ალგებრასა და სტეკების თეორიაში	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი №დ-13/22	თ. ფირაშვილი, რ. ქურდაძე	თ. ქადეიშვილი, თ. დათუაშვილი, რ. ქურდიანი, ი. პაჩკორია
15	ფრობენიუსის ლის ალგებრების კოჰომოლოგიები	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	გ. რაქვიაშვილი	ა. ელაშვილი

16	Lie Groups, Differential Equations and Geometry	Marie Curie's International Research Staff Exchange Scheme Grant FP7-PEOPLE-2012-IRSES-317721	ა. ლაშვი	თ. ქადეიშვილი
17	გალუას თეორია, გროთენდიკის დაწევა და არააბელური გაფართოებები კატეგორიულ ალგებრაში	SoTa rusTavel is erovnul i samecniero fondi DI/18/5 – 113/13	g. j anel iZe b. mesabl iSvil i	d.zanguraSvil i a.paWkoria d.Cixl aZe T.j anel iZe
18	ჰომოტოპიური და კატეგორიული ალგებრა, ალგებრული ობიექტების ჰომოლოგიები და ალგებრული K-თეორია	rusTavel is erovnul i samecniero fondi FR/189/5 – 113/14	n. inasariZe	x. inasariZe b.mesabl iSvil i e.xmal aZe
19	პირველი და მეორე რიგის შექცეული სტოქასტური დიფერენციალური განტოლებები და მათი გამოყენება სტოქასტურ მართვასა და ფინანსურ მათემატიკაში	rusTavel is erovnul i samecniero fondi FR/69/5-104/12	მ. მანია	თ. ტორონჯაძე, ნ. ლაზრიევა, თ. შერვაშიძე, ო. ფურთუხია, რ. თევზაძე, ბ. ჩიქვინიძე
20	kvanturi j gufi da topol ogiurad ara-trivial uri mdgo-mareobebi dabal gan-zomil ebian fermionul sistemebSi	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი FR/265/6-100/14	g. ciciSvil i	g. ciciSvil i, m. el iaSvil i
21	ინტეგრებადობა სიმის და ველის კვანტურ თეორიებში	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი FR/519/6-100/13	გ. ჯორჯაძე	გ. ჯორჯაძე, ლ. მეგრელიძე
22	მეტასტაბილური ვაკუმის დაშლა გრავიტაციის გათვალისწინებით	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი FR/143/6-350/14	გ. ლავრელაშვილი	გ. ლავრელაშვილი
23	კირალური ეფექტური ველის თეორია სამი ნუკლონისთვის ზუსტად გადანორმვად მიდგომაში	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი FR/417/6-100/14	ა. კვინიხიძე	ა. კვინიხიძე
24	ინტეგრებადი სისტემების დაკვანტვა: სიმის თეორია AdS სივრცეში, ლიუვილის თეორია	გერმანული გრანტი DFG	გ. ჯორჯაძე	გ. ჯორჯაძე
25	integrebadi model ebi simis da vel is TeoriaSi	გერმანული გრანტი VolkswagenStiftung	გ. ჯორჯაძე	გ. ჯორჯაძე
26	მოდალური ლოგიკის ტოპოლოგიური სემანტიკა	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი FR/11-29	დ. გაბელაია	ნ. ბეჟანიშვილი, ლ. ურიდია, მ. ჯიბლაძე

სამეცნიერო მივლინებები საზღვარგარეთ

N	saxel i gvari	მივლინების მიზანი	დრო და ადგილი
1	ა. კირთაძე	მონაწილეობა კონფერენციაში	10-17 იანვარი, 2015, პრატა, ჩეხეთის რესპუბლიკა
2	ა. კირთაძე	მონაწილეობა კონფერენციაში	1-6 სექტემბერი, 2015, ვარნა, ბულგარეთი
3	ვ. კოკილაშვილი	მონაწილეობა კონფერენციაში	10-13 ივნისი, 2015, პორტო, პორტუგალია
4	ა. მესხი	მონაწილეობა კონფერენციაში	10-13 ივნისი, 2015, პორტო, პორტუგალია
5	ა. ხარაზიშვილი	მონაწილეობა კონფერენციაში	10-17 იანვარი, 2015, პრატა, ჩეხეთის რესპუბლიკა
6	ა. ხარაზიშვილი	მონაწილეობა კონფერენციაში	1-6 სექტემბერი, 2015, ვარნა, ბულგარეთი
7	ლ. ევრემიძე	სამეცნიერო მუშაობა	აბუ-დაბი
8	ი. კილურაძე	მონაწილეობა კონფერენციაში	26-27 იანვარი, ბრნო, ჩეხეთი
9	ი. კილურაძე	მონაწილეობა კონფერენციაში	2-3 დეკემბერი, მოსკოვი, რუსეთი
10	ი. კილურაძე	მონაწილეობა კონფერენციაში	7-10 დეკემბერი, მინსკი, ბელორუსია
11	ნ. ფარცვანია	მონაწილეობა კონფერენციაში	26-27 იანვარი, ბრნო, ჩეხეთი
12	რ. დუდუჩავა	მონაწილეობა კონფერენციაში	9-14, პორტო, პორტუგალია
13	რ. დუდუჩავა	მონაწილეობა კონფერენციაში	28-29 მარტი, ინსბრუკი, ავსტრია
14	რ. დუდუჩავა	მონაწილეობა კონფერენციაში	22 ოქტომბერი, ანრი ჰუანკარეს ინსტიტუტი, პარიზი, საფრანგეთი.
15	რ. დუდუჩავა	სამეცნიერო მუშაობა	5 სექტემბერი - 5 ოქტომბერი, ბრუნეის უნივერსიტეტი, ბრუნეი
16	რ. დუდუჩავა	სამეცნიერო მუშაობა	7-18 მაისი, ბარ ილანის უნივერსიტეტი, ისრაელი.
17	რ. დუდუჩავა	სამეცნიერო მუშაობა	1-5 დეკემბერი, ბოგაზიჩის უნივერსიტეტი, სტამბოლი, თურქეთი,
18	რ. დუდუჩავა	სამეცნიერო მუშაობა	6-12 დეკემბერი, საარლანდის უნივერსიტეტი, საარბრიუკენი, გერმანია
19	ნ. შავლაყაძე	მონაწილეობა კონფერენციაში	21-26 სექტემბერი, ცახკამორი, სომხეთი
20	თ. ქადეიშვილი	მოხსენება სემინარზე	27 მაისი, პალერმოს უნივერსიტეტი, იტალია
21	მოხსენება სემინარზე	მოხსენება სემინარზე	8 ოქტომბერი, დუბლინის ტრინიტი კოლეჯი, ირლანდია

22	ს. სანებლიძე	მონაწილეობა კონფერენციაში	12-17 დეკემბერი, საუტკემპტონის უნივერსიტეტი, ინგლისი
23	ა. ელაშვილი	მოხსენება სემინარზე	22 ივლისი, ბილფელდი, გერმანია
24	ა. ელაშვილი	მოხსენება სემინარზე	10 აგვისტო, კილნი, გერმანია
25	ვ. ლომაძე	მონაწილეობა კონფერენციაში	ლისაბონი, პორტუგალია
26	დ. ზანგურაშვილი	მონაწილეობა კონფერენციაში	6 ნოემბერი, ბოსტონი, აშშ
27	ნ. ინასარიძე	მონაწილეობა კონფერენციაში	15 ივნისი, სანტიაგო დე კომპოსტელა, ესპანეთი
28	ე. ხმალაძე	მონაწილეობა კონფერენციაში	20-27 ნოემბერი, სანტიაგო დე კომპოსტელა, ესპანეთი
29	ე. ხმალაძე	მონაწილეობა კონფერენციაში	20-27 ნოემბერი, სანტიაგო დე კომპოსტელა, ესპანეთი
30	ბ. მესაბლიშვილი	მონაწილეობა კონფერენციაში	მაისი, პარიზი, საფრანგეთი
31	ბ. მესაბლიშვილი	მონაწილეობა კონფერენციაში	ივნისი, პორტუგალია
32	ბ. მესაბლიშვილი	მონაწილეობა კონფერენციაში	დეკემბერი, გრანადა, ესპანეთი
33	ო. ფურთუხია	მონაწილეობა კონფერენციაში	7-11 აპრილი, კიევი, უკრაინა
34	მ. მანია		9-13 მარტი, იენა, გერმანია
35	ვ. გოგობია	მონაწილეობა კონფერენციაში	17-20 ივნისი, ჩერნოგოლოვკა, რუსეთი
36	გ. ლავრელაშვილი	სამეცნიერო მუშაობა	01.01-28.02, 27.03-20.05, 05.08- 16.09, 10.11-31.12, 2015, მაკს პლანკის ინსტიტუტი გრავიტა- ციულ ფიზიკაში, პოტსდამი, გერმანია
37	გ. ლავრელაშვილი	სამეცნიერო მუშაობა	29-15 მაისი, ანნესი, საფრანგეთი
38	გ. ლავრელაშვილი	სამეცნიერო მუშაობა	25 ივნისი - 25 ივლისი, ICTP, ტრიესტი, იტალია
39	გ. ლავრელაშვილი	მონაწილეობა კონფერენციაში	12-18 ივლისი, რომი, იტალია
40	გ. ჯორჯაძე	სამეცნიერო მუშაობა	06.01-04.03, 01.07-12.07, 18.07- 24.07, 20.11-01.12, ბერლინის ჰუმბოლტის უნივერსიტეტი, გერმანია
41	გ. ჯორჯაძე	მონაწილეობა კონფერენციაში	12.07-18.07, ლონდონის სამეფო კოლეჯი, ინგლისი
42	გ. ჯორჯაძე	მონაწილეობა კონფერენციაში	24.06-26.06, ერევნის უნივერსიტეტი, სომხეთი
43	ლ. ურიდია	მონაწილეობა კონფერენციაში	2015 წლის 4-8 მაისი, Istanbul, Turkey
44	ნ. ბეჟანიშვილი	მონაწილეობა კონფერენციაში	2015 წლის 15-27 ივნისი, სალერნო, ისკია, იტალია
45	დ. გაბელაია	მონაწილეობა კონფერენციაში	2015 წლის 15-27 ივნისი, სალერნო, ისკია, იტალია
46	მ. ჯიბლაძე	მონაწილეობა კონფერენციაში	2015 წლის 15-27 ივნისი, სალერნო, ისკია, იტალია

ინსტიტუტის საგამომცემლო საქმიანობა

ჟურნალი “ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის შრომები ” (“Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute”)

2015 წელს გამოქვეყნდა ჟურნალის სამი ტომი: 167-ე – 155 გვერდის მოცულობით, 168-ე – 160 გვერდის მოცულობით, 169-ე – 153 გვერდის მოცულობით.

167-ე ტომში გამოქვეყნდა სტატია, მიძღვნილი პროფესორ ავთანდილ ციციშვილის ხსოვნისადმი, მისი 90 წლისთავთან დაკავშირებით, 6 დიდი მოცულობის სტატია (2-საერთო ქართველი ავტორების, 2-ქართველი ავტორის, 1-საერთო პაკისტანელი და ხორვატი ავტორების, 1-საერთო 2 ნიგერიელი ავტორის), 11 მოკლე მოხსენება, წაკითხული ინსტიტუტის ყოველწლიურ კონფერენციაზე.

168-ე ტომში გამოქვეყნდა სტატია, მიძღვნილი აკადემიკოს ნიკოლოზ ვახანიას ხსოვნისადმი, მისი 85 წლისთავთან დაკავშირებით, 10-დიდი მოცულობის სამეცნიერო სტატია (9-ქართველი ავტორების, 1-საერთო ესპანელი და ქართველი ავტორის).

169-ე ტომში გამოქვეყნდა აკადემიკოს ბორის ხვედელიძის ხსოვნისადმი მიძღვნილი სტატია, მისი 100 წლისთავთან დაკავშირებით, 6-ქართველი ავტორის დიდი მოცულობის სტატია, 1-აზერბაიჯანელი ავტორის, 1-საერთო ხორვატიელი და პაკისტანელი ავტორების, 1-ინდოელი ავტორის, 1-მოკლე მოხსენება.

“საქართველოს მათემატიკური ჟურნალი” (“Georgian Mathematical Journal”)

2015 წელს გამოვიდა 4 ნომერი (579 გვერდის მოცულობით). ტომი 56 სტატიას შეიცავს. აქედან 12 ქართველი ავტორებისაა, 40 – უცხოელი ავტორების, ხოლო 4 ერთობლივია ქართველი ავტორებისა თურქ, დიდ ბრიტანელ და რუს ავტორებთან. მეორე ნომერი მიეძღვნა პროფესორ ოტო კეგელის დაბადებიდან მე-80 წლისთავს, მესამე ნომერი – პროფესორ როლანდ დუდუჩავას დაბადებიდან 70-ე წლისთავს, ხოლო მეოთხე – აკადემიკოს გიორგი ჭოდოშვილის 120 წლისთავს. გამოქვეყნებული სტატიებიდან შესრულებულია: ერთობლივად ანდრია რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტსა (თსუ) და ვლადიმერ ჭავჭავანიძის სახ. კიბერნეტიკის ინსტიტუტში (სტუ) – 1, ანდრია რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტში – 6, საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში – 2, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტში – 1, ივანე ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში – 1, წმ. ანდრია პირველწოდებულის სახ. ქართულ უნივერსიტეტში – 1, ორმა ავტორმა ორი-ორი სტატია გამოაქვეყნა.

ჟურნალი „მემუარები დიფერენციალურ განტოლებებსა და მათემატიკურ ფიზიკაში“

(“Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics”)

2015 წელს გამოქვეყნდა ჟურნალის სამი ტომი: 64-ე – 170 გვერდის მოცულობით, 65-ე – 160 გვერდის მოცულობით, რომელიც მიემდვნა პროფესორ როლანდ დუდუჩავას დაბადებიდან 70-ე წლისთავს, 66-ე – 162 გვერდის მოცულობით, რომელიც მიემდვნა აკადემიკოს ბორის ხვედელიძის დაბადებიდან 100 წლისთავს.

64-ე ტომში გამოქვეყნდა ერთი მონოგრაფია (შვედი ავტორის), 1 დიდი მოცულობის სამეცნიერო სტატია (ავტორების აშშ-დან, ირლანდიიდან, საუდის არაბეთიდან და ჩინეთიდან) და 3 მოკლე მოხსენება (ქართველი ავტორის).

65-ე ტომში გამოქვეყნდა სტატია პროფესორ როლანდ დუდუჩავას მოღვაწეობის შესახებ, 6 დიდი სამეცნიერო სტატია (2 – ქართველი ავტორების, 1 – რუსი ავტორის, 1 – ნორვეგიელი და რუსი ავტორების, 1 – გერმანელი ავტორების, 1 – ავტორისა დიდი ბრიტანეთიდან) და 1 მოკლე მოხსენება (ქართველი ავტორების)

66-ე ტომში გამოქვეყნდა სტატია აკადემიკოს ბორის ხვედელიძის შესახებ, 7 დიდი მოცულობის სამეცნიერო სტატია (3 – ქართველი ავტორების, 1 – პორტუგალიელი და ვიეტნამელი ავტორების, 1 - ქართველი და ამერიკელი ავტორების, 1 - კანადელი ავტორის, 1 - მექსიკელი ავტორის) და 2 მოკლე მოხსენება (ქართველი ავტორების).