

## განხილული და დამტკიცებულია

ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის  
ი. ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის  
სამეცნიერო საბჭოს 2012 წლის 26 დეკემბრის სხდომაზე.

ინსტიტუტის დირექტორი  
პროფესორი

გ. ჯაიანი

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის  
ილია ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის

წლიური სამეცნიერო ანგარიში

2012

**ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის (თსუ)  
ი. ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის  
წლიური სამეცნიერო ანგარიში – 2012**

ი. ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტში (გმი) 2012 წლის მანძილზე სრულდებოდა 4 სამეცნიერო პროექტი (გრანტი): 2 – შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ხაზით (ერთი – გამოყენებითი კვლევებისათვის, მეორე – უცხოეთში მოღვაწე თანამემამულეთა მონაწილეობით კვლევებისათვის კონკურსების ფარგლებში), 2 – შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ერთობლივი კონკურსების ფარგლებში (ერთი – იტალიის სამეცნიერო კვლევების ეროვნულ საბჭოსთან, მეორე – უკრაინის სამეცნიერო და ტექნოლოგიურ ცენტრთან ერთად) (იხ. დანართი №1, გვ. 4,5). 2012 წელს სახელმწიფო სამეცნიერო საგრანტო კონკურსების ფარგლებში დაფინანსდა ინსტიტუტის თანამშრომლების მიერ წარდგენილი კიდევ 3 პროექტი – ერთობლივი კვლევებისათვის უცხოეთში მოღვაწე თანამემამულეთა მონაწილეობით, კვლევებისათვის მოსწავლეთა მონაწილეობით და ახალგაზრდა მეცნიერთა უცხოეთში სამეცნიერო-კვლევითი სტაჟირებისათვის. გარდა ამისა, გმი-ში სხვადასხვა ვადის (3-დან 11 თვემდე) შრომითი ხელშეკრულებების საფუძველზე დასაქმებული 46 თანამშრომელი (მათ შორის 4 დოქტორანტი და 8 მაგისტრანტი) ამუშავებდა 38 სამეცნიერო პროექტს (იხ. დანართი №2, გვ. 6–13).

სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის შედეგები აისახა 51 გამოქვეყნებულ სამეცნიერო ნაშრომში, რომელთაგან 20 გამოიცა იმპაქტ-ფაქტორის მქონე სამეცნიერო ჟურნალებში (მათ შორის 15 გმი-ის სახელით), რეცენზირებად და რეფერირებად სამეცნიერო ჟურნალებში 31 (მათ შორის 27 გმი-ის სახელით), აგრეთვე 4 სამეცნიერო მონოგრაფიაში (იხ. დანართი №3, გვ. 14-17).

გმი-ში ფუნქციონირებს 3 სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორია (იხ. დანართი №4, გვ. 18-23), რომელთა ბაზაზე თსუ-ს ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ფაკულტეტის 294 სტუდენტმა შეასრულა ლაბორატორიული სამუშაოები.

თსუ-ს 3 და საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის 1 დოქტორანტს, აგრეთვე, თსუ-ს 6 და სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის 1 მაგისტრანტს ხელმძღვანელობდნენ გმი-ში დასაქმებული მეცნიერი თანამშრომლები; მათგან თსუ-ს ერთმა დოქტორანტმა საანგარიშო წელს მოიპოვა დოქტორის აკადემიური ხარისხი (იხ. დანართი №2, გვ. 9).

გმი-ს ბაზაზე ჩატარდა 2 სამეცნიერო შეკრება, რომლებზეც მონაწილეთა შორის იყო 8 მეცნიერი საზღვარგარეთის 6 ქვეყნიდან. გარდა ამისა, გმი-ში დასაქმებული მეცნიერი თანამშრომლები მონაწილეობდნენ 27 სამეცნიერო შეკრების მუშაობაში (იხ. დანართი №5, გვ. 24-26).

გმი-ში დასაქმებული მეცნიერი თანამშრომლები ერთობლივ სამეცნიერო მუშაობას ეწეოდნენ უცხოელ მეცნიერებთან ერთად, მათ შორის უცხოეთის სამეცნიერო ცენტრებში (იხ. დანართი №6, გვ. 27,28).

შენიშვნა 1. გარდა გმი-ში დასაქმებული 46 მკვლევარისა, გმი-ს ბაზაზე სამეცნიერო-კვლევით მუშაობას ეწეოდა გმი-დან თსუ-ში კონკურსის წესით არჩეული 8 პროფესორი (იხ. დანართი №7, გვ.29). მათი სამეცნიერო აქტივობის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია თსუ-ს აკადემიური პერსონალის სამეცნიერო აქტივობის გამოსავლენი კითხვარის ინდივიდუალურ პასუხებში.

შენიშვნა 2. გმი-ს ბაზაზე მოქმედებს თბილისის საერთაშორისო ცენტრი მათემატიკასა და ინფორმატიკაში (TICMI). მისი სამეცნიერო ორგანიზაციული მუშაობის ანგარიში იხ. ჟურნალში Bull . TICMI, v.16, № 2, 2012 (<http://www.viam.science.tsu.ge/others/ticmi/blt/bulletin.htm>).

ი. ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო პროექტები - 2012

№	პროექტის დასახელება	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის დამფინანსებელი	პროექტის ხანგრძლივობა	პროექტის ღირებულება	მათ შორის თსუ-ს ერიცხება ზედნაღები	შემსრულებლები	პროექტის (გრანტის) №	ოთახების რაოდ.
1	თერმოდრეკადობის გამოყენებითი არაკლასიკური ამოცანები სხვადასხვა მრავალფენიანი სხეულებისათვის და მათ სიმტკიცეზე გასათვლელი სახელმძღვანელო თეორიულ-ტექნიკური მასალა სათანადო პროგრამით	ნური ხომასურიძე	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი თანადამფინანსებელი – ი.ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	24 თვე (02.04.2012–01.04.2014)	97750 ლარი	12750 ლარი	ნ.ხომასურიძე ნ.ზირაქაშვილი რ.ჯანჯღავა მ.ნარმანია გ.ნოზაძე	10/17 შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის საგრანტო კონკურსი გამოყენებითი კვლევებისათვის	1
2	კერძოწარმოებულიანი დიფერენციალური განტოლებები და სისტემები; თერმოდრეკადობა, მიკროტემპერატურა, გამოყენებები ბიოლოგიაში	გიორგი ჯაიანი (საქართველოს მხრიდან) რობერტო ნატალინი (იტალიის მხრიდან)	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	24 თვე (02.04.2012–01.04.2014)	6600 ლარი	–	გ.ჯაიანი გ.ავალიშვილი დ.გორდეზიანი ნ.ჩინჩალაძე ა.კვინიკაძე მ.კვინიკაძე	09/04/30 შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდისა და სამეცნიერო კვლევების ეროვნული საბჭოს (იტალია) ერთობლივი სამეცნიერო საგრანტო კონკურსი	3

№	პროექტის დასახელება	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის დამფინანსებელი	პროექტის ხანგრძლივობა	პროექტის ღირებულება	მათ შორის თსუ-ს ერიცხება ზედნაღები	შემსრულებლები	პროექტის (გრანტის) №	ოთახების რაოდ.
3	შეზღუდვებიანი ლოგიკური პროგრამირება ურანგო თერმეზუ და მათ მიმდევრობებზე აღწერის ოპერატორებით	თემურ კუცია (იოჰან კეპლერის უნივერსიტეტი, ლანცი, ავსტრია) თემურ ჯანგველაძე (საქართველოს მხრიდან)	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	36 თვე (02.04.2012–01.04.2015)	150 000 ლარი	15 000 ლარი	თ.კუცია თ.ჯანგველაძე ხ.რუსაია ლ.ტიბუა გ.ჭანკვეტაძე ბ.დუნდუა გ.მიქანაძე ს. ფხაკაძე	13.08 შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ერთობლივი საგრანტო კონკურსი უცხოეთში მოღვაწე თანამემამულეთა მონაწილეობით	3
4	მონოდრომული კვანტური გამოთვლები	გრიგორ გიორგაძე	შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი და STCU	24 თვე (01.09.2012–31.08.2014)	70 000 \$	3080 \$	გ.გიორგაძე მ.ჯიბლაძე თანამონაწილე-საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი	სესფ 09/22 STCU 5622	1

პროექტის დამფინანსებელი	პროექტების რაოდენობა	მთლიანი მოცულობა	ზედნაღები
შრესფ	3	254 350 ლარი	27 750 ლარი
შრესფ და STCU	1	70 000 \$	3080 \$
სულ	4	360 550 ლარი	32 862,8 ლარი

კურსი: 1 \$ = 1.66 ლარი

## გმი–ში სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა 2012 წლის მანძილზე მიმდინარეობდა ოთხი ძირითადი მიმართულებით

**მიმართულება 1. უწყვეტ გარემოთა მექანიკის მათემატიკური პრობლემები და ანალიზის მონათესავე საკითხები** (ხელმძღვანელი გიორგი ჯაიანი). მუშავდებოდა 23 ინდივიდუალური სამეცნიერო-კვლევითი თემა.

**თემა 1.1** თერმოდრეკადობის ამოცანები წამახვილებული პრიზმული გარსები-სათვის (შემსრულებელი გიორგი ჯაიანი).

**მიღებული შედეგი** – თერმოდრეკადი პრიზმული გარსების იერარქიული მოდელების ნულოვან მიახლოებაში განხილულ იქნა სტატიკის ამოცანების კორექტულად დასმის საკითხი. დადგინდა, რომ გადაადგილებების წონიანი ნულოვანი მომენტებისათვის (რომლებიც ნულოვან მიახლოებაში გადაადგილებების მნიშვნელობადაა მიღებული) წამახვილებულ ნაპირზე სასაზღვრო პირობების დასმა განსხვავებულია კლასიკური დასმისაგან და დამოკიდებულია პრიზმული გარსის პროფილის წამახვილების გეომეტრიაზე, მაშინ როდესაც ტემპერატურის (უფრო ზუსტად აბსოლუტური ტემპერატურისაგან ტემპერატურის განსხვავების) ნულოვანი მომენტისათვის სასაზღვრო პირობის დასმა არ განსხვავდება კლასიკურისაგან და არ არის დამოკიდებული პრიზმული გარსის პროფილის წამახვილების გეომეტრიაზე. თუმცა, თვით ტემპერატურა (უფრო ზუსტად მისი მიახლოებითი მნიშვნელობა, ე.ი. ტემპერატურის წონიანი ნულოვანი მომენტი, რომელიც ნულოვან მიახლოებაში ტემპერატურის მნიშვნელობადაა მიღებული) პრიზმული გარსის წამახვილებულ ნაპირზე უსასრულო ხდება, მსგავსად წამახვილებულ ნაპირზე ძაბვის ვექტორის ნულოვანი მომენტის, ე.ი. წამახვილებულ ნაპირზე, წამახვილების გამო, შეყურსული ძალვის მოცემის შემთხვევისა, როცა თვით ძაბვის ვექტორი (უფრო ზუსტად მისი მიახლოებითი მნიშვნელობა, ე.ი. ძაბვის ვექტორის წონიანი ნულოვანი მომენტი, რომელიც ნულოვან მიახლოებაში ძაბვის ვექტორის მნიშვნელობადაა მიღებული) წამახვილებულ ნაპირზე უსასრულო ხდება.

**თემა 1.2.** განზოგადებული ანალიზური ფუნქციების გამოკვლევა კომპლექსურ მრავალსახეობებზე (შემსრულებელი გრიგორ გიორგაძე).

**მიღებული შედეგი** – რიმანის ზედაპირზე გამოკვლეულია პირველი რიგის კერძოწარმოებულებიან ელიფსურ დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემებთან დაკავშირებული ანალიზური და ტოპოლოგიური საკითხები.

**თემა 1.3.** განზოგადებული სასრული ვარიაციის ფუნქციათა კლასები, ფურიეს მწკრივების კრებადობისა და შეჯამებადობის საკითხების გამოკვლევა (შემსრულებელი უშანგი გოგინავა).

**მიღებული შედეგი** – ფურიე-უოლშის ორმაგი მწკრივისათვის დადგენილია მართკუთხოვანი და კვადრატული კერძო ჯამების ექსპონენციალურად ძლიერად შეჯამებადობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები, ხოლო განზოგადებული სასრული ვარიაციის მქონე ფუნქციათა კლასში შესწავლილია წერტილში კრებადობის საკითხი.

**თემა 1.4.** ოპტიმალური საწყისი მონაცემების არსებობის გამოკვლევა ზოგიერთი კლასის ცვლადსტრუქტურიანი ფუნქციონალურ – დიფერენციალური განტოლებებისათვის (შემსრულებელი თამაზ თადუმაძე).

**მიღებული შედეგი** – მუდმივი დაგვიანების შემცველი არაწრფივი და სინქარის მიმართ წრფივი ნეიტრალური, ცვლადსტრუქტურიანი (ორსაფეხურიანი), ფუნქციონალურ დიფერენციალური განტოლებათა სისტემებისათვის, არაწრფივი სასაზღვრო პირობებითა და ფუნქციონალით, დამტკიცებულია ოპტიმალური საწყისი მონაცემების არსებობის თეორემები. საწყისი მონაცემების ქვეშ იგულისხმება საწყის მომენტისა და ვექტორის, გადართვის მომენტის, საწყისი ფუნქციისა და დაგვიანების პარამეტრების ერთობლიობა. დადგენილია საკმარისი პირობები, რომლებიც უზრუნველყოფენ საწყისი სისტემის მართვადობის შემთხვევაში მისი შესაბამისი შეშფოთებული სისტემის მართვადობას და პირიქითაც.

**თემა 1.5.** დრეკადობის ბრტყელი თეორიისა და ფირფიტის ღუნვის ნაწილობრივ უცნობსაზღვრიანი ამოცანების გამოკვლევა (შემსრულებელი გიორგი კაპანაძე).

**მიღებული შედეგი** – შესწავლილია თანაბრადმტკიცე კონტურის მოძებნის ამოცანა პერიოდულად განლაგებული ხვრელებითა და საზღვარზე ამონაჭრებით შესუსტებული დრეკადი ნახევარსიბრტყისა და ზოლისათვის; ფირფიტის ღუნვის ამოცანა პერიოდულად განლაგებული ხვრელებითა და საზღვარზე ამონაჭრებით შესუსტებული ზოლისათვის; მრავალკუთხა არის შიგნით თანაბრადმტკიცე კონტურის მოძებნის ამოცანა.

**თემა 1.6.** ფუნქციონალურ დიფერენციალურ და დისკრეტულ განტოლებათა ამონახსნების ასიმპტოტური ყოფაქცევის შესწავლა (შემსრულებელი – რომან კოპლატაძე).

**მიღებული შედეგი** – შესწავლილია ემდენ-ფაულერის განზოგადოებული დიფერენციალური განტოლების ამონახსნების ყოფაქცევა უსასრულობის მიდამოში. გარდა ამისა, შესწავლილია ორწერტილოვანი სასაზღვრო ამოცანა მეორე რიგის წრფივი დიფერენციალური განტოლებისათვის სინგულარული კოეფიციენტებით. დისკრეტული განტოლებისათვის დადგენილია უსასრულო შუალედში დადებითი ამონახსნების არსებობის აუცილებელი პირობები.

**თემა 1.7.** სპეციალური ფორმის არადამრეცი გარსებისათვის კონკრეტული ამოცანების შესწავლა არაწრფივი თეორიის გამოყენებით და მიღებული შედეგების შედარება იგივე ამოცანების როგორც კლასიკური, ისე დაზუსტებული თეორიების გამოყენებით შესწავლის შედეგებთან (შემსრულებელი თენგიზ მეუნარგია).

**მიღებული შედეგი** – შესწავლილია არადამრეცი გარსის პირეულებზე სასაზღვრო პირობების დაკმაყოფილების შესაძლებლობის საკითხი.

**თემა 1.8.** თერმო-ელექტრო-მაგნიტური დრეკადობის მათემატიკური თეორიის ძირითადი სასაზღვრო და ბზარის ტიპის ამოცანების გამოკვლევა (შემსრულებელი დავით ნატროშვილი).

**მიღებული შედეგი** – პოტენციალთა მეთოდისა და ფსევდოდირექციონალური განტოლებების თეორიის გამოყენებით შესწავლილია თერმო-ელექტრო-მაგნიტო დრეკადობის მათემატიკური თეორიის ძირითადი სასაზღვრო და ბზარის ტიპის ამოცანები ერთგავროვანი სხეულების შემთხვევაში. გამოკვლეულია ასევე ბზარის ტიპის ტრანსმისიის ამოცანები, როდესაც ბზარი მდებარეობს საკონტაქტო ზედაპირზე.

**თემა 1.9.** არანიუტონისეული ბლანტი არაკუმშვადი სითხეების დინების შესწავლა სასაზღვრო ფენის ზედაპირში სითხის ჟონვის გათვალისწინებით (შემსრულებელი ჯონდო შარიქაძე).

**მიღებული შედეგი** – გამოკვლეულია არანიუტონისეული ბლანტი არაკუმშვადი სითხეების დინება სასაზღვრო ფენის ზედაპირში სითხის გაჟონვის შემთხვევაში. აგებულია დასახელებული ამოცანის მიახლოებითი ამონახსნი.

**თემა 1.10.** გამოსხივების გადატანის ბოლცმანისეული თეორიით ინიცირებული სპეციფიკური ინტეგრალური განტოლებების ამონახსნების არსებობისა და ერთადერთობის პირობების დადგენა და ამ ამონახსნების ანალიზური სახით წარმოდგენის შესაძლებლობის გამოკვლევა (შემსრულებელი დაზმირ შულაია).

**მიღებული შედეგი** – შესწავლილია გამოსხივების გადატანის თეორიიდან წარმოქმნილი სპეციფიკური ბუნების მქონე სინგულარული ინტეგრალური განტოლებების ამონახსნების არსებობისა და ერთადერთობის საკითხები.

**თემა 1.11.** დრეკადობის მომენტური თეორიის ზოგიერთი გამოყენებითი ამოცანის რიცხვითი ამონახსნების აგება (შემსრულებელი ნური ხომასურიძე).

**მიღებული შედეგი** – გამოკვლეულია თერმოდრეკადობის და ჰიდრომექანიკის სასაზღვრო და სასაზღვრო-საკონტაქტო ამოცანები, რომლებიც გამოყენებას პოულობენ მანქანათმშენებლობასა და ბიოლოგიაში. მიკროთერმოდრეკადობის შემთხვევაში აგებულია ანალიზური ამონახსნები განზოგადოებულ ცილინდრულ კოორდინატებში და სფერულ კოორდინატებში ისეთი დრეკადი სხეულებისათვის,

რომელთა სასაზღვრო ზედაპირები წარმოადგენენ ხსენებულ კოორდინატთა სისტემების საკოორდინატო ზედაპირებს.

**თემა 1.12.** ზოგიერთი არაწრფივი კერძოწარმოებუდიანი მოდელის გამოკვლევა და რიცხვითი ამოხსნა (შემსრულებელი თემურ ჯანგველაძე).

**მიღებული შედეგი** – გარემოში ელექტრომაგნიტური ველის დიფუზიის პროცესის აღმწერ, მაქსველის განტოლებათა სისტემაზე დაფუძნებული ზოგიერთი არაწრფივი დიფერენციალური და ინტეგრ-დიფერენციალური მოდელისთვის შესწავლილია საწყის-სასაზღვრო ამოცანის ამონახსნის ასიმპტოტური ყოფაქცევის, სასრულ ელემენტთა მეთოდით მიახლოებითი ამოხსნის, დეკომპოზიციური ანალოგების დაფუძნებისა და რიცხვითი რეალიზაციის საკითხები. ჩატარებულია გამოკვლევები ერთი არაწრფივი ბიოლოგიური მოდელისთვის.

**თემა 1.13.** გაფართოებულ კომპლექსურ სიბრტყეზე  $n$ -ური რიგის ალგებრული პოლინომის ფესვებისაგან განსხვავებული ნებისმიერი სასრული წერტილიდან ამ ფესვებს შორის ყველაზე დაშორებულ ფესვამდე მანძილის გამოსათვლელი ალგორითმის რიცხვითი რეალიზაციის შესაძლებლობის გამოკვლევა (შემსრულებელი ნიკოლოზ ავაზაშვილი).

**მიღებული შედეგი** – გაფართოებულ კომპლექსურ სიბრტყეზე  $n$ -ური რიგის ალგებრული პოლინომის ფესვებისაგან განსხვავებული ნებისმიერად აღებული სასრული წერტილიდან ამ ფესვებს შორის ყველაზე დაშორებულ ფესვამდე მანძილის გამოსათვლელი ალგორითმის რეალიზაციის საკითხი დაყვანილია მოცემული პოლინომის კოეფიციენტების საშუალებით აგებული სპეციალური სახის ხარისხოვანი მწკრივის კრებადობის რადიუსის გამოთვლის საკითხზე.

**თემა 1.14.** პირველი რიგის ზოგადი ელიფსური კერძოწარმოებუდიანი დიფერენციალური განტოლებების სისტემებისათვის წყვეტილი სასაზღვრო ამოცანების შესწავლა განზოგადებული კომპლექსური ინტეგრალებით წარმოდგენად ამონახსნთა კლასებში (შემსრულებელი გიორგი ახალაია).

**მიღებული შედეგი** – განზოგადოებულ ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის ანალოგიით მიღებულია პირველი რიგის მატრიცული ელიფსური სისტემების რეგულარული ამონახსნების (ე.წ. განზოგადოებული ანალიზური ვექტორების) ზოგადი წარმოდგენები და მათ ბაზაზე შესწავლილია რიმან-ჰილბერტის და წრფივი შეუღლების ტიპის წყვეტილი სასაზღვრო ამოცანები.

**თემა 1.15.** კონკრეტული არეებისათვის თერმოდრეკადობის ზოგიერთი სასაზღვრო ამოცანის ამოხსნა მიკროტემპერატურის გათვალისწინებით (შემსრულებელი ლამარა ბიჭაძე).

**მიღებული შედეგი** – თერმოდრეკადობის განტოლებებისათვის მიკროტემპერატურის გათვალისწინებით შესწავლილია სტატიკის სასაზღვრო ამოცანები სფერული რგოლისათვის.

**თემა 1.16.** დრეკადობის მომენტური თეორიის ზოგიერთი გამოყენებითი ამოცანის რიცხვითი რეალიზაცია (შემსრულებელი ნათელა ზირაქაშვილი).

**მიღებული შედეგი** – შესწავლილია შეყურსული ძალით დატვირთული სამფენიანი მართკუთხა პარალელეპიპედის დრეკადი წონასწორობის ამოცანა. მასალის შერჩევისა და ფენების ურთიერთგანლაგების ვარირებით მიღწეულია ძაბვების სასურველი დელოკალიზაცია.

**თემა 1.17.** ზოგიერთი კლასის არაწრფივი ინტეგრო – დიფერენციალური განტოლებების სისტემების გამოკვლევა გალიორკინის მეთოდით (შემსრულებელი – ზურაბ კიდურაძე).

**მიღებული შედეგი** – მაქსველის განტოლებათა სისტემაზე დაფუძნებული ზოგიერთი არაწრფივი ინტეგრო-დიფერენციალური მოდელისთვის შესწავლილია საწყის-სასაზღვრო ამოცანის ამონახსნის ასიმპტოტური ყოფაქცევის და გალიორკინის მეთოდით მიახლოებითი ამოხსნის დაფუძნებისა და რიცხვითი რეალიზაციის საკითხები.



**თემა 1.18.** გადაგვარებული კერძოწარმოებულის დიფერენციალური განტოლებისათვის სასაზღვრო ამოცანების რიცხვითი რეალიზაცია (შემსრულებელი – ნატალია ჩინჩალაძე).

**მიღებული შედეგი** – ჩატარებული კვლევები გადაგვარებული კერძოწარმოებულის დიფერენციალური განტოლებისათვის სასაზღვრო ამოცანების რიცხვითი ამოხსნის ეფექტური მეთოდების შემუშავების მიზნით.

**თემა 1.19.** თერმოდრეკადობის თეორიის სასაზღვრო ამოცანების ამონახსნების ცხადი სახით აგება წრიული არეებისათვის (შემსრულებელი ივანე ცაგარელი).

**მიღებული შედეგი** – თერმოდრეკადობის თეორიის სასაზღვრო ამოცანები მიკროტემპერატურის გათვალისწინებით ამოხსნილია წრისა და წრიული რგოლისათვის ცხადი – აბსოლუტურად და თანაბრად კრებადი მწკრივების სახით. მიღებულია რიცხვითი შედეგები წრიული რგოლისათვის და სიბრტყისათვის წრიული ხვრელით.

**თემა 1.20.** სხვადასხვა ფიზიოლოგიური და ფიზიკური პროცესების მათემატიკური მოდელირება და ამ მოდელების ანალიზი (შემსრულებელი – ნინო ხატიაშვილი).

**მიღებული შედეგი** – მაკროკრისტალებისა და ნანოკრისტალების ზრდის ამოცანის შესწავლის მიზნით განხილულ იქნა რეაქცია-დიფუზიის არაწრფივი განტოლება (კუბური ტიპის არაწრფივობით) შესაბამისი საწყისი და სასაზღვრო პირობებით. ჩატარდა ამ ამოცანის ანალიზი ინტეგრალურ განტოლებათა მეთოდით, ამასთანავე მიღებულ იქნა მიახლოებითი ამოხსნები აბსოლუტურად მდგრადი სხვაობიანი სქემების საშუალებით. აღიწერა ნანოკრისტალების ზრდა და მიღებულ იქნა ეფექტური ამოხსნები.

**თემა 1.21.** დრეკადობის მომენტური თეორიის ზოგიერთი არაკლასიკური ამოცანის ანალიზური ამონახსნების აგება (შემსრულებელი რომან ჯანჯღავა).

**მიღებული შედეგი** – შესწავლილია მართკუთხა პარალელეპიპედის ორ მოპირდაპირე წახნაგზე ტემპერატურისა და ძაბვების განაწილების ისე შერჩევის არაკლასიკური ამოცანები, რომ სხეულის შიგნით, ნახსენები წახნაგების პარალელურ სიბრტყეებზე კმაყოფილდებოდეს გარკვეული წინასწარ მოცემული ოთხი პირობა. აღნიშნული ტიპის ამოცანები განხილულია ასევე უკუმში სხეულების შემთხვევაში.

**თემა 1.22.** ანიზოტროპული დრეკადი ფირფიტების თეორიის ზოგიერთი სპეციფიკური საკითხის გამოკვლევა (შემსრულებელი იუსუფ ფუატ გილვერი, თსუ-ს დოქტორანტი).

**მიღებული შედეგი** – გარსთა ზოგიერთი ორგანზომილებიანი დაზუსტებული თეორიისათვის სასაზღვრო ამოცანების რიცხვითი რეალიზაცია დირიხლეს პირობების შემთხვევაში.

**თემა 1.23.** კარლემან-ვეკუას არარეგულარული განტოლებებისათვის წრფივი შეუღლების ამოცანის გამოკვლევა (შემსრულებელი ვალერიან ჯიქია).

**მიღებული შედეგი** – კარლემან-ვეკუას არარეგულარული განტოლებისათვის მიღებულია ლიუვილის ტიპის თეორემები და შესწავლილია წრფივი შეუღლების სასაზღვრო ამოცანა.

ვ. ჯიქიამ საანგარიშო წელს დაამთავრა თსუ-ს დოქტორანტურის სრული კურსი და ა.წ. 24 მაისს მოიპოვა მათემატიკის დოქტორის აკადემიური ხარისხი.

გარდა ამისა, პირველი სამეცნიერო მიმართულებით თსუ ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ფაკულტეტის მაგისტრანტები: ა. კვინიკაძე და მ. კვინიკაძე (ხელმძღვანელი გ. ჯაიანი) იკვლევდნენ, შესაბამისად, ექსპონენციალური წამახვილების მქონე დრეკადი ფირფიტების ღუნვის ამოცანებს და ძირითად სასაზღვრო ამოცანებს დრეკადი პრიზმული გარსებისათვის ნახევარსიბრტყის შემთხვევაში; ნ. თოთიბაძე (ხელმძღვანელი ნ. ჩინჩალაძე) სინუსოიდალური წამახვილების მქონე დრეკადი ღეროებისთვის იკვლევდა რხევის

ამოცანას; ნ. მარანელი და თ. წუწუნავა (ხელმძღვანელი რ. კოპლატაძე) იკვლევდნენ ფუნქციონალურ – დიფერენციალური და დისკრეტული განტოლებების ამონახსნების ოსცილაციურ თვისებებს.

**მიმართულება 2. მათემატიკური მოდელირება და გამოთვლითი მათემატიკა** (ხელმძღვანელები დავით გორდეზიანი, თამაზ ვაშაყმაძე). მუშავდებოდა 10 ინდივიდუალური სამეცნიერო-კვლევითი თემა.

**თემა 2.1.** არაერთგვაროვანი ქარებით მართულ დისიპაციურ იონოსფეროში ელექტრომაგნიტური და შიგა გრავიტაციული შეშფოთებების გენერაციის და მისი შემდგომი დინამიკის მათემატიკური მოდელის აგება, გამოკვლევა და რიცხვითი რეალიზაცია (შემსრულებელი გიორგი აბურჯანია).

**მიღებული შედეგი** – იონოსფეროს მაგნიტური ჰიდროდინამიკის სრულ განტოლებათა სისტემის ანალიზის საფუძველზე მიღებულია არაწრფივი კერძოწარმოებუდიანი ორი განტოლებისაგან შედგენილი თვითშეთანხმებული მოდელური სისტემა, რომელიც აღწერს პლანეტარული მასშტაბის ულტრა დაბალი სიხშირის სტრუქტურების დინამიკას არაერთგვაროვანი ქარებით და გეომაგნიტური ველებით მართულ დისიპაციურ იონოსფეროში. ამ განტოლებათა სისტემის ანალიზური და რიცხვითი ამონახსნების თავისებურებების შესწავლის საფუძველზე გამოვლენილია სხვადასხვა ტიპის არაწრფივი სტრუქტურების (მონოპოლების, დიპოლური გრიგალების, გრიგალების ჯაჭვების და სხვა) დისიპაციურ იონოსფეროში ევოლუციისა და სისტემაში ენერჯის გადანაწილების თავისებურებანი. დადგენილია, რომ ასეთი განმხოლოებული გრიგალური სტრუქტურების ერთმანეთთან და გარემოსთან ურთიერთქმედების შედეგად ატმოსფერულ-იონოსფერულ შრეებში შეიძლება აღიძვრას ძლიერი ტურბულენტური მდგომარეობა, რაც განაპირობებს ნივთიერებისა და სითბოს ანომალურ გადატანას და დაკვირვებებით გამოვლენილი ტურბულენტური სპექტრების ფორმირებას.

**თემა 2.2.** ადიტიური გასაშუალოებული სქემების გამოკვლევა გრაფზე და მათი გამოყენება მათემატიკური ფიზიკის ზოგიერთი საწყის-სასაზღვრო ამოცანის ამოსახსნელად (შემსრულებელი დავით გორდეზიანი).

**მიღებული შედეგი** – მდინარეებში მინარევთა გადატანის არალოკალური სასაზღვრო პირობებიანი მათემატიკური მოდელების კომპიუტერზე სარეალიზაციოდ აგებული და გამოკვლეულია  $O(h^2 + \tau)$  სიზუსტის ადიტიური გასაშუალოებული მონოტონური სხვაობიანი სქემები ( $h = \sqrt{\sum_{k=1}^n h_k^2}, n = 2,3, h_k$ -სივცრითი, ხოლო  $\tau$  დროითი ბადის ბიჯებია), რასაც წინ უძღვის არალოკალური საწყის-სასაზღვრო ამოცანის რეგულარული ამონახსნის არსებობისა და ერთადერთობის დამტკიცება.

**თემა 2.3.** ერთი და მრავალგანზომილებიანი საწყის-სასაზღვრო ამოცანების მათემატიკური მოდელირება, რიცხვითი სქემების აგება და მათი გამოყენებით მყარ და თხევად გარემოთა ურთიერთქმედების ტესტური ამოცანების გამოკვლევა და რიცხვითი რეალიზაცია (შემსრულებელი თამაზ ვაშაყმაძე).

**მიღებული შედეგი** – აგებულია ფონ კარმანის ტიპის განტოლებათა სისტემის მართებული ფორმა დინამიური ამოცანებისათვის დრეკადი თხელკედლოვანი სტრუქტურების შემთხვევაში.

**თემა 2.4.** არაწრფივი პერიოდული ტალღების და მათთან დაკავშირებული სოლიტონური ამონახსნების შესწავლა. შედეგები გამოყენებული იქნება დედამიწის იონოსფეროში დამზერილი ზოგიერთი მოვლენის ასახსნელად (შემსრულებელი თამაზ კალაძე).

**მიღებული შედეგი** – ანალიზური და რიცხვითი მეთოდების გამოყენებით შესწავლილია კნოიდალური ტალღები იონოსფეროში (განხილულ იქნა ორი ტიპის – დადებითი და უარყოფითი იონებისაგან შემდგარი პლაზმა).

**თემა 2.5.** კირკოფ-ბოლის განზოგადებული არაწრფივი განტოლებისათვის კოშის ამოცანის მიახლოებით ამოსახსნელად ნახევრადდისკრეტული სქემის აგება, გამოკვლევა და რიცხვითი რეალიზაცია (შემსრულებელი ჯემალ როგავა).

**მიღებული შედეგი** – შესწავლილია კოშის ამოცანა კირსოფის ტიპის აბსტრაქტული განტოლებისთვის ზოგადი არაწრფივობით და თვითშეუღლებული, დადებითად განსაზღვრული ოპერატორით, რომელიც მეტია ან ტოლი არაწრფივ წევრში შემავალი ოპერატორის კვადრატზე, სახელდობრ, აგებულია ნახევრადდისკრეტული სქემა, სადაც გრადიენტის შემცველი წევრის აპროქსიმაციისთვის გამოყენებულია ინტეგრალური გასაშუალოება, დამტკიცებულია ამ სქემის მდგრადობა და შეფასებულია მიახლოებითი ამონახსნის ცდომილება.

**თემა 2.6.** დამუშავებული იქნება ჰიპოთეზების შემოწმების ახალი მიმდევრობითი მეთოდები, რომლებიც დაფუძნებული იქნება ბაიესის ამოცანის, როგორც პირობითი ოპტიმიზაციის ამოცანის გადაწყვეტით მიღებული გადაწყვეტილებების მიღების არეების განსაკუთრებულ თვისებებზე (შემსრულებელი – ქართლოს ყაჭიაშვილი)

**მიღებული შედეგი** – დამუშავდა მრავალი ჰიპოთეზის შემოწმების ახალი მიმდევრობითი მეთოდები, დაფუძნებული ჰიპოთეზების შემოწმების პირობითი ბაიესის მეთოდების გადაწყვეტილების მიღების არეების თავისებურებებზე. გამოკვლეულ იქნა დამუშავებული მეთოდების ზოგიერთი თვისება, რითაც გამოვლინდა ახალი მეთოდის მდგრადობა, სიმარტივე და ოპტიმალურობა არჩეული კრიტერიუმის ფარგლებში. კრიტერიუმის არსი მდგომარეობს ერთი ტიპის შეცდომების აღბათობების შეზღუდვის პირობებში მეორე ტიპის შეცდომების აღბათობების მინიმიზაციაში, რაც ბაიესის უპირობო ოპტიმიზაციის ამოცანას გადააქცევს პირობითი ოპტიმიზაციის ამოცანად. დამუშავებული მეთოდით დათვლილ იქნა ზოგიერთი კერძო ამოცანა.

**თემა 2.7.** ბზარებით შესუსტებული შედგენილი სხეულებისათვის დრეკადობის თეორიის ანტიბრტყელი ამოცანების ამოხსნა ინტეგრალურ განტოლებათა და სასრულ-სხვაობიანი მეთოდების გამოყენებით (შემსრულებელი არჩილ – პაპუკაშვილი).

**მიღებული შედეგი** – ბზარებით შესუსტებული დრეკადი სხეულებისათვის კომპლექსური ანალიზისა და სინგულარულ ინტეგრალურ განტოლებათა მეთოდებით შესწავლილი ანტიბრტყელი ამოცანების რიცხვითი რეალიზაციის მიზნით გამოყენებულია მიახლოებითი ამოხსნის კოლოკაციისა და ასიმპტოტური მეთოდები, ამოწერილია ახალი სათვლელი სქემები და ჩატარებულია ტესტური გათვლები.

**თემა 2.8.** ალფენის ტიპის ტალღების თვითორგანიზაციის საკითხის გამოკვლევა წანაცვლებითი დინებებით მართულ იონოსფეროში (შემსრულებელი ხათუნა ჩარგაზია).

**მიღებული შედეგი** – აგებულია ალფენის ტიპის ტალღებისა და არაერთგვაროვანი ქარების იონოსფეროში ურთიერთქმედების აღმწერი არაწრფივ კერძოწარმოებულიან დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემა. წანაცვლებითი დინებების არსებობის გამო აუცილებელი გახდა არამოდალური მათემატიკური ანალიზის გამოყენებით ზემოთაღნიშნული სისტემის დაყვანა ჩვეულებრივ დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემაზე შემფოთებათა სივრცითი ჰარმონიკებისათვის. შერჩეულ იქნა სათანადო საწყისი მონაცემები და დასმულ იქნა კოშის ამოცანა. განსაზღვრულ იქნა დისპერსიული თანაფარდობა. ჩატარებულია რიცხვითი ექსპერიმენტები და გამოვლენილია დრეიფული და

აღფენის ტალღების ურთიერთტრანსფორმაციის მოვლენა, მათ შორის ენერჯის გადანაწილების თავისებურებები.

**თემა 2.9.** დედამიწის იონოსფეროში ელექტრომაგნიტური ტალღების გავრცელების მათემატიკური მოდელირება (შემსრულებელი ლუბა წამალაშვილი).

**მიღებული შედეგი** – ჩატარდა აკუსტიკურ-გრავიტაციული და როსბის ტიპის ელექტრომაგნიტური ტალღების არაწრფივი ურთიერთქმედების შესაძლებლობის ანალიზი იონოსფეროს E- და F-შრეებში. მიღებულ იქნა ასეთი ურთიერთქმედების ამსახველი კერძოწარმოებულიანი არაწრფივი დიფერენციალური განტოლებების სისტემა.

**თემა 2.10.** ჰილბერტის სივრცეში განხილული აბსტრაქტული ჰიპერბოლური განტოლების მიახლოებით ამოსახსნელად მეოთხე რიგის სიზუსტის დეკომპოზიციის სქემის აგება, გამოკვლევა და სათანადო ტესტური ამოცანების გათვლა (შემსრულებელი ნანა დიხამინჯია, თსუ-ს დოქტორანტი).

**მიღებული შედეგი** – შესწავლილია კომის ამოცანა აბსტრაქტული პარაბოლური განტოლებისთვის ლიფშიც უწყვეტი ოპერატორით, როდესაც ძირითადი ოპერატორი არის თვითშეუღლებული, დადებითად განსაზღვრული და წარადგენს ასეთივე ოპერატორების ჯამს. ამ ამოცანის მიახლოებითი ამოხსნისთვის აგებულია მეოთხე რიგის სიზუსტის დეკომპოზიციის სქემა. დამტკიცებულია სქემის მდგრადობა და კრებადობა, ჩატარებულია სხვადასხვა მოდელური ამოცანების რიცხვითი გათვლები.

გარდა ამისა, მეორე სამეცნიერო მიმართულებით თსუ ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ფაკულტეტის მაგისტრანტი ა. ქინქლაძე (ხელმძღვანელი დ. გორდეზიანი) სხვაობიანი სქემების გამოყენებით გრაფებზე იკვლევდა საწყის-სასაზღვრო ამოცანებს სითბოგამტარებლობის განტოლებისათვის.

**მიმართულება 3. დისკრეტული მათემატიკა და ალგორითმების თეორია** (ხელმძღვანელი ალექსანდრე ხარაზიშვილი (საზოგადოებრივ საწყისებზე)). მუშავდებოდა 4 ინდივიდუალური სამეცნიერო – კვლევითი თემა.

**თემა 3.1.** დისკრეტული მათემატიკის, უსასრულო კომბინატორიკისა და ზოგადი დინამიკური სისტემების თეორიის ზოგიერთი საკითხის გამოკვლევა (შემსრულებელი გიორგი ფანცულაია).

**მიღებული შედეგი** – შესწავლილია შაუდერის ბაზისიან უსასრულო-განზომილებიან სეპარაბელურ ბანახის სივრცეებზე აგებული shy-სიმრავლეთა გენერატორები და ნაწილობრივ შესწავლილია მათი ერთადერთობის საკითხი. ყოველი უსასრულო-განზომილებიანი სეპარაბელურ ბანახის სივრცისათვის, მარკუშევიჩის ბაზისის ტერმინებში მოცემულია ამ ბაზისით წარმოქმნილ  $P$  მართკუთხედზე ზრდად სასრულ სიმრავლეთა უნიფორმულად განაწილებული მიმდევრობის ცნება. ამავე სივრცეში აგებულია ძვრების მიმართ ინვარიანტული ბორელის ზომა, რომლის ტერმინებში შემოღებულია ამ მართკუთხედზე რიმანის აზრით ზომადი ფუნქციის ცნება და შემუშავებულია ინტეგრალის გამოთვლის ალგორითმი, რომელიც წარმოადგენს მონტე-კარლოს ინტეგრირების მეთოდის უსასრულო ანალოგს. დამტკიცებულია, რომ  $R^\infty$  სივრცის  $\mu$ -თითქმის ყველა ელემენტი არის უნიფორმულად განაწილებული  $[-1/2, 1/2]$  ინტერვალზე, სადაც  $\mu$  აღნიშნავს იამასაკი-ხარაზიშვილის ზომას. უნიფორმულად განაწილებული მიმდევრობების ტექნიკის გამოყენებით ერთგანზომილებიანი წრფივი სტოქასტური მოდელისათვის აგებულია სასარგებლო სიგნალის ძალდებული შეფასება, როცა გარდაქმნილი სიგნალისათვის არ არსებობს მათემატიკური ლოდინი.

**თემა 3.2.** ქართული სიტყვა-ფორმის ავტომატური გამოცნობა ლექსიკური ერთეულისა და მორფოლოგიური კატეგორიების მიხედვით (შემსრულებელი ჯემალ ანთიძე).

**მიღებული შედეგი** – შექმნილია პროგრამული უზრუნველყოფა, რომელიც ავტომატურად იძლევა შესატყვის ქართულ სიტყვას სიტყვის ლექსიკური ერთეულისა და მორფოლოგიური კატეგორიების მიცემით. შედგენილია პროგრამული საშუალება, რომელიც ქართული სიტყვის უცვლელი ნაწილის მიხედვით იძლევა მის ყველა გრამატიკულად სწორ სიტყვა-ფორმას.

**თემა 3.3.** ეფექტური და არაეფექტური სიმრავლურ-თეორიული მეთოდებით წერტილოვანი სიმრავლეების თვისებების კვლევა და მეორე რიგის ლოგიკისა და სიმრავლეთა თეორიის ურთირთკავშირების დადგენა (შემსრულებელი – თენგიზ ტეტუნაშვილი).

**მიღებული შედეგი** – დადგენილია სასრულგანზომილებიან ევკლიდურ სივრცეებში ფიგურათა სასრული, თვლადი და არათვლადი ოჯახების მიერ წარმოქმნილი კონფიგურაციების თვისებები (ეილერ-გენის განზოგადებული დიაგრამები).

**თემა 3.4.** დიოფანტური ფიგურების სხვადასხვა კომბინატორული თვისებების დადგენა ალგებრული წირების თანაკვეთების სიმძლავრეების შეფასებების მეშვეობით (შემსრულებელი – თამარ ქასრაშვილი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის დოქტორანტი).

**მიღებული შედეგი** – შესწავლილია ევკლიდურ სივრცეში მდებარე ზოგიერთი დისკრეტული სიმრავლის კომბინატორული თვისებები და ნაჩვენებია ასეთი სიმრავლეების ურთიერთკავშირები უწყვეტი გომეტრიული სახეების გარკვეულ კომბინატორულ ინვარიანტებთან. დამტკიცებულია, რომ  $R^2$  ევკლიდურ სიბრტყეზე არსებობს ხუთკუთხედი, რომლის ყველა დასაშვებ წერტილს შორის მანძილი არ გამოისახება რაციონალური რიცხვით.

გარდა ამისა, მესამე სამეცნიერო მიმართულებით სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მაგისტრანტი ი. ქარდავა (ხელმძღვანელი ჯ. ანთიძე) მუშაობდა ქართული ენის კომპიუტერული მორფოლოგიური სინთეზის პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნაზე.

**მიმართულება 4. ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკა** (ხელმძღვანელები – ელიზბარ ნადარაია (საზოგადოებრივ საწყისებზე), გრიგოლ სოხაძე). მუშავდებოდა 1 ინდივიდუალური სამეცნიერო კვლევითი თემა.

**თემა 4.1.** სტატისტიკური შეფასებების ზოგადი თეორიის კვლევა და გამოყენებები. (შემსრულებელი გრიგორ სოხაძე).

**მიღებული შედეგი** – მიღებულია კრამერ-რაოს უტოლობის უსასრულო განზომილებიანი ვარიანტის ზოგადი სახე, ჩამოყალიბებულია მაქსიმალური დასაჯერობის პრინციპი, შესწავლილია თვისებები. გამოკვლეულია ბერნულის ტიპის რეგრესიის შეფასების ინტეგრალური კვადრატული გადახრის ასიმპტოტური თვისებები.

გმი-ში დასაქმებული მეცნიერი თანამშრომლების (მათი გვარები საზგასმულია) 2012 წლის სამეცნიერო პუბლიკაციები იმპაქტ-ფაქტორის მქონე (აღნიშნულია \* სიმბოლოთი ) და რეფერირებად გამოცემებში (სიმბოლოთი + მითითებულია გმი-ს სახელით გამოცემული ნაშრომები)

1. \*+Antidze J., Gulua N., Software Tools for Some Natural Language Texts Computer Processing, International Journal of Computer Technology and Application, David Publishing Company, vol 3, #3, USA, 2012.
2. +Basheleishvili M., Bitsadze L., The basic BVPs of the theory of consolidation with double porosity for the sphere, Bulletin of TICMI, vol.16, No. 1, 2012, pp. 15-26.
3. \*+Basheleishvili M., Bitsadze L., Explicit solution of the BVP of the theory of consolidation with double porosity for half-plane, Georg.Mathem.Journal, v. 19, Issue 1 (2012), pp. 41 – 49.
4. +Bitsadze L., Effective solution of one Boundary Value Problem of the linear theory of Thermoelasticity with Microtemperatures for a spherical ring, Seminar of I.Vekua Inst.of Appl.Math.Reports, v.38, 2012, pp. 10-21.
5. +Bitsadze L., Jaiani G., Explicit Solutions of BVPs of 2D Theory of thermoelasticity with microtemperatures for the half-plane. Proc. of I. Vekua Inst.of App. Math., V. 61-62, 2011 – 2012 p.1 -13.
6. \*+Bitsadze L., Jaiani G., Some Basic Boundary Value Problems of the Plane Thermoelasticity with Microtemperatures, Mathematical Methods in the Applied Science first online (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/ma.2652. 2012).
7. +Bitsadze L., Jaiani G., Theorems for the Third and Fourth BVPs of 2D Theory of Thermoelasticity with Microtemperatures, Mechanics of The Continuous Environment Issues, Dedicated To The 120<sup>TH</sup> Birth Anniversary of Academician Nikoloz Muskhelishvili, Nova Science Publishers, 99-119, 2012.
8. \*+Chinchaladze N., Gilbert R.P., Jaiani G., Kharibegashvili S.; Natroshvili D., Initial-boundary value problems for solid-fluid composite structures. (English), Z. Angew. Math. Phys., 63, No. 4, 625-653 (2012).
9. \*+Chinchaladze N., Gilbert R., Harmonic vibration of prismatic shells in zero approximation of Vekua's hierarchical models, DOI: 10.1080/00036811.2012.731502, Applicable Analysis, Online First, 12 October 2012, <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00036811.2012.731502>.
10. Gachechiladze A., Gachechiladze R., Natroshvili D., Frictionless Contact Problems for Elastic Hemitropic Solids: Boundary Variational Inequality Approach, Rend. Lincei Mat. Appl. 23 (2012), 267–293.
11. +Giorgadze G., Melikishvili Z., Three-level identical atoms in one and two-mode quantum fields. Proc. I. Vekua Inst. of Appl.Math., vol. 61-60, 2012.
12. \*Goginava U., Sahakian A., On the convergence of multiple Walsh-Fourier series of functions of bounded generalized variation, Journal of Contemporary Mathematical Analysis 5, 47 (2012), 221-233.
13. \*Goginava U., On the Summability of double Walsh-Fourier series of functions of bounded generalized variation, Ukrain. Mat. Zh.64, 4(2012).
14. \*Goginava U., Weisz F., Pointwise convergence of Marcinkiewicz-Fejér means of two-dimensional Walsh-Fourier series, Studia Sci. Math. Hungar. 49, 2(2012), 236-253.
15. +Gordeziani D., Gordeziani E., In Time Non-Local Problems for Pluri-Parabolic Equations, Mechanics of the Continuous Environment Issues Dedicated to the 120th Birth Anniversary of Academician Nikoloz Muskhelishvili, Nova Science Publishers, 2012, pp.1-21.
16. +Jaiani G., Zero Order Approximation of Hierarchical Models for Elastic Prismatic Shells with Microtemperatures, Bulletin of TICMI, 16(2), 66-73, 2012.

17. \*+Jangveladze T., Aptsiauri M., Kiguradze Z., Asymptotic Behavior of Solution of One System of Nonlinear Integro-Differential Equations, *Differenc. Uravneniya*, 2012, V.48, N1, p.70-78 English translation: *Differential Equations*, 2012, V.48, N1, p.72-80.
18. \*+Kachiashvili G.K., Kachiashvili K.J., Mueed A., (2012) Specific Features of Regions of Acceptance of Hypotheses in Conditional Bayesian Problems of Statistical Hypotheses Testing. *Sankhya: The Indian Journal of Statistics*, Volume 74-A, Part 1, pp.1-14.
19. +Kachiashvili K.J., Comparison Analysis of the Wald's and the Bayes Type Sequential Methods for Testing Hypotheses. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, Issue 70, October 2012, Dubai, p. 82-86.
20. \*+Kachiashvili K.J., Hashmi M.A., (2012) Computation of the Multivariate Normal Integral over a Complex Subspace, *Applied Mathematics*, Vol. 3 No.5, 489-498.
21. \*+Kachiashvili K.J., Hashmi M.A., Mueed A., (2012) Sensitivity Analysis of Classical and Conditional Bayesian Problems of Many Hypotheses Testing. *Communications in Statistics – Theory and Methods*, Volume 41, Issue 4, 591-605.
22. +Kachiashvili K.J., Hashmi M.A., Mueed A., (2012) The statistical risk analysis as the basis of the sustainable development. *Int. J. of Innovation and Technol. Management (World Scientific Publishing Company)*, Vol. 9, No.3, 1250024 (2012) [10 pages] DOI: 10.1142/s0219877012500241.
23. +Kachiashvili K.J., Melikdzhanian D.I., (2012) Program Package for Decision Making/ V. Khachidze et al. (Eds.): *ICETS 2012, CCIS 332, Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, pp. 530-540.
24. \*+Kaladze T., Mahmood S., Hafeez Ur-Rehman – Acoustic nonlinear periodic (cnoidal) waves and solitons in pair-ion plasmas // *Physica Scripta*, v. 86, 035506, 2012, doi: 10.1088/0031-8949/86/03/035506.
25. \*+Kaladze T.D., Kahlon L.Z., Tsamalashvili L.V., – Excitation of zonal flow and magnetic field by Rossby-Khantadze electromagnetic planetary waves in the ionospheric E-layer // *Physics of Plasmas*, v.19, 022902, 2012. doi: 10.1063/1.3681370.
26. \*+Kaladze T.D., Kahlon L.Z., Tsamalashvili L.V., Kaladze D.T., – Generation of zonal flow and magnetic field by coupled internal-gravity and alfvén waves in the ionospheric E-layer // *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, v. 89, 110-119, 2012. doi: 10.1016/j.jastp. 2012.08.012.
27. +Kapanadze G., Kakhaia K., Kipiani G., Problem of Finding Full - Strength Contour for Strips Weakened by Periodically Distributed Holes and Cutting-Outs on Border. *Georgian International Journal of Science and Technology*. Vol. 3, Issue 4. (2012).
28. +Kasrashvili T., Discrete point systems in Euclidean spaces and invariants of associated continuous images, *Science and Technologies*, n. 1-3, 2012, pp. 7-16 (in Georgian).
29. Kasrashvili T., Kirtadze A., On Some Combinatorial Properties of Diophantine Sets in Euclidean Spaces, *Journal of Geometry*, vol. 103 (2012), 11-12.
30. +Kasrashvili T., On Extension of Quasi-Diophantine Sets in Euclidean Spaces, *Georgian Int. J. Sci. Technol.* 4 (2012), no. 3-4. ([https://www.novapublishers.com/catalog/product\\_info.php?products\\_id=38500](https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=38500)).
31. \*+Kharibegashvili S., Natroshvili D., Investigation of hyperbolic systems with order degeneration arising in I.Vekua's hierarchical models, *Applicable Analysis*, 2012. (ID: 746961 DOI:10.1080/00036811.2012.746961).
32. +Khatiashvili N., Shanidze R., Komurjishvili O., On the Nonlinear Schrodinger Type Equation., *International J.of Physics and Math. Sciences*, Vol 2, N1, pp.206-213, CIBTECH ([www.cibtech.org/jpms.htm](http://www.cibtech.org/jpms.htm)), 2012.
33. \*Koplatadze R., Pinelas S., On oscillation of solutions of second order nonlinear difference equations. *J. Nonlinear Oscillations*. 15 (2012), No. 2, 1-11.
34. +Koplatadze R., Pinelas S., Oscillation of nonlinear difference equations with delayed argument *Communication in Applied Analysis* 16 (2012), No. 1, 87–96.
35. +Pantsulaia G., Giorgadze G., On an explicit formula of a partial solution of non-homogeneous differential equation of the higher order with real constant coefficients,

- Georg. Inter. J. Sci. Tech., Nova Science Publishers, Volume 4, Issues 1,2 (2012),37-47pp.  
[https://www.novapublishers.com/catalog/product\\_info.php?products\\_id=34525](https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=34525).
36. +Pantsulaia G., On uniformly distributed sequences on  $[-1/2, 1/2]$ , Georg. Inter. J. Sci. Tech., Nova Science Publishers, Volume 4, Issue 3 (2012).
  37. \*+Rogava J., Tsiklauri M., On Local Convergence of Symmetric Semi-discrete Scheme for Abstract Analog of Kirchhoff Equation, Journal of Computational and Applied Mathematics, vol. 236, (2012), pp. 3654-3664.
  38. +Shilaia D., Gurtskaia F., Singular Integral Equation Arising from Theory the Penetration of Gamma Rays. Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences 2012, t.6, N 2, 34-38.
  39. Soxadze G., Babilua P., Nadaraya E., Patsatsia M., On the Cramer-Rao Inequality in an Infinite Dimensional Space. Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences. vol. 6, no. 1, 2012. p. 5-13
  40. +Tadumadze T., On a connection between controllability of the initial and perturbed two-stage systems. Semin. I. Vekua Inst. Appl. Math., Rep., 38 (2012).
  41. +Tadumadze T., Optimization of initial data for linear neutral functional differential equations with the discontinuous initial condition. Azerbaijan Journal of Mathematics, 2, 2 (2012), 84-93. (<http://azjm.org/index.php/azjm/article/view/94>).
  42. \*+Tepper L.Gill, Pantsulaia G.R., Zachary W.W., Constructive Analysis In Infinitely Many Variables, Communications in Mathematical Analysis, Volume 13, Number 1, pp. 107-141(2012) ISSN 19389787.
  43. \*Tsagareli I., Svanadze M., Explicit solutions of the problems of elastostatics for an elastic circle with double porosity). Mechanics Research Communication. dx.doi.org /10.1016/j.mechrescom. 2012.
  44. +Tsagareli I., Svanadze M., The solution of the stress problem of the theory of thermoelasticity with microtemperatures for circular ring. Seminar of I.Vekua Institute of Applied Mathematics, REPORTS, vol.38, 2012, pp.62-68.
  45. +Vashakmadze T.S., Giulver Y.F., Approximate solution of some BVP of 2Dim refined theories. JAJA, Proceed. Inter. Conference AMAT-2012, Ankara, 12p.
  46. +Vashakmadze T.S., On Construction and Justification of Systems of von Karman-Reissner Type for Binary Mixture, Porous Elastic Plates and Piezo-Electric and Electrically Conductive Continuum Media, Nova Publisher: Mechanics of the Continuum of Enviroments Issues, Dedicated to 120-th Anniversary of Acad. Nikoloz Muskhelishvili, 2012, p.17-35, ISBN 978-1-62100-496-7.
  47. +Vashakmadze T.S., Some Remarks Relatively Refined Theories for Elastic Plates, Nova Publisher: Several Problems of Applied Mathematics and Mechanics, 3<sup>rd</sup> Q, 2012, 11p, ISBN 978-1-62081-603-5.
  48. +Vashakmadze T.S., To approximate solution of ordinary differential equations, I Advances in Applied Mathematics and Approximate Theory – Contributions from AMAT-2012, Springer Proceedings in Mathematics and Statistics, 2012, 168-183.
  49. +Vashakmadze T.S., To construction of refined theories for binary elastic thin-walled mixture porous structures Problems of Mechanics of Deformable Solid Body. NAS of Armenia, Institute of Mechanics, Dedicated to anniversary of 90<sup>th</sup> birthday of Sergei Ambartsumian, Yerevan, 2012, pp. 136-147.
  50. +Vashakmadze T.S., To United System of Equations of Continuum Mechanics and Some Mathematical Problems for Thin-Walled Structures, (23<sup>rd</sup> Congress of IUTAM), ICTAM 2012, Beijing, 2012, SM17-022, 2 pages.
  51. Сохадзе Г., Бабилау П., Надарае Э., Об интегральной квадратической мере отклонения одной непараметрической оценки бернуллиевской регрессии. Теория вероятностей и ее применения. 2012. Вып. 57, № 2. ст. 322-336.



გარდა ამისა, გამოიცა ინსტიტუტში დასაქმებული მეცნიერი თანამშრომლების ოთხი მონოგრაფია

1. Akhalaia G., Giorgadze G., Jikia V., Kaldani N., Manjavidze N., Makatsaria G., Elliptic systems on Riemann surfaces, Lecture Notes OF TICMI, vol.1.3, 147 pp.2012.
2. Buchukuri T., Chkadua O., Duduchava R., Natroshvili D., Interface crack problems for metallic-piezoelectric composite structures, Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics, **55** (2012), 1-150.
3. Giorgadze G., Geometry of Quantum Computation, Nova Publishers, 2012.
4. Pantsulaia G., Selected topics of an infinite-dimensional classical analysis. *Nova Science Publishers, Inc., New York*, 2012 , ISBN 1619427176, ISBN 9781619427174 (monograph).  
[https://www.novapublishers.com/catalog/product\\_info.php?products\\_id=31475](https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=31475).

## გმი-ში ფუნქციონირებს 3 სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორია

**4.1. მათემატიკური მოდელირებისა და გამოთვლითი მათემატიკის ლაბორატორია ლაბორატორიის შემადგენლობა:**

**ლაბორატორიის შემადგენლობა:**

თეიმურაზ დავითაშვილი – ლაბორატორიის გამგე;

მერი შარიქაძე – უფროსი ლაბორანტი;

გიორგი გელაძე – ლაბორანტი.

**კვლევის თემა:** გარემოს დაცვა და ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემების შესწავლა მათემატიკური მოდელირებით

**კვლევაში ჩართული პერსონალი:**

თ. დავითაშვილი, მ. შარიქაძე, გ. გელაძე.

შესწავლილია ნიადაგში ნავთობის ფილტრაციის ამოცანები არაერთგვაროვანი ნიადაგისთვის. შესწავლილია გაზსადენებში გაზის სტაციონარული და არა-სტაციონარული დინებების შემთხვაში გაჟონვის ადგილის პროგნოზირების ამოცანა. შემუშავდა გაზსადენებში კონდენსატის წარმოქმნის პროგნოზირებისა და ადგილის განსაზღვრის მიახლოებითი ამოხსნის ალგორითმი და პროგრამა, მიღებულ იქნა ამოცანის პარამეტრების დაზუსტებული მნიშვნელობები, შემუშავდა ახალი რიცხვითი სქემები.

შესწავლილია ატმოსფეროს მიწისპირა ფენის სითბური რეჟიმი საქართველოს ცალკეული რეგიონების ჰიდრომეტეოროლოგიური თავისებურებების გათვალისწინებით. დეტალურად შესწავლილია ატმოსფეროს მეზოსასაზღვრო ფენის ტურბულენტური რეჟიმი; სხვადასხვა სახის ინვერსიები; ღრუბლებისა და ნისლის თერმოჰიდროდინამიკა; შესწავლილია ნისლი, როგორც ეკოლოგიური ფენომენი; შემუშავდა ნისლზე ხელოვნური ზემოქმედების თეორიული საფუძველები.

თეიმურაზ დავითაშვილმა 2012 წელს მოიგო შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მოკლევადიანი ინდივიდუალური სამოგზაურო სახელმწიფო სამეცნიერო გრანტი №-03/136 საერთაშორისო კონფერენციაზე „WSEAS’ 3<sup>rd</sup> International Conference on Development, Energy, Environment, Economics (DEEE’12), 2-4 December, Paris, France“ მუშაობში მონაწილეობის მისაღებად..

**სამეცნიერო პუბლიკაციები:**

**1.T. Davitashvili, A.Khantadze, K. Tavartkiladze,** On Some Aspects of Climate Change, Drought and Mitigation of Risk of Desertification in Arid Regions of Georgia, Int. Journal “Natural resource management and study of the impact of climate change with geographic information systems, science and space technologies.” Geosciences magazine ,Tunisia; Vol.5, 2012, pp. 67-75 <http://magazine.geotunis.org/2012/01/05/1596.html>

**2.Teimuraz Davitashvili,** Atmosphere pollution problems in urban areas on the territory of Georgia, In the book “Disposal of Dangerous Chemicals in Urban Areas and Mega- Role of Oxides and Acids of Nitrogen in Atmospheric Chemistry Series: NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security Cities “edited by Barnes, Ian; Rudziński, Krzysztof J. Springer,2012, pp.245-253,

**3.Teimuraz Davitashvili** On Mathematical Model of Hydrates Origination in the Gas Pipelines, Recent Advanvances in Energy, Environment& Economic Development, Mathematics and Computers in Science and Engineering Series/6, Proccedings of the WSEAS’ 3<sup>rd</sup> International Conference on Development, Energy, Environment, Economics (DEEE’12), 2-4 December, Paris, France,

**4. Teimuraz Davitashvili** On One Method of Accidental Leak localization in the Branched Main Gas Pipeline, Recent Advancements in Energy, Environment & Economic Development, Mathematics and Computers in Science and Engineering Series/6, Proceedings of the WSEAS' 3<sup>rd</sup> International Conference on Development, Energy, Environment, Economics (DEEE'12), 2-4 December, Paris, France,

**5. Teimuraz Davitashvili** Mathematical modelling of the Georgian Territory Possible Contamination in Case of Accident at Armenian Nuclear Power Plant, Recent Advancements in Energy, Environment & Economic Development, Mathematics and Computers in Science and Engineering Series/6, Proceedings of the WSEAS' 3<sup>rd</sup> International Conference on Development, Energy, Environment, Economics (DEEE'12), 2-4 December, Paris, France,

**6. ზ. ხვედელიძე; თ. დავითაშვილი; ა. ჩიტალაძე; დ. ჩიტალაძე,** ატმოსფეროს მიწისპირა ფენის სითბური რეჟიმის მათემატიკური მოდელირება საქართველოს რეგიონის თავისებურებების გათვალისწინებით. - ელექტრონული-სამეცნიერო ჟურნალი: "ფიზიკა" 2012 წლის მასი (<http://gesi.ingernet-academy.org.ge/phys/>).

**7. Teimuraz Davitashvili, Inga Samkharadze**, Investigation of Spilled Oil Infiltration Into Soil, Proceedings of the the International Scientific Conference Basic Paradigm in Science and Technology Development for the 21st Century dedicated to the 90-th anniversary of Georgian Technical University September 19-21, 2012, GTU, Tbilisi, Georgia

## მონაწილეობა 2012 წელს ჩატარებულ სამეცნიერო კონფერენციებში

1. Teimuraz Davitashvili, Givi Gubelidze, David Gordeziani, Archil Papukashvili, Meri Sharikhadze . Mathematical Modelling of Leak Location in Compound Gas Pipeline Network, III International conference of the Georgian mathematical union, Batumi, 2012
2. Archil Papukashvili, David Gordeziani, Teimuraz Davitashvili, Meri Sharikhadze, On One Finite-difference Method for investigation of stressed state of Composite Bodies Weakned by Cracks, III International conference of the Georgian mathematical union, Batumi, 2012
3. A. Papukashvili, D. Gordeziani, T. Davitashvili, M. Sharikhadze - About approximate solving methods of antiplane problems of elasticity theory for composite bodies weakned by cracks, Enlarged Sessions of VIAM 23-25 April, 2012.
4. T. Davitashvili, D Demetrashvili, Numerical Modeling of Spilled Oil Seasonal Transport Processes into Georgian Coastal Zone of the Black Sea, NATO ARW on "The Black Sea: Strategy for Addressing its Energy Resource Development and Hydrogen Energy Problems" 7 – 10 October 2012, Batumi, Georgia
5. Teimuraz Davitashvili, Inga Samkharadze, Investigation of Spilled Oil Infiltration Into Soil, The International Scientific Conference Basic Paradigm in Science and Technology Development for the 21st Century dedicated to the 90-th anniversary of Georgian Technical University September 19-21, 2012, GTU, Tbilisi, Georgia
6. Teimuraz Davitashvili, Numerical Methods of Accidental Leak localization on the Branched Main Gas Pipeline, WSEAS' 3<sup>rd</sup> International Conference on Development, Energy, Environment, Economics (DEEE'12), 2-4 December, Paris, France
7. Teimuraz Davitashvili, Mathematical Modelling of Georgian Territory Possible Contamination in Case of Accident at Armenian Nuclear Power Plant, WSEAS' 3<sup>rd</sup> International Conference on Development, Energy, Environment, Economics (DEEE'12), 2-4 December, Paris, France
8. Teimuraz Davitashvili On Mathematical Model of Hydrates Origination in the Gas Pipelines, WSEAS' 3<sup>rd</sup> International Conference on Development, Energy, Environment, Economics (DEEE'12), 2-4 December, Paris, France
9. Teimuraz Davitashvili, On One Method of Accidental Leak localization in the Branched Main Gas Pipeline, WSEAS' 3<sup>rd</sup> International Conference on Development, Energy, Environment, Economics (DEEE'12), 2-4 December, Paris, France
10. Teimuraz Davitashvili, Givi Cubelidze- On leak detection in pipelines for gas stationary and non-stationary flow, III Conference of the Georgian Mechanics Union, 19-21 December, 2012

11. Archil Papukashvili, Gela Manelidze, Meri Sharikadze, On approximate solution of one class system the singular integral equations, III Conference of the Georgian Mechanics Union, 19-21 December, 2012
12. A. papukashvili, D. Gordeziani, T. Davitashvili, M. Sharikadze, On one finite-difference method for investigation of stressed state of composite bodies weakened by cracks, III International conference of the Georgian mathematical union, Batumi, 2012
13. G. Geladze. Numerical modelling of pollution sources optimization. III International conference of the Georgian mathematical union, Batumi, 2012.
14. George Geladze, Meri Sharikadze, Manana Tevdoradze, Mathematical simulation of a humidity processes ensemble. III International conference of the Georgian mathematical union, Batumi, 2012
15. ზ. ხვედელიძე; თ. დავითაშვილი; ა. ჩიტალაძე; ატმოსფეროს მიწისპირა ფენის სითბური რეჟიმის მათემატიკური მოდელირება საქართველოს რეგიონის თავისებურებების გათვალისწინებით. stu hidrometeorologiis institutis 2012 wlis maisis 59-e samecniero sesia, konferencia Temaze "hidrometeorologiisa da garemos dacvis problemebi"
16. გ. გელაძე, ნ. ბეგალიშვილი, თ. დავითაშვილი, ნ. ბეგალიშვილი. ატმოსფეროში აეროზოლის გავრცელების მათემატიკური მოდელირების შესახებ. სტუჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის 2012 წლის მაისის 59-ე სამეცნიერო სესია, კონფერენცია თემაზე "ჰიდრომეტეოროლოგიისა და გარემოს დაცვის პრობლემები"
17. გ. გელაძე, აეროზოლის გავრცელების ერთი ამოცანის შესახებ. თსუ გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის 2012 წლის სამეცნიერო კონფერენცია.

2011/2012 სასწავლო წლის მეორე სემესტრში და 2012/2013 სასწავლო წლის პირველ სემესტრში ლაბორატორიული სამუშაოები ჩატარდა თსუ ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ფაკულტეტის 184 სტუდენტს.

## 4.2. გამოყენებითი ლოგიკისა და პროგრამირების ლაბორატორია

### ლაბორატორიის შემადგენლობა:

რუხაია ხიმური – ლაბორატორიის გამგე,  
ტიბუა ლალი – უფროსი ლაბორანტი.

**კვლევის თემა:** ლოგიკური მეთოდები პროგრამირებაში და სხვა დარგებში.

### კვლევაში ჩართული პერსონალი:

რუხაია ხიმური, ტიბუა ლალი

ენები, როლებშიც ფუნქციონალურ თუ პრედიკატულ სიმბოლოებს დაფიქსირებული ადგილიანობა არ აქვთ, ბოლო წლებში ინტენსიური შესწავლის საგანი გახდა მათი გამოყენების საკმაოდ ფართო სფეროს გამო [1]. ურანგო ენებში, ჩვეულებრივ, ორი სახის ცვლადები გვხვდება: საგნობრივი ცვლადები, რომელთა ჩანაცვლება ერთი ტერმით შეიძლება და მიმდევრობის ცვლადები (ქვემოთ მათ ჩვენ ვუწოდებთ „საგნობრივ მიმდევრობით ცვლადებს“), რომელთა ნაცვლად შესაძლებელია ტერმთა სასრული მიმდევრობის ჩასმა. ზემოთ აღწერილი ენებისაგან განსხვავებით ლაბორატორიაში შესწავლილი ურანგო კვანტორული თეორიის ენაში გვხვდება ორი ტიპის მიმდევრობის ცვლადები: ა) საგნობრივი მიმდევრობის ცვლადები, რომელთა ნაცვლად შესაძლებელია ტერმთა სასრული მიმდევრობების ჩასმა და ბ) პროპოზიციული მიმდევრობის ცვლადები, რომელთა ნაცვლად შესაძლებელია ფორმულათა სასრული მიმდევრობების ჩასმა. გარდა ამისა, ამ თეორიის „ტაუს“, არსებობისა და ზოგადობის კვანტორების ადგილიანობა არ არის დაფიქსირებული – ისინი ურანგო ოპერატორებია. ამ ოპერატორების განსაზღვრა ხდება შალვა ფხაკაძის [2] წარმოებული ოპერატორების შემოტანის რაციონალური წესების ჩარჩოში, რის საფუძველზე ურანგო კვანტორულ თეორიაში დამტკიცებულ იქნა ნ. ბურბაკის [3] კვანტორულ თეორიაში მიღებული შედეგების ანალოგები. აგებულია ურანგო წინადადებათა ლოგიკის [4;5] ფორმულათა კლასიფიკაციის ერთი ალგორითმი. ურანგო წინადადებათა ლოგიკის ფორმულები განიხილება როგორც ალგორითმული პროცესები, კერძოდ, ალგორითმული პროცესი T-სტრატეგიით, F-სტრატეგიით და T+F სტრატეგიით. დამტკიცებულია თეორემები, რომელთა მიხედვითაც ყველა პროცესი დასრულებადია და მათი საბოლოო მნიშვნელობებია ერთ-ერთი შემდეგი სდექ კონსტანტებიდან: T (იგივურად ჭეშმარიტი), F (იგივურად მცდარი), S(მკაცრად შესრულებადი).

### ლიტერატურა

1. Kutsia T., Theorem Proving with Sequence Variables and Flexible Arity Symbols. In: M. Baaz and A. Voronkov, editors, Logic in Programming, Artificial intelligence and Reasoning. Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Conference LPAR 2002. Volume 2514 of Lecture Notes in Artificial Intelligence. Springer, 2002, 278-291.
2. Pkhakadze Sh.; Some Problems of the Notation Theory; TSU, 1977; 195pp.
3. ბურბაკი ნ.; სიმრავლეთა თეორია; M 1965; 453გ.
4. X. M. Рухая, Л.М. Тибуа, Г. О. Чанкветадзе. Г.М. Миканадзе; Безранговая формальная математическая теория. Тезисы докладов межд. конф. Мальцевские чтения; Новосибирск, 2012.
5. X. M. Рухая, Л.М. Тибуа, Г. О. Чанкветадзе. Г.М. Миканадзе; ОБ ОДНОМ АЛГОРИТМЕ КЛАССИФИКАЦИИ ФОРМУЛ БЕЗРАНГОВОЙ ЛОГИКИ ВЫСКАЗЫВАНИЙ. Тезисы докладов межд. Конф. TAAPSD 2012 <http://taapsd.ukma.kiev.ua>

### სამეცნიერო პუბლიკაციები

1. X. M. Рухая, Л.М. Тибуа, Г. О. Чанкветадзе. Г.М. Миканадзе; Безранговая формальная математическая теория. Тезисы докладов межд. конф. Мальцевские чтения; Новосибирск, 2012. <http://www.math.nsc.ru/conference/malmeet/11/accom.htm>).
2. X. M. Рухая, Л.М. Тибуа, Г. О. Чанкветадзе. Г.М. Миканадзе; ОБ ОДНОМ АЛГОРИТМЕКЛАССИФИКАЦИИ ФОРМУЛ БЕЗРАНГОВОЙ ЛОГИКИ ВЫСКАЗЫВАНИЙ. Тезисы докладов межд. Конф. ТАAPSD 2012 <http://taapsd.ukma.kiev.ua>
3. ხიმური რუხაია; ლალი ტიბუა; გელა ჭანკვეტაძე, გვანცა მიქანაძე; ურანგო კვანტორული თეორია; III International Conference book of abstracts; Batumi; September 2-9, 2012;
4. G.Fedulov; L. Tibua, T. Dzaganian, K. Babalian, N. IaSvili; The Logical Compiuter Game for Pupils to Study English on the Basis of the Algorithm of Solving the Bin Packing Problem. III International Conference book of abstracts; Batumi; September 2-9, 2012;
5. ლ.ტიბუა, ხ.რუხაია, გ.ფედულოვი, თ.ძაგანია, ნ.იაშვილი. მიზნობრივი ფუნქციების საზღვრების პოვნის ალგორითმები ოპტიმიზაციის კომბინატორული მოდელებისათვის, კონტინენტურებში შეფუთვის ერთგანზომილებიან ამოცანათა კლასისათვის. 21-ე საუკუნის მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების განვითარების ძირითადი პარადიგმები. საქართველო, თბილისი, 19-21 სექტემბერი, 2012.

### კონფერენციებში მონაწილეობა:

1. X. M. Рухая, Л.М. Тибуа, Г. О. Чанкветадзе. Г.М. Миканадзе; Безранговая формальная математическая теория. Межд. конф. Мальцевские чтения; Новосибирск, 2012. <http://www.math.nsc.ru/conference/malmeet/11/accom.htm>).
2. X. M. Рухая, Л.М. Тибуа, Г. О. Чанкветадзе. Г.М. Миканадзе; ОБ ОДНОМ АЛГОРИТМЕКЛАССИФИКАЦИИ ФОРМУЛ БЕЗРАНГОВОЙ ЛОГИКИ ВЫСКАЗЫВАНИЙ. Межд. Конф. ТАAPSD 2012;
3. ხიმური რუხაია; ლალი ტიბუა; გელა ჭანკვეტაძე, გვანცა მიქანაძე; ურანგო კვანტორული თეორია; III International Conference; Batumi; September 2-9, 2012;
4. G.Fedulov; L. Tibua, T. Dzaganian, K. Babalian, N. IaSvili; The Logical Compiuter Game for Pupils to Study English on the Basis of the Algorithm of Solving the Bin Packing Problem. III International Conference; Batumi; September 2-9, 2012;
5. ლ.ტიბუა, ხ.რუხაია, გ.ფედულოვი, თ.ძაგანია, ნ.იაშვილი. მიზნობრივი ფუნქციების საზღვრების პოვნის ალგორითმები ოპტიმიზაციის კომბინატორული მოდელებისათვის, კონტინენტურებში შეფუთვის ერთგანზომილებიან ამოცანათა კლასისათვის. 21-ე საუკუნის მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების განვითარების ძირითადი პარადიგმები. საქართველო, თბილისი, 19-21 სექტემბერი, 2012.

ასევე სტუდენტებისათვის შერჩეულ იქნა პრაქტიკული გამოყენების მქონე ამოცანები მათემატიკური მოდელირებისა და გამოთვლითი მათემატიკის კურსიდან, რომელიც შედის მათემატიკის მიმართულების CV-ში.

ლაბორატორიის წევრები მონაწილეობდნენ ” სტუდენტთა ვენა-თბილისის საერთაშორისო საზაფხულო სკოლა ლოგიკასა და ენაში ” ორგანიზებაში, როგორც საორგანიზაციო კომიტეტის წევრები ( <http://www.logic.at/tbilisi12/> ). კვლევის დამფინანსებელი ორგანიზაცია / ფონდი: საქართველოს შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის (D/16/4-120/11).

**4.3. უწყვეტ გარემოთა მექანიკის მათემატიკური პრობლემების და ანალიზის მონათესავა საკითხების ლაბორატორია**  
საშტატო რიცხოვნება თანამდებობების მითითებით  
**ლაბორატორიის გამგე ვაკანტურია;**  
**ლაბორანტი გულუა ბაკური.**

ლაბორატორიული მეცადინეობა 2011-2012 სასწავლო წლის II სემესტრში გაირა ქიმიის მიმართულების 20 სტუდენტმა.

ლაბორატორიული მეცადინეობა 2012-2013 სასწავლო წლის I სემესტრში გაირა ბიოლოგიის, ქიმიის და ეკოლოგიის მიმართულების 90 სტუდენტმა.

**გამოქვეყნებული პუბლიკაციები:**

1. I. Vekua's Normed Moments Method for Non-Shallow Shells, II International Conference "Non-Classic Problems of Mechanics" Materials, Kutaisi, 6-8.10.2012. p. 40-45.

**გამოსაქვეყნებლად მიღებულია:**

1. To Numerical Realizations of Some Projective Methods. Reports of Enlarged Sessions of the Seminar of I. Vekua Institute of Applied Mathematics, Vol. 26, 2012.

**მოხსენებები კონფერენციებზე:**

1. კონუსური გარსები. მათემატიკოსთა სამეცნიერო კონფერენცია მიძღვნილი პროფესორ რევაზ აბსავას ხსოვნისადმი, თბილისი, 9-10 თებერვალი, 2012.
2. ერთი პროექციული მეთოდის რიცხვითი რეალიზაციის შესახებ. ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ილია ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის სემინარის XXVI გაფართოებული სხდომები 23-25 აპრილი, 2012.
3. ი. ვეკუას ნორმირებულ მომენტთა მეთოდი არადამრეცი გარსებისათვის. II საერთაშორისო კონფერენცია „მექანიკის არაკლასიკური ამოცანების“, 6-8 ოქტომბერი, 2012.

### 5.1. 2012 წელს გმი-ის ბაზაზე ჩატარდა:

1. 23-25 აპრილს ინსტიტუტის ორგანიზებით ჩატარდა “ი. ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის სემინარის XXVI გაფართოებული სხდომები” (XXVI Enlarged Sessions of the Seminar of I. Vekua Institute of Applied Mathematics), რომლის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღო 109-მა მეცნიერმა, მათ შორის მეცნიერებმა აშშ-დან, კანადიდან, პორტუგალიიდან და საფრანგეთიდან. მოსმენილ იქნა 75სამეცნიერო მოხსენება, მათ შორის გმი-ს თანამშრომლების ჯ.ანთიძის, გ. ახალაიას, ლ. ბიწაძის, გ. გიორგაძის, უ. გიულვერის, უ. გოგინავას, დ. გორდუზიანის, თ. ვაშაყმაძის, ნ. ზირაქაშვილის, თ. თადუმაძის, გ. კაპანაძის, ზ. კიდურაძის, რ. კოპლატაძის, თ. მეუნარგიას, ა. პაპუკაშვილის, ჯ. როგავას, გ. სოხაძის, გ. ფანცულაიას, ჯ. შარიქაძის, დ. შულაიას, ნ. ჩინჩალაძის, ი.ცაგარელის, ნ. ხატიაშვილის, ნ. ხომასურიძის, თ. ჯანგველაძის, რ. ჯანჯღავას, ვ. ჯიქიას მოხსენებები.
2. 19-21 დეკემბერს ჩატარდა “ საქართველოს მექანიკოსთა კავშირის III ყოველწლიური კონფერენცია “ ( III Annual Meeting of the Georgian Mechanical Union), რომლის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღო 53 მეცნიერმა, მათ შორის გერმანიიდან, თურქეთიდან და კანადიდან. მოსმენილ იქნა 26 მოხსენება, მათ შორის გმი-ს თანამშრომლების ლ. ბიწაძის, თ. ვაშაყმაძის, ნ. ზირაქაშვილის, თ. მეუნარგიას, დ. ნატროშვილის, ა. პაპუკაშვილის, ჯ. შარიქაძის, ხ. ჩარგაზიას, ნ. ხატიაშვილის, ნ. ხომასურიძის, გ. ჯაიანის, რ. ჯანჯღავას მოხსენებები.

გარდა ამისა, 18–29 ივნისს ჩატარდა გმი-ს, თბილისის მათემატიკისა და ინფორმატიკის საერთაშორისო ცენტრის და თსუ-ს საბავშვო უნივერსიტეტის ერთობლივი ღონისძიება საშუალო სკოლების V–XII კლასების მოსწავლეებისათვის “გამოყენებითი მათემატიკის სამეცნიერო სკოლა – ნაბიჯ–ნაბიჯ ცოდნისაკენ “.



## 5.2. გმი–ში დასაქმებული მეცნიერი თანამშრომლები მონაწილეობდნენ შემდეგი სამეცნიერო შეკრებების მუშაობაში

1. საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის III საერთაშორისო კონფერენცია, ბათუმი, 2–9 სექტემბერი. მომხსენებლები გ. ახალაია, ლ. ბიწაძე, დ. გორდუზიანი, ზ. კილურაძე, ა. პაპუკაშვილი, გ. სოხაძე, გ. ფანცულაია, თ. ქასრაშვილი, ი. ცაგარელი, ნ. ხატიაშვილი, ნ. ხომასურაძე, თ. ჯანგველაძე, რ. ჯანჯღავა.
2. საერთაშორისო კონფერენცია “ მექანიკის არაკლასიკური ამოცანები” (მიძღვნილი პროფესორ ნ. ვალიშვილის 80 წლისთავისადმი), ქუთაისი, 6–8 ოქტომბერი. მომხსენებლები ლ. ბიწაძე , თ. ვაშაყმაძე, ნ. ზირაქაშვილი, თ. მეუნარგია, გ. სოხაძე, ი. ცაგარელი, ნ. ხომასურაძე, რ. ჯანჯღავა.
3. Italian-Georgian Workshop within the framework of CNR-SRNSF joint project, October 25, 2012, Rome, Italy. მომხსენებელი გ. ჯაიანი.
4. Wiener-Hopf Workshop, June 25-26, Aberystwyth (UK), 2012. მომხსენებელი ლ. ნატროშვილი .
5. The International Conference "Modern Mathematical Methods in Science and Technology 2012 (M3ST '12)", Kalamata, Greece, August 26 – 28, 2012. მომხსენებელი დ. ნატროშვილი.
6. 19th Young Scientists' Conference on Astronomy and Space Physics. [National Shevchenko University of Kyiv. April 23-28, 2012. Kiev, Ukraine.](#) მომხსენებლები [გ. აბურჯანია](#) , ხ. ჩარგაზია.
7. International school in Space physics – Astrophysical and Space Plasmas. September 2-8, 2012, L'Aquila, Italy. მომხსენებლები [გ. აბურჯანია](#) , ხ. ჩარგაზია.
8. International Conference „ Functional Differential Equations 2012”, August 21-27, Ariel , Israel, 2012. მომხსენებლები თ. თადუმაძე, რ. კოპლატაძე.
9. Function spaces X, Poznan, Poland, July 9-14, 2012. მომხსენებელი უ. გოგინავა.
10. International Conference on Mathematical Analysis, Differential Equations and Their Applications September 04-09, 2012, Mersin – TURKEY. მომხსენებელი უ. გოგინავა.
11. International Conference dedicated the 120<sup>th</sup> anniversary of STEFAN BANACH, Lviv, Ukraine, 17-21 September 2012. მომხსენებელი უ. გოგინავა.
12. International Conference Modern Stochastics: Theory and Applications III. September 10-14, 2012, Kyiv, Ukraine. მომხსენებელი გ. სოხაძე.
13. International Conference Modern Stochastics: Theory and Applications III. September 10-14, 2012, Kyiv, Ukraine. მომხსენებელი გ. სოხაძე.
14. FINITE DIFFERENCES - FINITE ELEMENTS - FINITE VOLUMES - BOUNDARY ELEMENTS (F-and-B'12). (Prague, Czech Republic, September 24-26, 2012). მომხსენებელი თ. ჯანგველაძე.
15. International Scientific Spring 2012 (ISS-2012, National Centre for Physics, March 5-9, Islamabad, Pakistan, 2012). მომხსენებლები თ. კალაძე, ლ. წამალაშვილი.
16. International Teams in Space and Earth Sciences 2012 (Team Meeting on “Large-scale vortices and zonal winds in planetary atmospheres / ionospheres: Theory vs observations”, led by O. Pokhotelov, September 17-21, Bern, Switzerland, 2012. მომხსენებელი თ. კალაძე.
17. Inter. Conference AMAT-2012, Ankara, მომხსენებლები თ. ვაშაყმაძე, ი. გიულვერი.
18. 23rd Congress of IUTAM), ICTAM 2012, Beijing, 2012, მომხსენებელი თ. ვაშაყმაძე.
19. Topical Problems of Continuum Mechanics" dedicated to centenary of Academician Nagush Kh. Arutyunyan, 2012. სომხეთი. მომხსენებელი თ. ვაშაყმაძე.
20. Sixth International Conference "Inverse Problems: Modeling and Simulation", 21-25 May, 2012, Antalya, Turkey. მომხსენებელი ნ. ჩინჩალაძე.

21. Conference on Applied Analysis and Mathematical Biology, August 8-9, 2012, University of Delaware, Newark. მომხსენებელი ნ. ჩინჩაღაძე.
22. 38th solid mechanics conference, 27-31 august 2012, Warsaw. მომხსენებელი ნ. ჩინჩაღაძე.
23. International Scientific Conference Dedicated to the 90 Anniversary of Georgian Technical University, Pages 367-371, Tbilisi, Georgia, 19-21 September, 2012 ). მომხსენებელი ჯ. ანთიძე.
24. 40th Winter School in Abstract Analysis, Klenci ( Czech), 14 – 21 January, 2012. მომხსენებელი გ. ფანცულაია.
25. International conference dedicated to 120-th anniversary of Stefan Banach September 17-21, 2012 Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine. მომხსენებელი გ. ფანცულაია.
26. International Conference on E-business Technology & Strategy. 29-31 August, 2012, Tianjin, China. მომხსენებელი ქ. ყაჭიაშვილი.
27. International Conference on Mathematics, Statistics and Scientific Computing. October 8-9, 2012, Dubai, UAE. მომხსენებელი ქ. ყაჭიაშვილი.

**გმი-ში დასაქმებული მეცნიერი თანამშრომლები ერთობლივ სამეცნიერო მუშაობას ეწეოდნენ უცხოელ მეცნიერებთან ერთად, მათ შორის უცხოეთის სამეცნიერო ცენტრებში**

გიორგი ჯაიანი,  
ნატალია ჩინჩალაძე

– რომის უნივერსიტეტთან „La Sapienza” ხელშეკრულების შესაბამისად დოქტორ ლანძარასთან (გუიდო კასტელნუოვოს მათემატიკის ინსტიტუტი) ერთად ატარებენ კვლევას გადაგვარებული კერძოწარმოებულის დიფერენციალური განტოლებისათვის სასაზღვ-რო ამოცანების რიცხვითი ამოხსნის ეფექტური მეთოდების დამუშავებისათვის.

გიორგი ჯაიანი,  
დავით გორდეზიანი,  
ნატალია ჩინჩალაძე,  
გიორგი ავალიშვილი

– იტალიის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მაურო პიკონეს გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტთან (პროფ.რ. ნატალინი) და რომის უნივერსიტეტ „ტორ ვერგატა“ სამოქალაქო ინჟინერიის დეპარტამენტთან (პროფ. პ. პოდო-გუიდილი) ერთად ასრულებენ ორწლიან ერთობლივ პროექტს (სამეცნიერო გრანტს) რუსთაველის ეროვნულ სამეცნიერო ფონდის და იტალიის კვლევების ეროვნული საბჭოს დაფინანსებით (2012, 2013).

დავით ნატროშვილი

– ბრუნელის უნივერსიტეტში (ლონდონი) ატარებს ერთობლივ სამეცნიერო მუშაობას დიდი ბრიტანეთის სამეცნიერო გრანტის (2010-2013): EPSRC – grant (Engineering and Physical Sciences Research Council, UK) EPSRC: EP/H020497/1, April, 2010- April, 2013 ფარგლებში.  
– თანამშრომლობს ლონდონის King’s College უნივერსიტეტის მათემატიკის დეპარტამენტთან (როგორც კონსულტანტი).

რომან კოპლატაძე

– არიელის უნივერსიტეტის (ისრაელი) პროფესორებთან თანამშრომლობით გამოსცა ერთობლივი სამეცნიერო ნაშრომები ჩვეულებრივ დიფერენციალურ განტოლებათა თვისობრივი თეორიის პრობლემატიკით.  
– ხელმძღვანელობდა ივ. ჯავახიშვილის უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნების-მეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის სტუდენტებისაგან შემდგარ ჯგუფს, რომელიც მონაწილეობდა ისრაელში ჩატარებულ საერთაშორისო მათემატიკურ ოლიმპიადაში.

თემურ ჯანგველაძე

– ფულბრაიტის პროგრამის (Fulbright Visiting Scholar Program - AY 2012-2013, US, CA, Monterey) ფარგლებში 2012 წლის ოქტომბრიდან თანამშრომლობს კალიფორნიის შტატის ქ. მონტერეის (აშშ) უნივერსიტეტის გამოყენებითი მათემატიკის დეპარტამენტთან.

ზურაბ კიდურაძე

– თანამშრომლობს მონტერეის (აშშ) უნივერსიტეტის გამოყენებითი მათემატიკის დეპარტამენტთან, როგორც ახალგაზრდა მეცნიერთა უცხოეთში სამეცნიერო-კვლევითი სტაჟირებისათვის სახელმწიფო სამეცნიერო გრანტის კონკურსის გამარჯვებული.

გიორგი აბურჯანია,  
ხათუნა ჩარგაზია

– კალაბრიის უნივერსიტეტის (ქ. კოსენცა, იტალია) ფიზიკის დეპარტამენტთან ერთად ასრულებდნენ ერთობლივ სამეცნიერო პროექტს (გრანტს) ევროპის მე-7 ჩარჩო-ხელშეკრულების ფარგლებში.

თამაზ კალაძე,  
ქართლოს ყაჭიაშვილი

– ლაჰორის კოლეჯ-უნივერსიტეტში (პაკისტანი) თანამშრომლობენ მრავალწლიანი კონტრაქტის საფუძველზე.

ნანა დიხამინჯია

– ხანგრძლივი სამეცნიერო მივლინებით იმყოფება მისურის (აშშ) მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების უნივერსიტეტში.

## 2011 წელს გმი-ში სამეცნიერო-კვლევით მუშაობას ეწეოდნენ

თსუ-ს პროფესორები გ. ავალიშვილი, რ. ბოჭორიშვილი, ა. გამყრელიძე, ფ. დვალიშვილი, თ. დავითაშვილი, ი. თავსელიძე, რ. ომანაძე, ა. ყიფიანი.