

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
ილია ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის
წლიური სამეცნიერო ანგარიში

2009

**ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის (თსუ)
ი. ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის
წლიური სამეცნიერო ანგარიში – 2009**

ი. ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტში (გმი) 2009 წლის მანძილზე სრულდებოდა 9 სამეცნიერო პროექტი (გრანტი) (იხ. დანართი №1, გვ. 2), აქედან 3 – საერთაშორისო (ორი – GRDF-CRDF-ის, ერთი – INTAS-ის ფარგლებში), ხოლო 6 – სესფ-ის ხაზით (მათ შორის ერთი – ახალგაზრდა მეცნიერთათვის). 2009 წელს გმი-დან საქართველოს ეროვნულ სამეცნიერო ფონდში წარდგენილი იყო 6 სამეცნიერო პროექტი და 1 პროექტი სამეცნიერო-კვლევითი აპარატურის შესაძენად. გარდა ამისა, გმი-ში სხვადასხვა ვადის (2-დან 11 თვემდე) შრომითი ხელშეკრულების საფუძველზე ინდივიდუალურ სამეცნიერო პროექტს ამუშავებდა 34 მეცნიერი-მკვლევარი (იხ. დანართი №2, გვ. 22), მათ შორის 2 – ეროვნული აკადემიის წევრი-კორესპოდენტი, 17 – მეცნიერებათა დოქტორი, 9 – მეცნიერებათა კანდიდატი, 3 – სამეცნიერო ხარისხის არმქონე მკვლევარი, 3 – თსუ მაგისტრანტი.

სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის შედეგები აისახა 55 გამოქვეყნებულ სამეცნიერო სტატიაში, რომელთაგან 20 გამოიცა იმპაქტ-ფაქტორის მქონე სამეცნიერო ჟურნალებში (მათ შორის 14 – გმი-ის სახელით), რეცენზირებად და რეფერირებად სამეცნიერო ჟურნალებში – 27 (მათ შორის 13 – გმი-ის სახელით), სხვა სამეცნიერო ჟურნალებში (ან სტატიათა კრებულებში) – 8. გარდა ამისა, 2009 წელს თსუ-მ გამოსცა გმი-ში დასაქმებული მეცნიერი - მკვლევარების 1 მონოგრაფია, 2 სახელმძღვანელო, 2 სალექციო კურსი (იხ. დანართი №3, გვ. 31).

გმი-ში ფუნქციონირებს 3 სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორია (იხ. დანართი №4, გვ. 34), რომელთა ბაზაზე თსუ ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ფაკულტეტის 453 სტუდენტმა შეასრულა ლაბორატორიული სამუშაოები.

თსუ-ს 2 დოქტორანტს ხელმძღვანელობდნენ გმი-ში დასაქმებული მეცნიერი-მკვლევარები.

თსუ-ს 1 სტუდენტი (მაგისტრანტი) გმი-ს ბაზაზე მონაწილეობდა GRDF-CRDF-ის ფარგლებში სამეცნიერო პროექტის შესრულებაში.

გმი-ს ბაზაზე ჩატარდა 2 სამეცნიერო ფორუმი. გარდა ამისა, გმი-ში დასაქმებული მეცნიერი-მკვლევარები მონაწილეობდნენ 15 სამეცნიერო ფორუმის მუშაობაში – სულ 19 მკვლევარის მიერ წაკითხულ იქნა 32 მოხსენება (იხ. დანართი №5, გვ. 43).

გმი-ში დასაქმებულ მეცნიერ-მკვლევარებს სამუშაო ვიზიტები ჰქონდათ უცხოეთის სამეცნიერო ცენტრებში (იხ. დანართი №6, გვ. 45).

შენიშვნა. გარდა გმი-ში დასაქმებული 34 მკვლევარისა, გმი-ს ბაზაზე სამეცნიერო-კვლევით მუშაობას ეწეოდა თსუ-ს 2 ემერიტუს-პროფესორი და გმი-დან თსუ-ში კონკურსის წესით არჩეული 14 პროფესორი (იხ. დანართი №7, გვ. 46). მათი სამეცნიერო აქტივობის შესახებ ინფორმაცია მოცემულია თსუ-ს აკადემიური პერსონალის სამეცნიერო აქტივობის გამოსავლენი კითხვარის ინდივიდუალურ პასუხებში.

1.1. ი. ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო პროექტები

№	პროექტის დასახელება	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის დამფინანსებელი	პროექტის ხანგრძლივობა	პროექტის ღირებულება	მათ შორის თსუ-ს ერიცხება ზედნაღები	შემსრულებლები	პროექტის (გრანტის) №	ოთახების რაოდ.
1	Some nonclassical problems for thin structures	George Jaiani (Georgian Team Leader) Coordinator: Paolo Podio-Guidugli Paolo Podio-Guidugli (Italian Team Leader) Miara Bernadette (French Team Leader) Lenser Aghalovyan (Armenian Team "IMNAS" Leader) Vagharshak Belubekyan (Armenian Team "YSU" Leader)	INTAS (INTAS Proposal for South Caucasian Republics 2006 - Research Project)	24 თვე (2007 –2009)	113,090.00 ევრო (260,107.00 ლარი*)	1,000.00 ევრო (2,300.00 ლარი*)	საქართველოს ჯგუფის წევრები: 1. გ. ჯაიანი 2. გ. ავალიშვილი 3. მ. ავალიშვილი 4. დ. გორდეზიანი 5. ნ. ჩინჩალაძე 6. გ. თოდუა 7. მ. ბიწაძე	06-1000017-8886	3

№	პროექტის დასახელება	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის დამფინანსებელი	პროექტის ხანგრძლივობა	პროექტის ღირებულება	მათ შორის თსუ-ს ერიცხება ზედნადები	შემსრულებლები	პროექტის (გრანტის) №	ოთახების რაოდ.
2	Non-classical problems of fluid-elastic cusped plate (beam) interaction	საქართველოს ჯგუფის ხელმძღვანელი: გიორგი ჯაიანი	GRDF (Georgian Research and Development Foundation) & CRDF (U.S. Civilian Research & Development Foundation)	24 თვე (მაისი 2007 – აპრილი 2009)	45,000.00 აშშ დოლარი (76,500.00 ლარი*)	3,272.00 აშშ დოლარი (5,562.40 ლარი*)	შემსრულებლები საქართველოდან: 1. გიორგი ჯაიანი 2. დავით ნატროშვილი 3. სერგო ხარიბეგაშვილი 4. ნატალია ჩინჩალაძე 5. გიორგი თოდუა 6. გიორგი აფციაური	GEPI-3339-TB-06	1
3	ბინარული ნარევის დრეკადობისა და თერმოდრეკადობის თეორიის ამოცანების გამოკვლევა	მერაბ სვანაძე	საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდი	36 თვე (ოქტომბერი 2006-სექტემბერი 2009)	87,000.00 ლარი*)	4,350.00 ლარი*)	1. მ. სვანაძე 2. მ. ბაშელეიშვილი 3. ი. ცაგარელი 4. ლ. ბიწაძე	GNSF/ST06/3-033	3

№	პროექტის დასახელება	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის დამფინანსებელი	პროექტის ხანგრძლივობა	პროექტის ღირებულება	მათ შორის თსუ-ს ერიცხება ზედნაღები	შემსრულებლები	პროექტის (გრანტის) №	ოთახების რაოდ.
4	An investigation of ionospheric ultra-low-frequency waves generated as earthquake precursor	საქართველოს ჯგუფის ხელმძღვანელი: თამაზ კალაძე	GRDF (Georgian Research and Development Foundation) & CRDF (U.S. Civilian Research & Development Foundation)	24 თვე (მაისი 2007 – აპრილი 2009)	45,000.00 აშშ დოლარი (76,500.00 ლარი)	3,272.00 აშშ დოლარი (5,562.40 ლარი)	შემსრულებლები საქართველოდან: 1. თამაზ კალაძე 2. გივი ჯანდიერი 3. ნოდარ ცინცაძე 4. ლუბა წამალაშვილი 5. კესო ფურცელაძე	GEP2-3340-TB-06	1
5	დედამიწის იონოსფეროში როსბისა და აუკსტიკურ-გრავეიტაციული ელექტრომაგნიტური ტალღების გავრცელების დინამიკის ფიზიკური მოდელირება	თამაზ კალაძე	სესფ	36 თვე 2009- 2011	114,240.00 ლარი	10,440.00 ლარი	1. თამაზ კალაძე 2. ლუბა წამალაშვილი 3. მერი შარიქაძე	GNSF 247/07 08_837_ 5 - 190	1

№	პროექტის დასახელება	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის დამფინანსებელი	პროექტის ხანგრძლივობა	პროექტის ღირებულება	მათ შორის თსუ-ს ერიცხება ზედნაღები	შემსრულებლები	პროექტის (გრანტის) №	ოთახების რაოდ.
6	სხვადასხვა ფიზიკური ველის ზემოქმედების შესწავლა პერიოდულ და კვაზიპერიოდულ სტრუქტურებზე	ნინო ხატიაშვილი	სესფ	36 თვე (2009 –2011)	147,300.00 ლარი	14,730.00 ლარი	<ol style="list-style-type: none"> 1. ნ. ხატიაშვილი 2. რ. შანიძე 3. თ.ქომურჯიშვილი 4. ა. პაპუკაშვილი 5. ვ. ახობაძე 6. თ. მაქაცარია 7. ქ. ფირუმოვა 8. ზ. კუჭავა 9. ჟ. ბოლქვაძე 10. მ. თევდორაძე 	GNSF/ 08_581_3_10 2	2

№	პროექტის დასახელება	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის დამფინანსებელი	პროექტის ხანგრძლივობა	პროექტის ღირებულება	მათ შორის თსუ-ს ერიცხება ზედნადები	შემსრულებლები	პროექტის (გრანტის) №	ოთახების რაოდ.
7	ზოგიერთი დისკრეტული მათემატიკური სტრუქტურის ლოგიკური ასპექტები და მათი გამოყენებები	როლანდ ომანაძე	სესფ	24 თვე (01.01.2008-31.12.2009)	98, 066.00	9,806.00	1 როლანდ ომანაძე 2 რევაზ გრიგოლია 3 გოგი ფანცულაია 4 არჩილ ყიფიანი 5 რამაზ ლიპარტელიანი	GNFS/ST 07/3-178	2
8	ალგორითმული და კომბინატორული მეთოდების ზოგიერთი გამოყენება ალგებრულ და დისკრეტული ტიპის სტრუქტურებში	როლანდ ომანაძე	სესფ	12თვე (01.01.2009-31.12.2009)	50,000.00	5,000.00	1 როლანდ ომანაძე 2 ალექსანდრე ხარაზიშვილი 3 გოგი ფანცულაია 4 არჩილ ყიფიანი 5 ალექსი კირთაძე	GNFS/ST 08/3-319	3
9	დედამიწის ატმოსფერული-იონოსფერულ გარემოში ულტრა დაბალი სიხშირის ტალღების მიერ ელექტრომაგნიტური ამინდის ფორმირების ფიზიკური და მათემატიკური მოდელების შექმნა	ხათუნა ჩარგაზია	სესფ პრეზიდენტის გრანტი ახალგაზრდა მეცნიერთათვის	12 თვე 2009 – იანვარი 2009- დეკემბერი	14,800.00.		ხ. ჩარგაზია	GNSF/PRES08/ 1 – 327	1

პროექტის დამფინანსებელი	პროექტების რაოდენობა	მთლიანი მოცულობა	ზედნადები
სესფ	5	496,606.00 ლარი	44,326.00 ლარი
INTAS	1	113,090.00 ევრო (260,107.00 ლარი*)	1,000.00 ევრო (2,300.00 ლარი*)
GRDF	2	90,000.00 აშშ დოლარი (153,000.00 ლარი*)	6,544.00 აშშ დოლარი (11,124.80 ლარი*)
სულ:		909,713.00 ლარი	57,750.00 ლარი

* 2008 წლის 7 დეკემბრის კურსით

გარდა ამისა, ინსტიტუტში დასაქმებულ მეცნიერ-მკვლევარ მ. წიკლაურს მიჰყავდა სამეცნიერო პროგრამა “სამეცნიერო-პოპულარული ლექციები საჯარო სკოლებისათვის”, ხოლო მეცნიერ-მკვლევარ დ. ნატროშვილს მოპოვებული ჰქონდა სესფ-ის მოკლევადიანი სამოგზაურო გრანტი.

ჩამოთვლილ პროექტებში დასაქმებული 39 შემსრულებლიდან 13 ინსტიტუტში შრომითი ხელშეკრულების საფუძველზე მომუშავეა.

1.2. CRDF-GRDF GEORGIAN-U.S. BILATERAL GRANTS PROGRAM

პროექტის დასახელება: სითხისა და დრეკადი წამახვილებული ფირფიტის (ღეროს)

ურთიერთქმედების არაკლასიკური ამოცანები

პროექტის ნომერი: GEP1-3339-TB-06

პროექტის მთლიანი მოცულობა: 45000 \$ (მ.შ. 36000 \$ გამოყოფილი იყო ქართული
ჯგუფისთვის)

დაწყების თარიღი: 01.05.2007

ხანგრძლივობა: 24 თვე

ჯგუფების ხელმძღვანელები: 1. რ. ჯილბერტი (აშშ)

2. გ. ჯაიანი (საქართველო)

მკვლევარები:

დ. ნატროშვილი

ნ. ჩინჩალაძე

ს. ხარიბეგაშვილი

გ. თოდუა (დოქტორანტი)

გ. აფციაური (მაგისტრანტი)

ქართული ჯგუფის მიერ მიღებული შედეგების რეზიუმე

გამოკვლეულია სასაზღვრო ამოცანები იერარქიული მოდელების ზოგად N -ურ მიახლოებაში წამახვილებული პრიზმული გარსებისათვის, რომელსაც როგორც სამგანზომილებიან სხეულს არალიპშიცური საზღვარი აქვს; ამასთან, პრიზმული გარსის პროექციის საზღვრის რაიმე ნაწილზე მაინც მოცემულია გადაადგილებები.

ცნობილია, რომ თანამედროვე მათემატიკური აპარატი არ იძლევა არალიპშიცური საზღვრის მქონე დრეკადი სხეულების გამოკვლევის საშუალებას. იერარქიული მოდელების N -ურ მიახლოებაში ასეთი სხეულების გამოკვლევით, გარკვეული აზრით, შეივსო ეს ხარვეზი.

გამოკვლეულია სითხისა და მყარი სხეულის ურთიერთქმედების ამოცანები ლიპშიცურ და არალიპშიცურ არეებში, როცა თხევად ნაწილში ვიხილავთ გაწრფივებულ ნავიე-სტოქსის განტოლებებს, ხოლო მყარ ნაწილში ან სამგანზომილებიანი წრფივი დრეკადობის თეორიის განტოლებებს, ან პრიზმული გარსების იერარქიული მოდელების $N \geq 0$ მიახლოების განტოლებებს, ან წამახვილებული პრიზმული ღეროების საწყის იერარქიულ მოდელებს.

შესწავლილია რაისნერ-მინდლინის ტიპის წამახვილებული ფირფიტისთვის ზოგერთი ამოცანა და ასეთი ფირფიტების ბლანტ სითხესთან ურთიერთქმედების ამოცანები.

შესწავლილია აგრეთვე მოქნილი წამახვილებული ღეროს ღუნვა არაწრფივი კლასიკური თეორიის საფუძველზე.

1.3.. INTAS Research Project - South Caucasian Republics 2006

პროექტის დასახელება:	ზოგიერთი არაკლასიკური ამოცანა თხელი
სტრუქტურებისთვის	
პროექტის ნომერი:	06-100017-8886
პროექტის მთლიანი მოცულობა:	113070 ევრო (მ.შ. 50070 ევრო გამოყოფილი იყო ქართული ჯგუფისთვის)
დაწყების თარიღი:	01.02.2007
ხანგრძლივობა:	24 თვე
კოორდინატორი	პ. პოდლიო-გუიდული (იტალია)
ჯგუფების ხელმძღვანელები:	<ol style="list-style-type: none"> 1. პ. პოდლიო-გუიდული (იტალია) 2. ბ. მირა (საფრანგეთი) 3. გ. ჯაიანი (საქართველო) მკვლევარები: გ. ავალიშვილი მ. ავალიშვილი დ. გორდეზიანი გ. თოდუა ნ. ჩინჩალაძე 4. ლ. აგალოვიანი (სომხეთი) 5. ვ. ბელუბეკიანი (სომხეთი)

ქართული ჯგუფის მიერ მიღებული შედეგების რეზიუმე

წამახვილებული არაერთგვაროვანი პრიზმული გარსისებური სხეულებისათვის კირხჰოფ-ლავისა და ვეკუას ($N=0$ მიახლოება) მოდელების ფარგლებში შესწავლილია შინაგანი შეყურსული საკონტაქტო ძალების არსებობის საკითხი გარე შინაგანი შეყურსული ძალებისა და მომენტების მოქმედების შემთხვევაში. გამოკვლევა ჩატარდა წამახვილებული პრიზმული სხეულებისათვის ფლამანის და ჩერუტის ტიპის ამოცანების ცხადი სახით მიღებული ამონახსნების გამოყენებით.

შესწავლილია წამახვილებული პრიზმული გარსებისა და წამახვილებული ღეროების იერარქიული მოდელებისათვის ძაბვის ტენზორისა და გადაადგილების ვექტორის ე.წ. მომენტებისა და წონიანი მომენტების ფიზიკური და გეომეტრიული აზრი. ჩატარებულია წამახვილებულ ნაპირზე სასაზღვრო პირობების დასმის თავისებურებების დეტალური ანალიზი. განხილულია მომენტებისა და წონიანი მომენტებისათვის დასმული სასაზღვრო პირობების დრეკადობის სამგანზომილებიანი თეორიის სასაზღვრო პირობებთან მიმართების საკითხი. დადგინდა, რომ იერარქიული მოდელების ფარგლებში შეიძლება მექანიკის ისეთი ამოცანების შესწავლა, რომელთა გამოკვლევა შეუძლებელია დრეკადობის სამგანზომილებიანი თეორიის ფარგლებში.

აგებული და გამოკვლეულია თერმოდრეკადი პრიზმული გარსებისა და ღეროებისათვის, შესაბამისად, ორგანზომილებიანი და ერთგანზომილებიანი იერარქიული მოდელები. იერარქიული მოდელების ასაგებად გამოყენებულია

განზომილების რედუქციის მეთოდის მოდიფიკაციები. ეს მეთოდები ეფუძნება სამგანზომილებიანი სასაზღვრო ამოცანების ვარიაციულ ფორმულირებას და უცნობი გადაადგილების ვექტორისა და ტემპერატურის კომპონენტების აპროქსიმაციას ფურიე-ლეჟანდრის ორჯერადი და ერთჯერადი მწკრივების კერძო ჯამებით. ფურიე-ლეჟანდრის მწკრივებად გაშლა ხდება პრიზმული გარსების სისქის და თერმოდრეკადი ღეროს სისქის და სიგანის მიმართ. პრიზმული გარსებისათვის აგებული და გამოკვლეულია დინამიკის ორგანზომილებიანი იერარქიული მოდელები, როცა ტემპერატურა ნულია გარსის მთელ საზღვარზე, ხოლო ზედა და ქვედა პირით ზედაპირებზე მოცემულია სამი განსხვავებული სასაზღვრო პირობა: 1. ორივე პირითი ზედაპირი ჩამაგრებულია; 2. ზედა პირითი ზედაპირი ჩამაგრებულია, ხოლო საზღვრის დანარჩენ ნაწილზე მოცემულია ზედაპირული ძალები; 3. გარსის მთელ საზღვარზე მოცემულია ზედაპირული ძალები. გარდა ამისა, თერმოდრეკადი პრიზმული გარსისათვის განხილულია საწყის-სასაზღვრო ამოცანები სხვადასხვა სასაზღვრო პირობებით გადაადგილების ვექტორისა და ტემპერატურის მიმართ პრიზმული გარსის ზედა და ქვედა პირით ზედაპირებზე. თერმოდრეკადი ღეროებისათვის განხილულია საწყის-სასაზღვრო ამოცანები, როდესაც მთელ საზღვარზე ან ტემპერატურა ყველგან ნულია ან არსად არ არის ნული. გარდა ამისა თერმოდრეკადი ღეროსთვის, როცა მისი სქელი ბოლო ჩამაგრებულია, ხოლო საზღვრის დანარჩენ ნაწილზე მოცემულია სითბური ნაკადი ან ნულოვანი ტემპერატურა, აგებულია დინამიკური ორგანზომილებიანი მოდელები.

1.5. საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

გრანტი № GNSF/ST06/3-033

პროექტის შიფრი: 06-105-3-109

პროექტის სახელწოდება:

ბინარული ნარევის დრეკადობისა და თერმოდრეკადობის თეორიის ამოცანების გამოკვლევა

პროექტის ხელმძღვანელი:

მერაბ სვანაძე

წამყვანი ორგანიზაცია:

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

პროექტის ხანგრძლივობა: 12 კვარტალი (1 ოქტომბერი, 2006 - 30 სექტემბერი, 2009)

პროექტში მონაწილე ძირითადი პერსონალი:

მერაბ სვანაძე

მიხეილ ბაშელეიშვილი

ივანე ცაგარელი

ლამარა ბიწაძე

1. მიღებული სამეცნიერო შედეგები:

ა) ბინარული ნარევის თერმოდრეკადობის ერთგვარაღებურად და ორტემპერატურაზე თეორიებში მიღებულია გრინის ფორმულა, დადგენილია გამოსხივების პირობები და დამტკიცდა მდგრადი რხევის გარე სასაზღვრო ამოცანების ამონახსნების ერთადერთობისა და არსებობის თეორემები პოტენციალთა მეთოდის გამოყენებით, დადგენილია საკუთრივი რხევის სისშირეების არსებობა, ბრტყელი ტალღების თვისებები და ბრტყელ ტალღებსა და საკუთრივი რხევის სისშირეებს შორის კავშირი, დამტკიცებულია ფსევდორხევის ამოცანების ამონახსნების ერთადერთობისა და არსებობის თეორემები, დამტკიცებულია საწყისი-სასაზღვრო ამოცანების ამონახსნების ერთადერთობისა და არსებობის თეორემები, მიღებულია სტატიკისა და მდგრადი რხევის ერთგვაროვან განტოლებათა სისტემის ზოგადი ამონახსნის წარმოდგენის ფორმულები, აგებულია მდგრადი რხევის სასაზღვრო ამოცანების ამონახსნები ბირთვისათვის მწკრივების სახით და დადგინდა ამ მწკრივების კრებადობა (შემსრულებელი **მერაბ სვანაძე**).

ბ) ბინარული ნარევის დრეკადობის თეორიაში დასმულია სტატიკის ბრტყელი III და IV სასაზღვრო ამოცანები წრიული არისთვის და სიბრტყისათვის წრიული ხვრელით, მიღებულია გრინის ფორმულები, დადგენილია მიღებული სინგულარული ინტეგრალური განტოლებების თვისებები, დამტკიცებულია ამ ამოცანების რეგულარული ამონახსნების ერთადერთობისა და არსებობის თეორემები ჩაკეტილი წირით შემოსაზღვრულ სასრულ და უსასრულო არეებისათვის. აგებულია ამ ამოცანების ამონახსნები წრისა და სიბრტყისათვის წრიული ხვრელით პუასონის ფორმულის სახით (შემსრულებელი **მიხეილ ბაშელეიშვილი**).

გ) ბინარული ნარევის თერმოდრეკადობის თეორიაში დამტკიცებულია სტატიკის სასაზღვრო ამოცანების ამონახსნების ერთადერთობის თეორემები წრისა და სიბრტყისათვის წრიული ხვრელით. აიგო I, II და III სასაზღვრო ამოცანების ამონახსნები წრისა და სიბრტყისათვის წრიული ხვრელით

აბსოლუტურად და თანაბრად კრებადი მწკრივების სახით, აგებულია I და II სასაზღვრო ამოცანების ამონახსნები შესაბამისად პუასონისა და დინის ფორმულების სახით სიბრტყისათვის წრიული ხვრელით. აიგო სტატიკის მთავარი საკონტაქტო ამოცანის ამონახსნი (როცა საკონტაქტო წირი წრეწირია) უბნობრივ-ერთგვაროვანი სიბრტყისათვის აბსოლუტურად და თანაბრად კრებადი მწკრივების სახით, აგებულია I სასაზღვრო ამოცანის ამონახსნი წრიული რგოლისათვის აბსოლუტურად და თანაბრად კრებადი მწკრივების სახით, დამტკიცებულია სასაზღვრო-საკონტაქტო ამოცანების ამონახსნების ერთადერთობის თეორემები და აგებულია ამ ამოცანების ამონახსნები უბნობრივ ერთგვაროვანი წრისა და რგოლისათვის აბსოლუტურად და თანაბრად კრებადი მწკრივების სახით, მიღებულია ბინარული ნარევის თერმოდრეკადობის თეორიის სტატიკის სასაზღვრო ამოცანების რიცხვითი ამონახსნები წრისათვის, რგოლისათვის, სიბრტყისათვის წრიული ხვრელით, უბნობრივ ერთგვაროვანი წრისა და რგოლისათვის (შემსრულებელი ივანე ცაგარელი).

დ) ელემენტარული ფუნქციების საშუალებით აგებულია ტრანსვერსალურად იზოტროპული ბინარული ნარევის დრეკადობის თეორიის სტატიკის განტოლებათა სისტემის ფუნდამენტური ამონახსნი და დადგენილია მისი ძირითადი თვისებები (სამი განზომილების შემთხვევა), ამ თეორიაში აგებულია მარტივი ფენის, ორმაგი ფენისა და მოცულობითი პოტენციალები და შესწავლილია მათი თვისებები (სამი განზომილების შემთხვევა), მიღებულია გრინის ფორმულები და დამტკიცებულია სტატიკის სივრცითი სასაზღვრო ამოცანების ამონახსნების ერთადერთობის თეორემები, დადგენილია მიღებული სინგულარული ინტეგრალური განტოლების თვისებები და დამტკიცებულია ამ თეორიის სტატიკის სივრცითი სასაზღვრო ამოცანების ამონახსნების არსებობის თეორემები, აგებულია ტრანსვერსალურად იზოტროპული ბინარული ნარევის დრეკადობის თეორიის სტატიკის გადაადგილებისა და ძაბვის სასაზღვრო ამოცანების ამონახსნები ნახევარსივრცისათვის, მიღებულია ზოგადი ამონახსნის წარმოდგენის ფორმულები ტრანსვერსალურად იზოტროპული ბინარული ნარევის დრეკადობის თეორიის სტატიკის განტოლებათა სისტემისათვის ორი და სამი განზომილებების შემთხვევებში, აიგო სტატიკის ძაბვის სასაზღვრო ამოცანის ამონახსნი უსასრულო ზოლისათვის ფურიეს გარდაქმნის სახით, დამტკიცებულია სტატიკის გადაადგილებისა და ძაბვის სასაზღვრო ამოცანების ამონახსნების არსებობის თეორემები ნახევარსიბრტყისათვის მრუდწირული ჭრილებით. აგებულია ამ ამოცანების ამონახსნები ერთი ჭრილის შემთხვევაში (შემსრულებელი ლამარა ბიწაძე).

1.5. საქართველო-აშშ (CRDF-GRDF) ერთობლივი საგრანტო პროგრამა III მეცნიერების გავლენა სოციალურ პრობლემებზე

პროექტის სათაური: “მიწისძვრის წინამორბედების სახით გენერირებული იონოსფერული ულტრადიდი სიხშირის ტალღების გამოკვლევა”

პროექტის ხანგრძლიობა: 2007-2009 წწ.

გრანტის ნომერი: **GEP2-3340-TB-06**

პროექტის ხელმძღვანელი საქართველოს მხრიდან; **თამაზ კალაძე**

შესრულებული სამუშაოს რეზიუმე

პროექტის მიზანი გახლდათ დედამიწის იონოსფეროში ისეთი ტალღური თვისებების დადგენა, რომლებიც შესაძლოა აღვიქვათ როგორც მიწისძვრების წინამორბედები. სითხის დინამიკისა და მაგნიტოჰიდროდინამიკის განტოლებების საფუძველზე ჩატარებული თეორიული და რიცხვითი ანალიზის შედეგად მიღებულია შემდეგი შედეგები:

1) აკუსტიკურ-გრავიტაციული ტალღების გავრცელება შესწავლილი დედამიწის სუსტად იონიზირებულ იონოსფერულ D, E და F -შრეებში. ნაჩვენებია, რომ როცა აკუსტიკურ-გრავიტაციული ტალღები აღიზნებიან გარეშე ბუნებრივი ფაქტორებით (ვულკანური ამოფრქვევა, მიწისძვრები, ელვა და ა.შ.) მათი ამპლიტუდები იზრდება ამ ტალღების არაწრფივ გრიგალურ სტრუქტურებად თვითორგანიზაციამდე. გაანალიზებულია დაბალსიხშირიანი გრძელმასშტაბოვანი ზონალური ნაკადების მაღალსიხშირიანი, მოკლემასშტაბოვანი ინერციულ-გრავიტაციული ტალღების საშუალებით გენერაციის ახალი მექანიზმი. არაწრფივი გენერაციის ეს მექანიზმი დაფუძნებულია სასრული ამპლიტუდის ინერციულ-გრავიტაციული ტალღებით კონვექციური უჯრედების პარამეტრულ აღზნებაზე. ჩამოყალიბებულია ზონალური ნაკადის არამდგრადობის პირობები და განსაზღვრულია შესაბამისი ინკრემენტი.

2) ნაჩვენებია, რომ სეისმური აქტივობით აღზნებული დაბალსიხშირიანი ინერციულ-გრავიტაციული ტალღები მდრგად სტრატეფიცირებულ ატმოსფეროში არაწრფივი გავრცელების დროს იწვევენ ატომური ქანგბადის მწვანე ხაზის ემისიის ინტენსიფიკაციას. შესაბამისი არაწრფივი გრიგალები უზრუნველყოფენ ატომური ქანგბადის კონცენტრაციის ზრდას E-შრეში და ზრდიან 557.7 ნანომეტრის მწვანე ხაზის რადიაციის ინტენსიობას.

3) განხილულია სეისმური წარმოშობის მაღალსიხშირიანი ელექტრომაგნიტური ტალღების (ელექტრონულ-ციკლოტრონული, იონურ-ციკლოტრონული, ვისტლერები) ურთიერთქმედება სუსტად იონიზირებული იონოსფეროს D, E და F შრეების გაზთან. გათვალისწინებულია ელექტრონებზე მოქმედი პონდერომოტორული ძალა და მიღებულია შესაბამისად მოდიფიცირებული ჩარნის განტოლება. ნაჩვენებია, რომ მხოლოდ უარყოფითი გრიგალობის მქონე (ანტიციკლონი) არაწრფივი გრიგალური სტრუქტურები აღიძვრებიან. ნაჩვენებია, რომ სუსტად იონიზირებულ გაზში ელექტრომაგნიტური ტალღების ამპლიტუდის მოდულაცია იწვევს როსბის ტალღების აღძვრას. განსაზღვრულია შესაბამისი ინკრემენტი. სეისმური წარმოშობის საწყისი ტალღების ინტენსიობაზე დამოკიდებულებით ნაპოვინია

ოსცილაციის სხვადასხვა მდგრადი და არამდგრადი შტოები. ასევე განხილულია ელექტრომაგნიტური იონურ-ციკლოტრონული სტრუქტურების არაწრფივი დინამიკა დედამიწის მაგნიტოსფეროში. ნაპოვნია ბრტყელი სოლიტონური სტრუქტურები და ასევე ორგანოზომილებიანი გრიგალური არაწრფივი სტრუქტურები.

4) მიღებული შედეგების ბაზაზე შემოთავაზებულია იონოსფეროს ნაწილაკების კონცენტრაციისა და ლოკალური ქარის სიჩქარის გასაზღვრის ახალი მეთოდი.

5) ჩვენ აღვნიშნავთ, რომ განსაზღვრული თვისებების მქონე სხვადასხვა განმხლოებული სტრუქტურების არსებობა შესაძლებელია განხილულ იქნას დედამიწის მიწისძვრების შესაძლო პროგნოზირებისათვის. 2005 წელს საერთაშორისო კოსმოსურ სადგურზე LAZIO-SIRAD დეტექტორის დამონტაჟება მოტივირებული იყო ასეთი ელექტრომაგნიტური სიგნალების მონიტორინგისათვის და მათი დედამიწის მიწისძვრების პროგნოზირებისათვის. ამიტომ, პროექტის ჩარჩოებში გამოკვლეული ოსცილაციის ახალი შტოებისა და ენერგეტიკულად ინტენსირებული განმხლოებული სოლიტონური სტრუქტურების დეტექტირება შესაძლებელია განხილულ იქნას როგორც დედამიწის მიწისძვრის წინამორბედები.

1.6. საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის პროექტი № GNSF/ST08/5-442 2009 წლის ანგარიში

პროექტის სათაური: დედამიწის იონოსფეროში როსბისა და აკუსტიკურ-გრავიტაციული ელექტრომაგნიტური ტალღების გავრცელების დინამიკის ფიზიკური მოდელირება

პროექტის ხანგძლივობა: 1.03.1009 – 1.03.2012, 12 კვარტალი

პროექტის ხელმძღვანელი: თამაზ კალაძე

პროექტის მენეჯერი: ლუბა წამალაშვილი

შემსრულებლები: თამაზ კალაძე

ლუბა წამალაშვილი

დასახული ამოცანები

აკუსტიკურ-გრავიტაციული ელექტრომაგნიტური ტალღების იონოსფეროს E, F--შრეებში გავრცელების ფიზიკური მოდელირება.

აკუსტიკურ –გრავიტაციული ელექტრო მაგნიტური ტალღების ზონალურ ქართან არაწრფივი ურთიერთობების შესწავლა იონოსფეროს E, F—შრეებში.

განხორციელებული ამოცანების მოკლე აღწერა

დედამიწის იონოსფეროს E, F –შრეში დამუხტული ნაწილაკების მიერ აღძრული დენისა და მაგნიტური ველის ურთიერთქმედების გათვალისწინებით მიღებულია აკუსტიკურ-გრავიტაციული ტალღების არაწრფივი გავრცელების დინამიკის აღმწერი განტოლებების სისტემა. შესწავლილია შესაბამისი მცირე შეშფოთებების გავრცელების ელექტრომაგნიტური ბუნება. გარდა ამისა გამოკვლეულია ამპლიტიდური მოდულაციის საშუალებით როსბის ტალღების აღძვრის ახალი მექანიზმი.

გამოკვლეული იქნა იონოსფეროს E, F--შრეში აკუსტიკურ-გრავიტაციული ელექტრომაგნიტური ტალღების ზონალურ ქართან ურთიერთქმედების შესაძლებლობა. ჰასეგავა-მიმას არაწრფივი დიფერენციალური განტოლების გამოყენებით დადგინდა ზონალური ქარის აღძვრის მექანიზმები, შეფასებული იქნა აღძვრის სიჩქარე.

შესწავლილი იქნა ელექტრომაგნიტური ინერციულ-გრავიტაციული ტალღების გავრცელება დედამიწის იონოსფეროს E- და F- შრეებში გეომაგნიტური ველის პარალელური დენის არსებობის პირობებში. გამოკვლეული იქნა ასეთი ტალღების გავრცელების შესაძლებლობა და შესაბამისი არამდგრადობები.

პლაზმური მდგომარეობა ხშირ შემთხვევებში წარმოადგენს სამი კომპონენტის, ელექტრონების, პოზიტრონებისა და იონების ნარევს. შესწავლილი იქნა ასეთ პლაზმაში ზონალური ნაკადის აღძვრის შესაძლებლობა.

1.7. სახელმწიფო სამეცნიერო გრანტი № _____ GGNSF/ST08/3-395 სხვადასხვა ფიზიკური ველის ზემოქმედების შესწავლა პერიოდულ და კვაზიპერიოდულ სტრუქტურებზე

პროექტის სამეცნიერო ხელმძღვანელი
ნინო ხატიაშვილი

გამოკვლეულია შემდეგი ამოცანები:

1. ამოხსნილია ლაპლასის ორგანზომილებიანი განტოლება ორადპერიოდულ არეში ელიფსოიდალური ჭრილებით უბან-უბან უწყვეტი სასაზღვრო პირობებით. ამოცანა ამოხსნილია როგორც ინტეგრალურ განტოლებათა მეთოდით, ასევე სხვაობიანი სქემებით. მიღებულია ეფექტური ამოხსნები.
ეს ამოცანა დაკავშირებულია კაპილარში ერთორციტის მოძრაობასთან, აგრეთვე მართკუთხა ბადის ტიპის ნანოსტრუქტურაში ნაწილაკების მოძრაობასთან.
ამ ამოცანასთან დაკავშირებით გამოქვეყნებულია ნაშრომები [1,2], გაკეთებულია მოხსენება გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის სემინარზე და საერთაშორისო კონფერენციაზე (იხ. მონაწილეობა კონფერენციებში).
2. გამოკვლეულია ჰელმჰოლცის ორგანზომილებიანი განტოლება ორადპერიოდულ ჭრილებიან არეებში, კერძოდ, პოლიგონალურ ბადეებში. სათანადო სასაზღვრო პირობებით. ამოცანა გამოკვლეულია ინტეგრალურ განტოლებათა მეთოდით. მიღებულია ინტეგრალური განტოლების მიახლოებითი ამოხსნები.
ამოცანა აღწერს პოლიგონალური ბადის მქონე ნანოსტრუქტურაში ნაწილაკის მოძრაობას.
ამასთან დაკავშირებით გაკეთებულია მოხსენება საერთაშორისო კონგრესზე პრელაში, აგრეთვე საერთაშორისო კონფერენციაზე თბილისში (იხ. კონფერენციები). გამოქვეყნებულია 2 ნაშრომი [3,4].
3. შესწავლილია შრედინგერის განტოლება ორადპერიოდულ არეში. კონფორმულ ასახვათა და პოტენციალის მეთოდის გამოყენებით მიღებულია ამოხსნის ინტეგრალური წარმოდგენები უბან-უბან უწყვეტ ფუნქციათა კლასში. შესწავლილია აგრეთვე ნეიტრონების გადატანის ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლება სიბრტყეზე. მიღებულია ეკონომიური სხვაობიანი სქემები.
ეს განტოლება აღწერს მრავალ პროცესს, ჩვენ შევისწავლეთ იგი დიდ ჰედრონულ კოლაიდერში პროტონების ნაკადის შეჯახების თვალსაზრისით.
ამ ამოცანასთან დაკავშირებით გაკეთდა მოხსენება საერთაშორისო კონფერენციაზე თბილისში და საქართველოს მათემატიკოსთა მეხუთე ყრილობაზე (იხ. მონაწილეობა კონფერენციებში). გამოქვეყნებულია 3 ნაშრომი [5,6,7].
4. გამოკვლეულია დიფუზიის წრფივი ორგანზომილებიანი განტოლება ორადპერიოდულ არეში უბან-უბან უწყვეტი საწყისი და სასაზღვრო პირობებით, დიფუზიის განტოლება რედუცირებულია ინტეგრალური განტოლებაზე, რომელიც გამოკვლეულია უბან-უბან უწყვეტ ფუნქციათა კლასში. ზოგიერთ კერძო შემთხვევაში მიიღება ეფექტური ამოხსნები.

ეს განტოლება აღწერს მრავალ პროცესს, ჩვენ შევისწავლეთ იგი ცოცხალი ორგანიზმის კაპილარში ნივთიერებათა ცვლის თვალსაზრისით, აგრეთვე შესწავლილია ნახშირბადის მიერ წარმოქმნილ ნანოსტრუქტურებში ელექტრონების გადატანის ერთი მათემატიკური მოდელი.

1.8. “ზოგიერთი დისკრეტული მათემატიკური სტრუქტურის ლოგიკური ასპექტები და მათი გამოყენებები”

გრანტი # GNSF/ST07/3-178

პროექტის სამეცნიერო ხელმძღვანელი: როლანდ ომანაძე
 შემსრულებლები: როლანდ ომანაძე
 რევაზ გრიგოლია
 გოგი ფანცულაია
 არჩილ ყიფიანი
 რამაზ ლიპარტელიანი

წამყვანი ორგანიზაცია: ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

პროექტის დაწყების თარიღი: 01.01.2008
 პროექტის დასრულების თარიღი: 31.12.2009

მოკლე სამეცნიერო ანგარიში

პროექტის ფარგლებში ჩატარებული გამოკვლევებით მიღებულ იქნა შემდეგი შედეგები:

1. რეკურსიულად გადათვლადი (რ.გ.) A სიმრავლე არის ეფექტურად გაწონასწორებადი მაშინ და მხოლოდ მაშინ, თუ არსებობს ისეთი უნიფორმულად რეკურსიული მწკრივი $\{ R_n \}_{n \in \omega}$, რომელიც არის ეფექტურად კოფინალური A -ში.

2. ყოველი არარეკურსიული რ.გ. A სიმრავლისათვის არსებობს ისეთი არარეკურსიული რ.გ. ქვესიმრავლე B , რომ ყოველი რ.გ. არარეკურსიული W სიმრავლისათვის გვაქვს: W არაა Q -დაყვანადი $A-B$ – ზე და $A-B$ Q -დაყვანადია A -ზე.

3. ვთქვათ K არის Q -სრული რ.გ. სიმრავლე. მაშინ არსებობს სიგმა $0-2$ სიმრავლე B ისეთი, რომ $(\deg Q(K), \deg Q(B))$ არის მინიმალური წყვილი რ.გ. Q -ხარისხებში.

4. ნებისმიერი MVN_n -ალგებრა $(A, \oplus, \otimes, *, 1, 1/2, 0)$ იზომორფულია $(S_m, \oplus, \otimes, *, 1, 1/2, 0)$ ალგებრების ქეპირდაპირი ნამრავლისა, სადაც $m, n > 2$ და $m-1$ ყოფს $n-1$.

5. ფორმულა α არის NL_n ლოგიკის თეორემა მაშინ და მხოლოდ მაშინ, როცა α ტავტოლოგიაა, ე. ი. $\vdash \alpha \Leftrightarrow \vDash \alpha$.

6. სასრულად წარმოქმნილი MVN_n -ალგებრა A არის პროექციული მაშინ და მხოლოდ მაშინ, როცა A იზომორფულია $S_3 \times A'$, სადაც A' არის სასრული MVN_n -ალგებრა.

7. ნაპოვნია უნიფორმული გრაფების ავტომორფიზმთა ჯგუფების სიმძლავრეთა სიმრავლე, ეს სიმრავლე განსხვავდება ω -ხეების ავტომორფიზმთა ჯგუფების სიმძლავრეთა სიმრავლისაგან და ცხადი სახითაა ჩაწერილი; მაგალითად ეს სიმრავლე შეიცავს ყველა მთელ დადებით რიცხვს, ამ ფაქტიდან კი გამომდინარეობს ავტომორფიზმების შესახებ ულამის ერთი ამოცანის ამოხსნა

8. შეუძლებელია ნებისმიერი ჯგუფის წარმოდგენა უნიფორმული გრაფის ავტომორფიზმთა ჯგუფით და ე-ი შეუძლებელია ჯგუფთა წარმოდგენადობის შესახებ კიონივის ცნობილი ამოცანის უნიფორმიზაცია.

9. არსებობს ω_1 -ზე T , რომლის უნიფორმიზაციაც შეუძლებელია $Aut(T)$ -ს სიმძლავრის შენარჩუნებით.

10. მიღებულ იქნა კარდინალურ რიცხვთა $(\aleph, 2^{\aleph})$ ღია შუალედის დასასიათება ბინარულ დამოკიდებულებათა ავტომორფიზმების ტერმინებში.

11. დამტკიცდა, რომ წინადადება: „ნებისმიერი α ორდინალისათვის არსებობს უნიფორმული ბინარული მიმართება, რომლის ავტომორფიზმთა ჯგუფი $\omega_{\alpha+1}$ სიმძლავრისაა“ განზოგადოებული კონტინუუმ-ჰიპოთეზის ექვივალენტურია.

12. სოლოვეის მოდელში დამტკიცებულია, რომ ბაზისიან სეპარაბელურ ბანახის სივრცეებში სასრულ-განზომილებიანი ვექტორული სივრცით განსაზღვრული ყოველი სიმრავლე წარმოადგენს shy-სიმრავლეს. ამასთან ყოველი ასეთი სიმრავლისათვის აგებულია ლებეგის ზომის გარკვეული უსასრულო ანალოგი, რომლის მიმართაც აღნიშნული სიმრავლე არის ნულ-ზომადი. აქვე ნახვენებია რომ ანალოგიური შედეგი არა მართებული AC მოდელებისათვის.

13. მოცემულია მეთოდი, რომელიც იძლევა საშუალებას ეკვილიდეს n -განზომილებიანი სივრცის ლებეგის აზრით ნულ-ზომადი უნივერსალური სიმრავლე დაეხლინოთ n -ცალ ისეთ უნივერსალურ ქვესიმრავლედ, რომელთაგან თითოეული არის განსაზღვრული საკოორდინატო ღერძის ორტებით წარმოქმნილი ერთგანზომილებიანი ვექტორული ქვესივრცეებით (ჰონჯია შის (Hongjia Shi) I ამოცანის ამოხსნა).

14. შესწავლილია ზოგადი სისტემების ზოგიერთი თვისება სხვადასხვა სიმრავლურ-თეორიულ მოდელებში. კერძოდ, სოლოვეისა და ZFC მოდელებში, R^N და l_2 სივრცეებში განხილულია ოსტროგრადსკის, კრამერისა და ლიუვილის თეორემების უსასრულო ანალოგები.

1.9. “ალგორითმული და კომბინატორული მეთოდების ზოგიერთი გამოყენება ალგებრული და დისკრეტული ტიპის სტრუქტურებში” გრანტი # GNSF/ST08/3-391

პროექტის სამეცნიერო ხელმძღვანელი: როლანდ ომანაძე

შემსრულებლები: როლანდ ომანაძე
ალექსანდრე ხარაზიშვილი
გოგი ფანცულაია
არჩილ ყიფიანი
ალექსი კირთაძე

წამყვანი ორგანიზაცია: ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

პროექტის დაწყების თარიღი: 01.03.2009

პროექტის დასრულების თარიღი: 28.02.2010

მოკლე სამეცნიერო ანგარიში

პროექტის ფარგლებში ჩატარებული გამოკვლევებით მიღებულ იქნა შემდეგი შედეგები:

1. ვთქვათ M არის მაქსიმალური სიმრავლე, A რეკურსიულად გადათვლადი (რ.გ.) სიმრავლე და $A \subset M$. მაშინ
 - a. თუ M არაა m -დაყვანადი $M-A$, მაშინ M არაა Q -დაყვანადი $M-A$.
 - b. თუ $M-A$ არის იმუნური, მაშინ არ არსებობს ისეთი არსად მარტივი სიმრავლე S , რომ $M \leq_Q (M-A) \oplus S$.
2. თუ რ.გ. a და b არის მინიმალური წყვილი რ.გ. Q -ხარისხებში, მაშინ ის არის მინიმალური წყვილი Σ_0^2 Q -ხარისხებში.
3. როგორც არ უნდა იყოს სიმრავლეთა არათვლადი დამოუკიდებელი ოჯახი, არ არსებობს განზოგადებული ეილერ-ვენის დიაგრამა, რომელიც ამ ოჯახს შეესაბამება და რომლის ყველა ფიგურა ამოხსნილ მრავალკუთხედს (პოლიგონს) წარმოადგენს.
4. თუ მოცემულია სიმრავლეთა დამოუკიდებელი ოჯახი, რომლის სიმძლავრე კონტინუუმის სიმძლავრის ტოლია, მაშინ არსებობს მისი შესაბამისი განზოგადებული ეილერ-ვენის დიაგრამა, რომლის ყველა ფიგურა ამოხსნილ კვაზი-პოლიგონს წარმოადგენს.
5. ნებისმიერი კომბინატორულად ხისტი კომპლექსი (გრაფი) არანაკლებ ორ სამკუთხა არეს წარმოქმნის;
6. არსებობს რაგინდ დიდი რაოდენობა წვეროების მქონე კომბინატორულად ხისტი კომპლექსი (გრაფი), რომელიც ორ სამკუთხა არეს წარმოქმნის, მაგრამ მის მიერ წარმოქმნილი ყველა დანარჩენი არე არის ოთხკუთხა.
7. შესწავლილია პოლონურ ჯგუფებზე განსაზღვრული **shy**-სიმრავლეთა გენერატორების არსებობის, ერთადერთობის, კვაზი-ფინიტურობისა და σ -სასრულობის საკითხები
8. შემუშავებულია ლებეგის ზომის ახალი, კერძოდ სტანდარტული და ორდინალური „ლებეგის ზომების“ კონცეფციები ტიხონოვის ტოპოლოგიით

აღჭურვილ R^∞ პოლონურ ჯგუფზე და მოცემულია მისი ზოგიერთი რეალიზაცია ZFC თეორიაში.

9. შემოტანილია H - ჯგუფზე განსაზღვრული მარცხნიდან H - ინვარიანტული არასეპარაბელური ალბათური ზომების ოჯახების კლასიფიკაცია და შესწავლილია მათი ზოგიერთი თვისება. ასევე, ტარსკის დამოუკიდებელი ოჯახების ტექნიკის საშუალებით აგებულია არასიგმაკომპაქტურ ლოკალურად კომპაქტურ ჯგუფებზე განსაზღვრული ჰაარის ზომათა თვლადი ოჯახების ორდინალური და არაორდინალური ნამრავლების მარცხნიდან ინვარიანტული არასეპარაბელური გაგრძელებები მათთან ასოცირებული მეტრიკული სივრცეების მაქსიმალური ტოპოლოგიური წონებით.

10. შესწავლილია ფუნქციების ზომადობის საკითხი ზოგიერთი სიმრავლურ-თეორიული მიდგომის საფუძველზე. σ -სასრული m_1 და m_2 ზომებით აღჭურვილი ზომადი (E, S) და (E', S') სივრცეებისათვის ნაპოვნია საკმარისი პირობები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ნამრავლ $E \times E'$ სივრცეში მასიური გრაფიკის მქონე $f: E \rightarrow E'$ ასახვის არსებობას. ასეთი ასახვა არის ფარდობითად ზომადი ისეთ ზომათა კლასის მიმართ რომლებიც წარმოადგენენ ორიგინალური m ზომის გაგრძელებებს.

11. დამტკიცდა, რომ ნებისმიერი უსასრულო (G, \cdot) ჯგუფისათვის. არსებობს არაორიენტირებული გრაფი (V, E) ისეთი, რომ $V \subset G$ და (G, \cdot) ჯგუფი (V, E) გრაფის ყველა ავტომორფიზმთა ჯგუფის იზომორფულია.

12. მოცემულ იქნა კარდინალურ რიცხვთა $(\aleph, 2^\aleph)$ ღია ინტერვალის დახასიათება, არაორიენტირებული გრაფებისა და მათი ავტომორფიზმების ტერმინებში.

გმი–ში სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა 2009 წლის მანძილზე მიმდინარეობდა ოთხი ძირითადი მიმართულებით.

მიმართულება 1. უწყვეტ გარემოთა მექანიკის მათემატიკური პრობლემები და ანალიზის მონათესავე საკითხები (ხელმძღვანელი – გიორგი ჯაიანი). მუშავდებოდა 17 ინდივიდუალური სამეცნიერო-კვლევითი თემა.

თემა 1.1. შეყურსული საკონტაქტო ურთიერთქმედების საკითხის გამოკვლევა ღუნვის ამოცანისათვის (შემსრულებელი – გიორგი ჯაიანი).

მიღებული შედეგი. შესწავლილ იქნა წამახვილებული კირსოფ-ლავის ფირფიტის ღუნვის დროს შეყურსული საკონტაქტო ურთიერთქმედების საკითხი. დადგინდა, რომ წამახვილებული ფირფიტის წამახვილებულ ნაპირზე გარე შეყურსული მღუნავი M_2 მომენტის მოქმედების დროს მოდების წერტილში წარმოიქმნება შინაგანი შეყურსული მღუნავი M_1 მომენტი. მიღებულია ფორმულა, რომელიც M_1 -ს გამოსახავს M_2 -ის საშუალებით.

თემა 1.2. დრეკად ნარევთა სტატიკის მთავარი საკონტაქტო ამოცანის გამოკვლევა (შემსრულებელი - მიხეილ ბაშელეიშვილი).

მიღებული შედეგი. განხილულია ორი დრეკადი იზოტროპული ნარევი, რომელთაგან ერთს უკავია სასრული, ხოლო მეორეს – უსასრულო არე, მათი გამყოფი ჩაკეტილი წირი კი საკმარისად გლუვია. ამოცანა მდგომარეობს მოცემულ არეებში გადაადგილების და ძაბვის ვექტორების განსაზღვრაში საკონტაქტო წირზე მოცემული მათი საკმარისად გლუვი ნახტომების საშუალებით, გადაადგილების ვექტორის უსასრულობაში ყოფაქცევის გარკვეული შეზღუდვების პირობებში. პოტენციალთა და ინტეგრალურ განტოლებათა მეთოდების გამოყენებით დამტკიცებულია განხილული ამოცანის არსებობისა და ერთადერთობის თეორემები.

თემა 1.3. თანაბრად მტკიცე კონტურის მოძებნის ამოცანა პერიოდულად განლაგებული ხვრელებით შესუსტებული დრეკადი ნახევარსიბრტყისათვის (შემსრულებელი – გიორგი კაპანაძე).

მიღებული შედეგი. შესწავლილია პერიოდულად განლაგებული თანაბრად მტკიცე ხვრელებით შესუსტებული ქვედა ნახევარსიბრტყის დრეკადი წონასწორობის ამოცანა იმ დაშვებით, რომ ხვრელის საზღვარი თავისუფალია გარეგანი დატვირთვებისაგან, ხოლო ნახევარსიბრტყის საზღვარზე მოქმედებს აბსოლუტურად ხისტი შტამპი სწორხაზოვანი ფუძით.

ამოცანა მდგომარეობს იმაში, რომ განისაზღვროს ნახევარსიბრტყის დრეკადი წონასწორობა და დადგინდეს ხვრელის საზღვრის ანალიზური ფორმა იმ პირობით, რომ მასზე ტანგენციალური ნორმალური ძაბვა მუდმივ მნიშვნელობას ღებულობდეს. ამოცანის ამოსახსნელად გამოყენებულია კომპლექსური ანალიზის მეთოდები, კერძოდ, კოლოსოვ-მუსხელიშვილის ფორმულების გამოყენებით დასმული ამოცანა მიყვანილია რიმან-ჰილბერტის ამოცანაზე ნახევარსიბრტყისათვის და ამ უკანასკნელის ეფექტურად ამოხსნის საფუძველზე საძიებელი კომპლექსური პოტენციალები და უცნობი კონტურის განტოლება აგებულია ანალიზური სახით.

თემა 1.4. არაწრფივი და არადამრეცი გარსების თეორიის დიფერენციალურ განტოლებათა სრული სისტემის აგება (შემსრულებელი – თენგიზ მეუნარგია).

მიღებული შედეგი. აკად. ი.ვეკუას მიერ შემოთავაზებული იყო წრფივი და დამრეცი გარსების დაზუსტებული თეორიის აგების რამდენიმე ვარიანტი. ამ მეთოდზე დაყრდნობით მიღებულ იქნა არადამრეცი გარსებისათვის გეომეტრიულად და ფიზიკურად არაწრფივი განტოლებათა სრული სისტემა. მიღებული არაწრფივ დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემა, მცირე პარამეტრის შემოღებით, დაყვანილ იქნა II რიგის ელიფსური ტიპის განტოლებათა სისტემად, გარსის შუა ზედაპირის იზომეტრულ კოორდინატთა მიმართ. ამ სისტემის მარცხენა მხარე წრფივია, ხოლო მარჯვენა მხარე წარმოადგენს წინა მიახლოებების გარკვეულ კომბინაციას. ამ სისტემის ზოგადი ამონახსნის კომპლექსური სახე, ნებისმიერი N -ური რიგის მიახლოებისათვის, ჩაწერილია ვეკუა-ბიწადის ტიპის ფორმულის საშუალებით.

თემა 1.5. წამახვილებული ფილებისა და ძელების თეორიის მათემატიკური პრობლემების გამოკვლევა (შემსრულებელი – დავით ნატროშვილი).

მიღებული შედეგი. შესწავლილია მყარი დრეკადი სხეულისა და სითხის ურთირთქმედების დინამიკის ამოცანები. დამტკიცებულია ერთადერთობისა და არსებობის თეორემები ლაპლასის გარდაქმნისა და ლაქს-მილგრამის თეორემის გამოყენებით. შესწავლილია მათემატიკური მოდელი, როდესაც დრეკადი სხეული წარმოადგენს თხელი პრიზმული გარსის ფორმის ჩართვას. ამ შემთხვევაში, დრეკად არეში გამოყენებულია ი.ვეკუას თეორია დრეკადი ველის აღსაწერად, რომლის საშუალებითაც ძირითადი სასაზღვრო-საკონტაქტო ამოცანის შესწავლა დაიყვანება არალოკალური ტიპის სასაზღვრო ამოცანაზე სტოქსის სისტემისათვის ჭრილის შემცველი არის შემთხვევაში. დამტკიცებულია ამ არალოკალური ტიპის სასაზღვრო ამოცანის ამონახსნის ერთადერთობისა და არსებობის თეორემები.

თემა 1.6. თერმოდინამიკის წრფივი თეორიის საწყის-სასაზღვრო ამოცანების გამოკვლევა (შემსრულებელი – მერაბ სვანაძე).

მიღებული შედეგი. აგებულია დინამიკის წრფივი მოდელი ორგვარი ფოროვნობის მქონე დრეკადი სხეულისათვის. მიღებულია ამ მოდელის მდგრადი რხევის განტოლებათა სისტემის ფუნდამენტალური ამონახსნი ელემენტარული ფუნქციების საშუალებით და დადგენილია ამ ამონახსნის ძირითადი თვისებები. შესწავლილია ორგვარი ფოროვნობის მქონე დრეკად სხეულში ბრტყელი ტალღების გავრცელების საკითხი. დამტკიცებულია მდგრადი რხევის შიგა ამოცანებში საკუთრივი რხევის სიხშირეების არსებობის საკითხი.

თემა 1.7. ჰიდრო-მაგნიტოდინამიკის სასაზღვრო ფენის ამოცანების გამოკვლევა (შემსრულებელი – ჯონდო შარიქაძე).

მიღებული შედეგი. შესწავლილია სასაზღვრო ფენის როგორც სტაციონარული, ისე არასტაციონარული ამოცანები ძლიერი მაგნიტური ველის და გარსმდენ ზედაპირში სითხის ძლიერი გაქონვის გათვალისწინებით.

თემა 1.8. გადატანის თეორიის ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლებების გამოკვლევა (შემსრულებელი – დაზმირ შულაია).

მიღებული შედეგი. შესწავლილია გადატანის მრავალჯგუფური თეორიის ბაზისური მახასიათებელი განტოლებისათვის გარკვეული აზრით მისი ექვივალენტური, სპექტრალური ელემენტების შემცველი ახალი ინტეგრალური განტოლების გამოყენების საკითხი. აგებულია ფორმულები, რომელთა საშუალებით ხდება მახასიათებელი განტოლების საკუთრივი ფუნქციების, საკუთრივ რიცხვთა სპექტრის და სპექტრალური სიმკვრივის განსაზღვრა აღნიშნული განტოლების და მრავალჯგუფური თეორიის სხვა მახასიათებელი

განტოლების საკუთრივი ფუნქციების, საკუთრივ რიცხვთა სპექტრის და სპექტრალური სიმკვრივის დახმარებით.

თემა 1.9. სითხისა და დრეკადი სხეულის ურთიერთქმედების დინამიკის გამოკვლევა (შემსრულებელი – სერგო ხარიბეგაშვილი).

მიღებული შედეგი. შესწავლილია სითხის და დრეკადი სხეულის ურთიერთქმედების დინამიკის ამოცანა, როდესაც სხეული წარმოადგენს თხელ არამუდმივი სისქის ფირფიტას, რისთვისაც გამოყენებულია ი. ვეკუას იერარქიული მოდელი $N=0$ აპროქსიმაციის შემთხვევაში.

თემა 1.10. დრეკადობის თეორიისა და ჰიდრომექანიკის ზოგიერთი გამოყენებითი ხასიათის სასაზღვრო და სასაზღვრო-საკონტაქტო ამოცანის ამონახსნის აგება (შემსრულებელი – ნური ხომასურიძე).

მიღებული შედეგი. ამოხსნილია ამოცანა დრეკადი სხეულის შიგნით აღებულ ზედაპირზე წინასწარ დასახელებული დაძაბული მდგომარეობის მიღების შესახებ სხეულის სასაზღვრო ზედაპირზე სათანადო სასაზღვრო პირობების შერჩევის საშუალებით.

თემა 1.11. დრეკადობის მათემატიკური თეორიის ორგანოზომილებიანი სატესტო ამოცანების და კომპლექსური ანალიზის მონათესავე საკითხების გამოკვლევა (შემსრულებელი – ნიკოლოზ ავაზაშვილი).

მიღებული შედეგი. კომპლექსურ რიცხვთა ველზე განხილული ალგებრული პოლინომისათვის დადგენილია მისი ფესვების მოდულებიდან უდიდესის და უმცირესის გამოსათვლელი ფორმულები.

თემა 1.12. პირველი რიგის ელიფსური სისტემებისათვის სასაზღვრო ამოცანების გამოკვლევა (შემსრულებელი – გიორგი ახალაია).

მიღებული შედეგი. კომპლექსურ სიბრტყეზე განხილულია პირველი რიგის ელიფსური სისტემები, რომლებიც ლიტერატურაში ცნობილია განზოგადოებული ბელტრამის სისტემების სახელით და წარმოადგენენ ბ. ბოიარსკის მიერ აღრე შესწავლილი სისტემების განზოგადოებას. აღნიშნული სისტემების განზოგადოებულ ამონახსნებს განზოგადოებული Q - პოლომორფული ვექტორები ეწოდებათ. შემოყვანილია და შესწავლილია განზოგადოებული კოში-ლებეგის ინტეგრალების სახით წარმოდგენადი განზოგადებულ Q - პოლომორფულ ვექტორთა კლასები, რომლებიც წყვეტილი სასაზღვრო ამოცანების შესწავლის ბუნებრივ კლასებს წარმოადგენენ. მიღებული შედეგების საილუსტრაციოდ ამოხსნილია დირიხლეს სახეცვლილი სასაზღვრო ამოცანა ერთი ზოგადი კვაზიწრფივი ელიფსური სისტემისათვის. შესწავლილია აგრეთვე სიბრტყეზე პირველი რიგის ზოგადი ელიფსური სისტემისათვის ლიუვილის თეორემის ანალოგების სამართლიანობის საკითხი.

თემა 1.13. უწყვეტი გარემოს მექანიკის გამოყენებითი ხასიათის ამოცანების ანალიზური ამოხსნა და რიცხვითი ამონახსნების აგება (შემსრულებელი – ნათელა ზირაქაშვილი).

მიღებული შედეგი. შესწავლილია სასაზღვრო და სასაზღვრო-საკონტაქტო ამოცანები ელიფსური ხვრელის მქონე და წრფივი ბზარებით დასუსტებული დრეკადი სხეულებისათვის, რომლებიც გამოყენებას პოულობენ გვირაბების გათვლისას.

თემა 1.14. დრეკადი ნარევის თეორიის ძაბვის ამოცანის გამოკვლევა მრუდწირულჭრილებიანი ტრანსვერსალურად იზოტროპული სიბრტყისათვის (შემსრულებელი – ლამარა ბიჭაძე).

მიღებული შედეგი. განხილულია დრეკად ნარევთა თეორიის მეორე სასაზღვრო ამოცანა ტრანსვერსალურად იზოტროპული უსასრულო

სიბრტყისათვის მრუდწირული ჭრილებით (როცა სიბრტყე შეიცავს მრუდწირულ ჭრილებს და ჭრილის ნაპირებზე მოცემულია ძაბვის ვექტორის ზღვრული მნიშვნელობები). პოტენციალთა მეთოდისა და სინგულარულ ინტეგრალურ განტოლებათა თეორიის გამოყენებით დასმული ამოცანის ამოხსნა დაყვანილია ინტეგრალური განტოლების ამოხსნაზე. დამტკიცებულია ფრედჰოლმის თეორემების სამართლიანობა მიღებული ინტეგრალური განტოლებისათვის.

თემა 1.15. თერმოდრეკადი ნარევის თეორიის სასაზღვრო და სასაზღვრო-საკონტაქტო ამოცანების ამონახსნების აგება კონკრეტული არეებისათვის ცხადი სახით და მათი რიცხვითი რეალიზაცია (შემსრულებელი – ივანე ცაგარელი).

მიღებული შედეგი. მწკრივების სახით აგებულია ორკომპონენტიანი თერმოდრეკადი ნარევის სტატიკის სასაზღვრო-საკონტაქტო ამოცანების ამონახსნები მრავალფენიანი რგოლისა და წრისათვის, აგრეთვე სტატიკის საკონტაქტო ამოცანა თერმოდრეკადი ნარევისათვის უბან-უბან ერთგვაროვან დრეკად სიბრტყეზე, როდესაც საკონტაქტო წირი წრეწირია.

თემა 1.16. სხვადასხვა ბიოფიზიკური პროცესების მათემატიკური მოდელირება (შემსრულებელი – ნინო ხატიაშვილი).

მიღებული შედეგი. განხილულია ღერძისმეტრიული ამოცანა ელიფსურ განტოლებათა სისტემისთვის ცილინდრში, რომელიც გაჭრილია ბრუნვითი ელიფსოიდის გასწვრივ, შერეული სასაზღვრო პირობებით არის საზღვარზე. ამოცანა შესწავლილ იქნა კონფორმულ ასახვათა და ინტეგრალურ განტოლებათა მეთოდით. ზოგიერთ კემო შემთხვევაში მიღებულია ეფექტური ამონახსნები. განხილული ამოცანა გამოყენებას პოულობს ცოცხალი ორგანიზმის კაპილარსა და მის მიმდებარე ქსოვილებს შორის ნივთიერებათა ცვლის პროცესის მათემატიკური მოდელირებისას.

თემა 1.17. ნარევთა თეორიის ზოგიერთი ამოცანის გამოკვლევა (შემსრულებელი – რომან ჯანჯღავა).

მიღებული შედეგი. სასაზღვრო ელემენტთა მეთოდის გამოყენებით აგებულია ბინარულ ნარევთა წრფივი თეორიის გამოყენებითი ხასიათის ბრტყელი სასაზღვრო ამოცანების რიცხვითი ამონახსნები.

გარდა ამისა, პირველი სამეცნიერო მიმართულებით თსუ ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ფაკულტეტის მათემატიკის დეპარტამენტის პირველი კურსის მაგისტრანტები იკვლევდნენ:

ბორის მაისტრენკო – შინაგანი საკონტაქტო შეყურსული ძაღის გარკვეულ შემთხვევებში წარმოქმნის შესაძლებლობების საკითხს წამახვილებული პრიზმული სხეულებისათვის (ი. ვეკუას იერარქიული მოდელის ნულოვანი მიახლოების ბაზაზე);

ოთარ ჩიტაია – სპეციალური სახის წამახვილების მქონე პრიზმული გარსისათვის სასაზღვრო ამოცანების კორექტულად დასმის საკითხს.

მიმართულება 2. მათემატიკური მოდელირება და გამოთვლითი მათემატიკა (ხელმძღვანელები – დავით გორდუხიანი, თამაზ ვაშაყმაძე). მუშავდებოდა 7 ინდივიდუალური სამეცნიერო-კვლევითი თემა.

თემა 2.1. იონოსფეროსა და მაგნიტოსფეროში დიდმასშტაბიანი წანაცვლებითი ზონალური დინებების და მაგნიტური ველების გენერაციის

ფიზიკური და მათემატიკური მოდელირება (შემსრულებელი – გიორგი აბურჯანია).

მიღებული შედეგი. მაგნიტური ჰიდროდინამიკის სრულ განტოლებათა სისტემის ბაზაზე მიღებულ იქნა არაერთგვაროვან დისიპაციურ იონოსფეროში არაერთგვაროვანი დინებების-დენების არსებობისას აღძრული ელექტროსტატიკური და ალფენის ტიპის ელექტრომაგნიტური შეშფოთებების დინამიკის აღმწერი კერძო-წარმოებულიანი არაწრფივ განტოლებათა სისტემა. ჩატარდა ამ სისტემის ანალიზი წრფივ მიახლოებაში. დადგენილ იქნა იონოსფეროში ტალღური შეშფოთებების აღძვრის და გავრცელების კრიტერიუმი. განსაზღვრულ იქნა შეშფოთებების საკუთარი სიხშირე და ტალღის სიგრძე. გამოთვლილ იქნა შეშფოთებების გაძლიერების ინკრემენტი. შესწავლილ იქნა ინკრემენტის დამოკიდებულება ფონური დინების ამპლიტუდაზე და აღძრული შეშფოთებისა და გარემოს მახასიათებელ პარამეტრებზე. ნაჩვენები იქნა, რომ ელექტროსტატიკური ტალღებისათვის პროცესი აღიწერება ერთი კერძოწარმოებულიანი არაწრფივი, სივრცით-ორგანზომილებიანი ევოლუციური ტიპის განტოლებით. ანალიზურად იქნა ნაპოვნი ამ არაწრფივი განტოლების ახალი სტაციონარული, ძლიერად ლოკალიზებული, სივრცით-ორგანზომილებიანი გრიგალური ტიპის ამონახსნი. ჩატარებულ იქნა რიცხვითი ექსპერიმენტები სხვადასხვა რეალური საწყისი და სასაზღვრო მონაცემების, გარემოსა და შეშფოთებების სხვადასხვა პარამეტრებისთვის იონოსფეროს D , E და F - რეგიონებისათვის.

თემა 2.2. დედამიწის იონოსფეროს E და F შრეებში აკუსტიკურ-გრავიტაციული ელექტრომაგნიტური ტალღების წრფივი გავრცელების შესწავლა (შემსრულებელი – თამაზ კალაძეს).

მიღებული შედეგი. ლაბორატორიულ ელექტრონულ-პოზიტრონულ-იონურ პლაზმაში ელექტროსტატიკური დრეიფული ტალღების არაწრფივი გავრცელების შესასწავლად მიღებულია განზოგადოებული ჰასეგავა-მიმას განტოლება, რომელიც შეიცავს ვექტორულ და სკალარულ არაწრფივობებს. ამასთან, დრეიფული ტალღების სიგრძე ნებისმიერია, ხოლო ელექტრონებისა და პოზიტრონების ტემპერატურები არაერთგვაროვანია. განხილულია გრძელმასშტაბიანი დრეიფული განმხოლოებული გრიგალების თვითორგანიზაციის მექანიზმები. ნაჩვენებია, რომ პლაზმაში პოზიტრონების არსებობა ამდიდრებს ჰასეგავა-მიმას განტოლების ამონახსნების კლასს. შესწავლილია მაღალსიხშირიანი სეისმური ელექტრომაგნიტული გამოსხივების ურთიერთქმედება იონოსფეროს D-შრის სუსტად იონიზირებულ გაზთან. ნაჩვენებია, რომ დედამიწის იონოსფეროში შეიძლება გავრცელდეს სუსტად მიღევადი ელექტრონულ-ციკლოტრონული ელექტრომაგნიტური ტალღები. ასეთი ახალი ტიპის ტალღა ადვილად აღწევს დედამიწის იონოსფეროს D-შრეს და ურთიერთქმედებს მასში არსებულ ელექტრონებთან და იონებთან. ელექტრონებზე მოქმედი პონდერომოტორული ძალის გათვალისწინებით მიღებულია მოდიფიცირებული ჩარნის განტოლება. ნაჩვენებია, რომ მხოლოდ არაწრფივი ანტიციკლონური გრიგალების აღძვრაა შესაძლებელი. დადგენილია, რომელ ელექტრომაგნიტური ტალღების ამპლიტუდური მოდულაცია იწვევს როსბის ტალღების აღძვრას სუსტად იონიზირებულ გაზში. ნაპოვნია შესაბამისი აღძვრის სიმძლავრე. დედამიწის მიწისძვრის მომზადების პერიოდში გამოსხივებული ტალღების ინტენსიობაზე დამოკიდებულებით ნაპოვნია სხვადასხვა მდგრადი და არამდგრადი ოსცილაციები.

თემა 2.3. არაერთგვაროვანი ევოლუციური ამოცანის მიახლოებითი ამოსხნის სიმეტრიული დეკომპოზიციის სქემა მრავალგანზომილებიანი შემთხვევისათვის (შემსრულებელი – ჯემალ როგავა).

მიღებული შედეგი. ჰილბერტის სივრცეში არაერთგვაროვანი ევოლუციური ამოცანისათვის თვითშეუღლებული დადებითად განსაზღვრული ოპერატორით, რომელიც წარმოადგენს სასრულ ჯამს ასევე თვითშეუღლებული დადებითად განსაზღვრული ოპერატორებისა (ასეთ შემთხვევას ჩვენ ვუწოდებთ მრავალგანზომილებიანს), განხილულია გ. ბეიკერისა და თ. ოლიფანტის სიმეტრიული დეკომპოზიციის სქემა. ნახევარჯგუფის აპროქსიმაციის საფუძველზე ნაჩვენებია, რომ მიახლოებითი ამონახსნის ცდომილების ნორმა ძირითადი ოპერატორის განსაზღვრის არეზე არის $O(\tau \ln(1/\tau))$ რიგის, სადაც τ დროითი ბიჯია.

თემა 2.4. ჰიპოთეზების შემოწმების უპირობო და პირობითი ბაიესის ტიპის მეთოდებისა და ალგორითმების დამუშავება (შემსრულებელი – ქართლოს ყაჭიაშვილი).

მიღებული შედეგი. მრავალგანზომილებიანი ნორმალური განაწილების პარამეტრების მიმართ სტატისტიკური ჰიპოთეზების შემოწმების პრობლემის გადაწყვეტასთან დაკავშირებით, ზოგადი და საფეხუროვანი დანაკარგების ფუნქციებისათვის პრობლემის ზოგადი ამონახსნები დაყვანილია კონკრეტულ ფორმულებამდე მრავალგანზომილებიანი ნორმალური განაწილებისათვის. განხილულია შესაბამისი რისკის ფუნქციის გამოთვლის პრობლემები. განხილულია ნორმალურად განაწილებული შემთხვევითი ვექტორების კვადრატული ფორმების ექსპონენტების წრფივი ფორმების ალბათობების განაწილების კანონის არსებობა და უწყვეტობა, აგრეთვე, ამ კანონების ცხადი სახის პოვნის პრობლემა. მოცემულია კონკრეტული ამოცანების გამოთვლის შედეგები, რაც ადასტურებს მიღებული შედეგების სისწორეს და მნიშვნელობას.

თემა 2.5. ტალღების ურთიერთტრანსფორმაციის ფიზიკური და მათემატიკური მოდელირება (შემსრულებელი – ხათუნა ჩარგაზია).

მიღებული შედეგი. შესწავლილია პლანეტარული ულტრადიდი სიხშირის (უღს) ტალღების დინამიკა დისიპაციურ იონოსფეროში გლუვი ერთგვაროვანი ზონალური ქარების (წანაცვლებითი დინებები) ფონზე. ნაპოვნია დიდმასშტაბიანი დამაგნიტებული როსბის ტიპისა და მცირე მასშტაბიანი ინერციული ტალღების ინტენსიფიკაციისა და ურთიერთ ტრანსფორმაციის ეფექტური წრფივი მექანიზმი. წანაცვლებითი დინებების გათვასლიწინებისას წრფივ ამოცანაში შემავალი ოპერატორები არ არიან თვითშეუღლებულები. შესაბამისად, ამოცანის საკუთარი ფუნქციები არ არიან ორთოგონალურები, რის გამოც აუცილებელი ხდება ეგრეთწოდებული არამოდალური მათემატიკური ანალიზის გამოყენება. არამოდალური მიახლოება აჩვენებს, რომ წანაცვლებით დინებებში ტალღური შეშფოთებების ტრანსფორმაცია გამოწვეულია ამოცანის საკუთრივი ფუნქციების არაორთოგონალურობით წრფივ მიახლოებაში. რიცხვითი მოდელირების გამოყენებით გამოვლენილ იქნა ტალღების ფონურ დინებებთან ურთიერთქმედების თავისებურებანი, ასევე – ტალღების ურთიერთ ტრანსფორმაციის თვისებები იონოსფეროში.

თემა 2.6. დედამიწის იონოსფეროში აკუსტიკურ-გრავიტაციული ელექტრომაგნიტური ტალღების გავრცელების განმსაზღვრელი პროცესების ფიზიკური და მათემატიკური მოდელირება (შემსრულებელი – ლუბა წამალაშვილი).

მიღებული შედეგი. შესწავლილია იონოსფეროს E- შრეში დამაგნიტებული როსბის ტალღების არამონოქრომატულობის გავლენა ზონალური ნაკადების არაწრფივ გენერაციაზე. გამოყენებულია მოდიფიცირებული პარამეტრული მეთოდი აღმძვრელი ტალღების ნებისმიერი სპექტრის შემთხვევისათვის. ნაჩვენებია, რომ როსბის ტალღების სპექტრის გაფართოება იწვევს რეზონანსულ ურთიერთქმედებას. ამასთან, აღძვრის სიმძლავრე იმავე რივისაა, რაც მონოქრომატული ტალღების შემთხვევაში. მიღებულია აღძვრისათვის საჭირო პირობები.

თემა 2.7. მრავალგანზომილებიანი არაერთგვაროვანი ევოლუციური ამოცანებისათვის მესამე და მეოთხე რივის სიზუსტის მიმდევრობითი ტიპის დეკომპოზიციის სქემის აგება (შემსრულებელი – მიხეილ წიკლაური).

მიღებული შედეგი. აგებულია და გამოკვლეულია მესამე და მეოთხე რივის სიზუსტის მიმდევრობითი ტიპის დეკომპოზიციის სქემები მრავალგანზომილებიანი ევოლუციური ამოცანისათვის. ნაჩვენებია სქემების მდგრადობა და მიღებულია ცხადი აპრიორული შეფასებები მიახლოებითი ამონახსნის ცდომილებისათვის. აგებული დეკომპოზიციის სქემების საფუძველზე შესრულებულია რიცხვითი გათვლები.

მიმართულება 3. გამოყენებითი ლოგიკა და პროგრამირება (ხელმძღვანელი-ალექსანდრე ხარაზიშვილი). მუშავდებოდა 2 ინდივიდუალური სამეცნიერო-კვლევითი თემა.

თემა 3.1. გამოკვლევა სიმრავლეთა თეორიისა და უსასრულო კომბინატორიკის ზოგიერთი საკითხისა, რომლებიც დაკავშირებულია საბაზისო სიმრავლეში გარკვეული ტიპის კომბინატორული თვისებების მქონე ოჯახების არსებობასთან და მათ უშუალო გამოყენებებთან მათემატიკის მომიჯნავე დარგებში (შემსრულებელი – ალექსანდრე ხარაზიშვილი).

მიღებული შედეგი. შესწავლილ იქნა ზოგიერთი მათემატიკური თეორიის ლოგიკური, კომბინატორული და სიმრავლურ-თეორიული ასპექტები. კერძოდ, განხილული იყო რამდენიმე ბუნებრივი საკითხი, რომელთა ჩამოყალიბება (ფორმულირება) შესაძლებელია მოცემული თეორიის ჩარჩოებში, მაგრამ ამ საკითხების გადაწყვეტა აუცილებლობით მოითხოვს თეორიის არსებით გაფართოებას დამატებითი აქსიომების შემოტანით. ამ მიმართულებით ერთ-ერთი ცნობილი შედეგი ეკუთვნით პარიზისა და პარინგტონს. მათ პირველად მოიყვანეს რამსეის ტიპის კომბინატორული დებულება, რომელიც ფორმულირებადია პეანოს არითმეტიკაში, მაგრამ არ არის დამტკიცებადი მასში. ამავე დროს, იგივე დებულება დამტკიცებადია უფრო ძლიერ თეორიაში, რომელიც პეანოს არითმეტიკიდან მიიღება ე.წ. კონიგის ლემის დამატებით. განხილულ იქნა ანალოგიური ფენომენი ელემენტარულ გეომეტრიაში. სახელდობრ, განხილულია ამ ელემენტარული თეორიის კონკრეტული საკითხი, რომელიც ფორმულირდება ე.წ. k -ერთგვაროვანი დაფარვების ტერმინებში, სადაც $k > 1$ ნებისმიერი ნატურალური რიცხვია. აღნიშნული საკითხი მოითხოვს იმის დადგენას, თუ რომელი k -სათვის არსებობს ეკვივალენტი სიბრტყის k -ერთგვაროვანი დაფარვა წყვილ-წყვილად

კონგრუენტული წრეწირებით. მიღებულ იქნა შემდეგი დებულება: თუ k არის ლუწი რიცხვი, მაშინ ელემენტარული გეომეტრიის ჩარჩოებში იგება სიბრტყის k -ერთგვაროვანი დაფარვა წყვილ-წყვილად კონგრუენტული წრეწირებით; თუ k არის კენტი რიცხვი, მაშინ აგრეთვე არსებობს სიბრტყის k -ერთგვაროვანი დაფარვა წყვილ-წყვილად კონგრუენტული წრეწირებით, მაგრამ ასეთი დაფარვის კონსტრუქცია მოითხოვს ცერმელოს აქსიომის არსებით გამოყენებას.

თემა 3.2. აბსტრაქტული სტატისტიკური სტრუქტურების აგებულება და მათი კლასიფიკაცია (შემსრულებელი – გიორგი ფანცულაია).

მიღებული შედეგი. საკოორდინატო სიბრტყის გარკვეულ σ -ალგებრაზე აგებულია ორი არა σ -სასრულო ინვარიანტული ზომა, ისე რომ მათი ორთოგონალურობის პირობა კონტინუუმ ჰიპოთეზის ექვივალენტურია აქსიომათა ZFC სისტემაში.

აქსიომათა ZF+DC სისტემაში ჩვენ მოგვყავს ორი სტატისტიკური სტრუქტურის, ე.წ. უნიფორმულად მოდიფიცირებული ორთოგონალური გადასვლის ბირთვების მაგალითი, ისე რომ ამოცანა მათი სრულად ორთოგონალურად მოდიფიცირების შესახებ ამოუხსნადია აქსიომათა ZF+DC სისტემაში.

გარდა ამისა, მესამე სამეცნიერო მიმართულებით კვლევით სამუშაოს ატარებდნენ: სპეციალისტები მიხეილ რუხაია – იკვლევდა მტკიცებათა კლასებს, რომლებში შემავალი დამტკიცებებისათვის განკვეთის წესის ელიმინაცია არის ელემენტარული (ე.წ. “სწრაფი კლასები”) და თამარ ქასრაშვილი – იკვლევდა ს. მაზურკევიჩის ტიპის ტრანსფინიტურ კონსტრუქციებს ფიქსირებული ნატურალური რიცხვისათვის და ბრტყელი ალგებრული წირების კონკრეტული ოჯახებისათვის, აგრეთვე თსუ ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ფაკულტეტის I კურსის მაგისტრანტი მარიამ ბერიაშვილი – იკვლევდა ზოგიერთ ამოცანას, რომლებიც ელემენტარული გეომეტრიის ჩარჩოებში ფორმულირდება (მაგალითად, კუბის გაორკვევის ამოცანა, კუთხის ტრისექციის ამოცანა), მაგრამ მათ გადასაჭრელად აუცილებელი ხდება მეორე რიგის ლოგიკის აპარატი.

მიმართულება 4. ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკა (ხელმძღვანელები – ელიზბარ ნადარაია , გრიგოლ სოხაძე). მუშავდებოდა 3 ინდივიდუალური სამეცნიერო – კვლევითი თემა.

თემა 4.1. ზღვართი თეორემები ალბათური განაწილების ზომის სიმკვრივის გულოვანი ტიპის არაპარამეტრული შეფასებების ნაშთებისათვის სასრულ განზომილებიან სივრცეებში (შემსრულებელი – ელიზბარ ნადარაია).

მიღებული შედეგი. დადგენილ იქნა პირობები, რომელთა შესრულების დროს შესაძლებელი ხდება ვინერის ინტეგრალური გარდაქმნის შებრუნება.

თემა 4.2. შექცევის პირობების და ალგორითმების გამოკვლევა ვინერისა და პირობითად ვინერის ინტეგრალებისათვის უწყვეტ ფუნქციათა სივრცეზე (შემსრულებელი – გრიგოლ სოხაძე).

მიღებული შედეგი. დადგენილია ვინერის ინტეგრალური გარდაქმნის შექცევის რეალიზაციის ასიმპტოტური პროცედურა.

თემა 4.3. პირობით დამოუკიდებელ შემთხვევით სიდიდეებთან დაკავშირებული ალბათურ - სტატისტიკური ამოცანების გამოკვლევა (შემსრულებელი – თენგიზ შერვაშიძე).

მიღებული შედეგი. პირობით განაწილებათა გადამრთველი სასრულ-მდგომარეობებიანი შემთხვევითი მიმდევრობით მართვადი პირობით დამოუკიდებელი შემთხვევითი სიდიდეების დისკონტირებული ჯამებისათვის დადგენილ იქნა ზღვარითი ნორმალურობა.

გმი–ში დასაქმებული მეცნიერი-მკვლევარების 2009 წლის სამეცნიერო
პუბლიკაციები

1. Aburjania G. D., Chargazia Kh., Zelenyi L. M., Zimbardo G. Model of strong stationary vortex turbulence in space plasmas. *Nonlinear Processes in Geophysics*. V. 16. P. 11–22, 2009.
2. Aburjania G.D., Chargazia Kh., Zimbardo G., Zelenyi L. Large scale zonal flow and magnetic field generation due to the drift-Alfven turbulence in the ionosphere plasma// *Planetary Space Science*. V. 57. P. 1474-1484. 2009.
3. Basheleishvili M. - Investigation of the Boundary Value Problems of an Elastic Mixture. *Mem. Differential Equations of Math. Phys.* 48(2009), pp. 3-18.
4. Buchukuri T., Chkadua O., Natroshvili D. *Mixed boundary value problems of thermopiezoelectricity for solids with interior cracks.* *Integral Equations and Operator Theory*, **64**, 4 (2009), 495-537.
5. Buchukuri T., Chkadua O., Natroshvili D., A.-M. Saendig, *Solvability and regularity results to boundary-transmission problems for metallic and piezoelectricelastic materials,* *Mathematische Nachrichten*, **282**, No. 8 (2009), 1079-1110.
6. Chinchaladze N., Jaiani G. Cylindrical Bending of a Cusped Plate with Big Deflections, *Journal of Mathematical Sciences*, Volume 157, Number 1, 52-69, Springer, 2009.
7. Chkadua O., Mikhailov S., Natroshvili D. *Analysis of some boundary-domain integral equations for variable-coefficient problems with cracks,* In: H.Power, A.La Rocca, and S.J.Baxter, eds., *Advances in Boundary Integral Methods - Proceedings of the 7th UK Conference on Boundary Integral Methods.* Nottingham University Publ., ISBN 978-0-95 63221-0-4, UK, 2009, 37-51.
8. Chkadua O., Mikhailov S., Natroshvili D. *Analysis of direct boundary-domain integral equation for a mixed BVP with variable coefficient, I: equivalence and invertibility.* *Journal of Integral Equations and Applications*, **21**, No. 4 (2009), 1-45. (DOI: 10.1216/JIE-2009-21-4-1).
9. Chkadua O., Mikhailov S., Natroshvili D. *Analysis of some localized boundary-domain integral equations.* *Journal of Integral Equations and Applications*, **21**, No. 3 (2009), 405-446.
10. Ciarletta . M., Svanadze M., Buonano L. - Plane waves and vibrations in the micropolar thermoelastic materials with voids, *European J. Mech., A/ Solids*, vol. 28, pp. 897 – 903, 2009.
11. De Cicco S., Svanadze M. Fundamental solution in the theory of viscoelastic mixtures, *Journal of Mechanics of Materials and Structures*, vol. 4, No 1, pp. 139 – 156, 2009.
12. Giorgashvili L., Natroshvili D., *Representation formulas of general solutions to the static equations of the hemitropic elasticity theory.* *Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics*, **46** (2009), 129-146.
13. Janjgava R.- Derivation of a two-dimensional equation for shallow shells by means of the method of I. Vekua in the case of linear theory of elastic mixtures. Springer New York, *Journal of Mathematical Sciences*, 2009, v.157, N1, pp.70-78.
14. Kachiashvili K.J., Melikdzhanian D. I. (2009) Software for Determination of Biological Age. *Current Bioinformatics*, Vol. 4, No. 1, 41-47. <http://www.bentham.org/cbio/index.htm>
15. Kachiashvili K.J., Melikdzhanian D. I. (2009) Software Realization Problems of Mathematical Models of Pollutants Transport in Rivers. *Advances in Engineering Software*, Vol. 40, # 10, 1063-1073.
16. Kaladze T.D., Shah H.A., Murtaza G., Tsamalashvili L.V., Shad M., Jandieri G.V. – Influence of non-monochromaticity on zonal-flow generation by magnetized Rossby waves in the ionospheric E-layer // *Journal of Plasma Physics*, v. 75, part 3, 345-357, 2009.
17. Kaladze T.D., Shad M., Shah H.A. – Dynamics of large-scale vortical structures in electron-positron-ion plasmas // *Physics of Plasmas*, v.16, 024502, 2009.
18. Kharazishvili A. *On non-measurable functions of two variables and iterated integrals,* *Georgian Math. Journal*, vol. 16, no. 4, 2009.
19. Kharazishvili A. - *Metrical transitivity and non-separable extensions of invariant measures,* *Taiwanese Journal of Mathematics*, vol. 13, no. 3, 2009.

20. Kharazishvili A. *On sums of real-valued functions with extremely thick graphs*, Expositiones Mathematicae, vol. 27, 2009, pp. 161-169.
21. Kharazishvili A. *On thick subgroups of uncountable sigma-compact locally compact commutative groups*, Topology and its Applications, vol. 156, 2009, pp. 2364-2369.
22. Kharibegashvili S., Berikelashvili G., Jokhadze O., Midodashvili B.. Finite-difference method of solving the Darboux problem for nonlinear Klein-Gordon equation. *Mem. Differential Equations Math. Phys.* **47** (2009), 123-132.
23. Kharibegashvili S., Berikelashvili G., Gordeziani D. Finite difference scheme for one mixed problem with integral condition. Proceedings of the 2nd WSEAS Int. Conf. on "Finite Differences, Finite Elements, Finite Volumes, Boundary Elements" (F-and-B'09), 118-120, 2009.
24. Kharibegashvili S., Midodashvili B. On some three-dimensional variants of Goursat and Darboux problems for higher-order hyperbolic equations with dominating principal parts. *J. Math. Sci. (New York)* **157** (2009), No. 1, 119-139.
25. Khatiashvili N. The Conformal Mapping Method for the Helmholtz Equation. Integral Methods in Science and Engineering, Addison Wesley Logman, Chapman & Hall/CRC, pp. 173—177 (2009).
26. Khatiashvili N., Shanidze R. - On the Approximate Solution of Particle Transport Equation. Online publication <http://pfc2009.grena.ge>
27. Khomasuridze N. On some stationary mathematical models for Tornados and other funnel-shaped rotating liquid and gas media. ZAMM. M. Angew. Math. Mech. N1,19-27, 2009, DOI 10.1002/zamm.200800051.
28. Kvatadze Z., Shervashidze T., On some limit theorems for sums and products. Proc. A. Razmadze Math. Inst., 150(2009),99--104.
29. Meunargia T. On construction of approximate solutions of equations of nonlinear and nonshells shells, Springer New York, Journal of Mathematical Sciences, 2009, v.157, N1, pp.98-118.
30. Meunargia T. Some general methods for constructing the theory of shells, Springer New York, Journal of Mathematical Sciences, 2009, v.157, N1, pp.1-15.
31. Nadaraya E., Babilua P., Sokhadze G. -On some goodness-of-fit tests based on estimates of kernel type Wolverton-Wagner estimates . *Bull. Georgian National Acad. Sci. (new series)* **3** (2009), No. 2, 11-18.
32. Nadaraya E., Babilua P., Patsatsia M., Sokhadze G.- On one property of the wiener integral and its statistical application. *Bull. Georgian National Acad. Sci. (new series)* **3** (2009), No. 1, 30-39.
33. Nadaraya E., Babilua P., Shatashvili A., Sokhadze G. On one property of the Wiener integral and its statistical application . *Random Oper. Stochastic Equations* **17** (2009), No. 2, 173-187.
34. Natroshvili D., Stratis I.,Zazashvili S. *Interface crack problems for metallic-piezoelectric composite structures*. Mathematical Methods in the Applied Sciences, 2009 (DOI:10.1002/mma.1216).
35. Natroshvili D., Tediashvili Z., *Crack Problems for Composite Structures*, Operator Theory: Advances and Applications, **Vol. 193**, 2009, 227-243. (The volume Dedicated to Professor V.G. Maz'ya on the occasion of his 70th birthday).
36. Pantsulaia G., Giorgadze G. On Liouville type theorems for Mankiewicz and Preiss-Tišer generators in R^N , Georgian International Journal of Science and Technology , Nova Science Publishers , Volume 2, Issue 1 (2009).
37. Pantsulaia G., On a certain property of zeroes of the Riemann's extended zeta function, *J. of Algebras, Groups and Geometries*, 26, No. 2, 223-229 (2009). On a certain criterion of shyness for subsets in the product of unimodular Polish groups that are not compact, *J. Math. Sci. Adv. Appl.*, 3 (2) (2009), 287-302
38. Pantsulaia G., On infinite version of some classical results in Linear Algebra and Vector Analysis, Georgian International Journal of Science and Technology , Nova Science Publishers , Volume 2, Issue 1 (2009).
39. Rogava J., Tsiklauri M. The fourth order of accuracy sequential type rational splitting of inhomogeneous evolution problem, Ukrainian Mathematical Bulletin, Vol. 6, 2009, No 3, pp. 357-371
40. Rogava J., Tsiklauri M. Three-Layer Semidiscrete Scheme for Generalized Kirchhoff Equation, Proceedings of the 2nd WSEAS International Conference on Finite Differences, Finite Elements, Finite Volumes, Boundary Elements, Tbilisi, 2009, pp. 193-199
41. Scalia A., Svanadze M. - A Potential method in the linear theory of thermoelasticity with microtemperatures. *J. Thermal Stresses*, vol. 32, 2009 .

42. Shulaia D. - Some Applications of a Spectral Representation of the Linear Multigroup Transport Problem. *Transport Theory and Statistical Physics* (2009) V. 38 N 7, 347 - 382 .
43. Stratis . I., Zazashvili S., Natroshvili D. *Boundary integral equation methods in the theory of elasticity of hemitropic materials : a brief review.* *Journal of Computational and Applied Mathematics*, (DOI:10.1016/j.cam.2009.08.008).
44. Tsintsadze N.L., Kaladze T.D., Tsamalashvili L.V. – Excitation of Rossby waves by HF electromagnetic seismic origin emissions in the earth’s mesosphere // XXIX International Conference on Phenomena in Ionized Gases (ICPIG-2009, July 12-17, 2009, Cancun, Mexico). Disc of Proceedings, Contributed Papers. Astrophysical, geophysical and other natural plasmas, PA7-1. <http://www.once.com.mx/icpig2009/>.
45. Tsintsadze N.L., Kaladze T.D., Tsamalashvili L.V. – Excitation of Rossby waves by HF electromagnetic seismic origin emissions in the earth’s mesosphere // *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, v. 71, No. 17-18, 1858-1863, 2009. doi: 10.1016/j.jastp. 2009.07.008.
46. Zirakashvili N. Solution of some two-dimensional problems of elasticity. Springer New York, *Journal of Mathematical Sciences* , 2009, v.157, N1, pp.79-84.
47. Zirakashvili N. The numerical solution of boundary-value problems for an elastic body with an elliptic hole and linear cracks. Springer Netherlands, [Journal of Engineering Mathematics, Volume 65, Number 2 / October, 2009](#), 111-123, DOI 10.1007/s10665-009-9269-z
48. Надараиа Е., Бабилау П.К, Сохадзе Г. А. О некоторых критериях согласия, основанных на оценках плотности распределения типа ядра. *Теория вероятностей и её приложения* 54 (2009), № 2, 1-12.
49. Надараиа Е., Сохадзе Г.А., Шаташвили А.Д.-О статистическом оценивании логарифмической производной меры в гильбертовом пространстве *Ж. «Кибернетика и системный анализ»*, 2009, № 5, 106-110. Английский перевод: Statistical estimation of a logarithmic derivative of measure in a Hilbert space. *Cybernetics and System Analysis*. Vol. 45, No. 5, 2009. p. 762-766.
50. Сохадзе . Г. А., Гончаренко В.И., Хурцидзе А. Р. О теоретических аспектах применения методов информатики на разных стадиях расследования. Часть I. *Georgian Engineering News*, № 1, 2009. с. 39-51.
51. Сохадзе Г.А., Хечинашвили З. О мерах порожденных решениями обыкновенных дифференциальных уравнений высокого порядка со случайной правой частью. *Естественные науки и современность: проблемы и перспективы исследований. Материалы I Всероссийской научно-практической (заочной) конференции.* Вып. 1. Москва, Издательско-полиграфический комплекс НИИРРР, 2009 г. с. 92-99.
52. Сохадзе Г.А., Бидюк П.И., Кордзадзе Т.З. Аспекты математической модели инвестиционного процесса на примере данных Украины. Сборник трудов XIV Международной открытой научной конференции «Современные проблемы информатизации в экономике и обеспечении безопасности», вып. 14, Воронеж, 2009. с. 9-19.
53. Сохадзе Г.А., Бидюк П.И., Кордзадзе Т.З. Аспекты математической модели инвестиционного процесса на примере данных Украины. Часть I. *Georgian Engineering News*, № 1, 2009. с. 32-38.
54. Сохадзе Г.А., Фомин-Шаташвили А. А., Фомина Т. А., Шаташвили А. Д. О мерах порожденных решениями обыкновенных дифференциальных уравнений высокого порядка со случайной правой частью. *Georgian Engineering News*, № 1, 2009. с. 25-31.
55. Шарикадзе Д. - Приближённое решение авомодельной задачи свободной конвекции при сильном отсосе. *Georgian Electronic Scientific Journal: Computer Science and Telecommunications*, 2009, march.

გარდა ამისა, 2009 წელს თსუ-მ გამოსცა ინსტიტუტში დასაქმებული მეცნიერი-მკვლევარების

- ერთი მონოგრაფია – Kharibegashvili S. Boundary value problems for some classes of nonlinear wave equations. *Mem.Differential Equations Math. Phys.* (2009), 1-114,
- ორი სახელმძღვანელო – თ. ვაშაყმაძე. რიცხვითი ანალიზი, I,
– ე. ნადარაია. ალბათობის თეორია,
- ორი სალექციო კურსი – გ. ჯაიანი. უმაღლესი მათემატიკა. კალკულუსი. I,
– ნ. ჩინხალაძე და გ. ჯაიანი. უმაღლესი მათემატიკა. დიფერენციალური მოდელები. II.

გმი–ში ფუნქციონირებს 3 სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორია

4.1. უწყვეტ გარემოთა მექანიკის მათემატიკური პრობლემების და ანალიზის მონათესავე საკითხების ლაბორატორია

საშტატო რიცხოვნება თანამდებობების მითითებით (ლაბორატორიაში არჩეულია ერთი თანამშრომელი)

1. ლაბორატორიის გამგე – ჩინჩალაძე ნატალია
2. ლაბორანტი – ბაკურ გულუა

ჩართულია თუ არა სასწავლო პროცესში (დადებითი პასუხის შემთხვევაში მიუთითეთ კურსი, საგანი)

ნ. ჩინჩალაძე

1 2008-2009-წლის გაზაფხულის სემესტრი

- დიფერენციალური მოდელები; ბაკალავრიატი, 1 კურსი (პრაქტიკუმი)

2 2009-2010-წლის შემოდგომის სემესტრი

- კალკულუსი 3-4-5; ბაკალავრიატი, 1 კურსი (პრაქტიკუმი)
- კერძოწარმოებუდიანი დიფერენციალური განტოლებები და მათი გამოყენებები უწყვეტ გარემოთა მექანიკაში; მაგისტრატურა 1 კურსი (სემინარი)

ბ. გულუა

1 2009-2010-წლის შემოდგომის სემესტრი

- კალკულუსი 1-2-5; ბაკალავრიატი, 1 კურსი (პრაქტიკუმი)
- წრფივი ალგებრა და ანალიზური გეომეტრია; ბაკალავრიატი, 1 კურსი (პრაქტიკუმი)

ლექციების შემდეგ სტუდენტებთან მუშაობა

2008/2009 სასწავლო წლის II სემესტრში ლაბორატორიული სამუშაოები ჩატარდა შემდეგ დისციპლინებში

- დიფერენციალური განტოლებები და მათემატიკური ფიზიკა 1 (მათემატიკის მიმართულების ბაკალავრიატის სტუდენტები).
- დიფერენციალური მოდელები ბიოლოგიასა და ქიმიაში (ბიოლოგიის და ქიმიის მიმართულების ბაკალავრიატი).

2009/2010 სასწავლო წლის პირველი სემესტრში ლაბორატორიული სამუშაოები ჩატარდა შემდეგ დისციპლინებში

- კალკულუსი საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისათვის (ფიზიკის, ქიმიის, ბიოლოგიის, გეოგრაფიის და გეოლოგიის მიმართულების ბაკალავრიატი).
- დიფერენციალური განტოლებები და მათემატიკური ფიზიკა I (მათემატიკის და ელექტრონიკის მიმართულების ბაკალავრიატი).
- კერძოწარმოებუდიანი დიფერენციალური განტოლებები და მათი გამოყენებები უწყვეტ გარემოთა მექანიკაში (მათემატიკის მიმართულების მაგისტრატურის I კურსი).

თითოეული თანამშრომლის მიერ შესრულებული სამუშაო:

1.1. მაღალრეიტინგულ (იმპაქტ-ფაქტორის მქონე) სამეცნიერო ჟურნალებში გამოქვეყნებული (გამოსაქვეყნებლად გადაცემული) ნაშრომები

N. Chinchaladze. Cusped Elastic Beams under the Action of Stresses and Concentrated Forces. Accepted for publication (with R. Gilbert, G. Jaiani, S. Kharibegashvili, D. Natroshvili), *Applicable Analysis*, Taylor & Francis, 2009

2.2. საერთაშორისო რეფერირებად, რეცენზირებად სამეცნიერო ჟურნალებში, სამეცნიერო კონფერენციის სრულ მოხსენებათა კრებულებში (proceedings) გამოქვეყნებული შრომები

N. Chinchaladze. Cylindrical Bending of a Cusped Plate with Big Deflections (with G. Jaiani). *Journal of Mathematical Sciences*, Volume 157, Number 1, 52-69, Springer, 2009

სახელმძღვანელო, მონოგრაფია, თარგმანი, ლექსიკონი, ტექსტის პუბლიკაცია

1. ნ. ჩინჩალაძე. უმაღლესი მათემატიკა, ნაწილი II: დიფერენციალური მოდელები (ქიმიის, ბიოლოგიის და სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებების სტუდენტებისათვის); თანაავტორი გ. ჯაიანი, თსუ გამომცემლობა, 2009

2. N. Chinchaladze. On some nonclassical problems for differential equations and their applications to the theory of cusped prismatic shells, *Lecture Notes of TICMI*, v. 9, 2008

2.4. გამოსაქვეყნებლად მომზადებული პუბლიკაციები:

1. N. Chinchaladze, G. Jaiani, B. Maistrenko, P. Podio-Guidugli. Concentrated Contact Interactions in Cuspidate Prismatic Shells

3.1. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციებში, სემინარებში მონაწილეობა

N. Chinchaladze. On a Mathematical Model of a Cusped Plate with Big Deflections. ISAAC 7th Congress, July 13-18, 2009, London, UK

3.2. ადგილობრივ სამეცნიერო კონფერენციებში, სემინარებში მონაწილეობა

1. ნ. ჩინჩალაძე. წამახვილებული რაისნერ-მინდლინის ფირფიტების ცილინდრული ღუნვა. საქართველოს მათემატიკოსთა მე-5 კონგრესი, 9-12 ოქტომბერი, ბათუმი-ქუთაისი,

2. ნ. ჩინჩალაძე. წამახვილებული ფირფიტების დიდი ჩაღუნვები, ი. ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის სემინარის XXIII გაფართოებული სხდომები, 22-24 აპრილი, თბილისი

3. ბ. გულუა. ი. ვეკუას მეთოდი გეომეტრიულად არაწრფივი არადამრეცი ცილინდრული გარსებისათვის, ი. ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის სემინარის XXIII გაფართოებული სხდომები, 22-24 აპრილი, თბილისი

დამატებითი ინფორმაცია

- ნ. ჩინჩალაძე, პროექტის №06-100017-8886 (FOR South Caucasian Republics 2006 - Research Project) შემსრულებელი

- ნ. ჩინჩალაძე, CRDF-GRDF GEORGIAN-U.S. BILATERAL GRANTS PROGRAM #GEP1-3339-TB-06 შემსრულებელი

- ნ. ჩინჩალაძე, ახალგაზრდა მეცნიერთათვის ი. ვეკუას სტიპენდიის სტიპენდიანტი (01.01-31.12.2009)

- ბაკურ გულუა. პრეზიდენტის სამეცნიერო გრანტი გრანტი ახალგაზრდა მეცნიერთათვის (01.01-31.12.2009). გრანტის ნომერი: GNSF/PRES08/1- 320, სამეცნიერო პროექტის დასახელება: გეომეტრიულად არაწრფივი, არადამრეცი ცილინდრული გარსების გამოკვლევა

4.2. მათემატიკური მოდელირებისა და გამოთვლითი მათემატიკის ლაბორატორია

ლაბორატორიის შემადგენლობა:

- ა) თეიმურაზ დავითაშვილი – ლაბორატორიის გამგე;
- ბ) მერი შარიქაძე – უფროსი ლაბორანტი;
- გ) გიორგი გელაძე – ლაბორანტი.

ლაბორატორიის ძირითადი ფუნქციიდან გამომდინარე 2009 სასწავლო წელს 20-საათიანი სასწავლო გეგმის გარეთ ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის მათემატიკის მიმართულების: ბაკალავრიატის III კურსი, ჯგ. №151, №152, №154, №141, მაგისტრანტების I კურსი, ინფორმატიკის მიმართულების ბაკალავრიატის I კურსი, ბაკალავრიატის II კურსი, ჯგ. 161, ჯგ. 162, მათემატიკის მიმართულების II კურსი, გეოგრაფიის მიმართულების I კურსი, სტუდენტებს ჩაუტარდათ ლაბორატორიული მეცადინეობები, სადაც ისინი პროგრამულ სისტემებში MAPLE-სა და MATHCAD-ში ასრულებდნენ შემდეგ სამუშაოებს: მატრიცული ალგებრა; ალგებრული და ტრანსცენდენტული განტოლებების ამოხსნა მხებთა, ქორდათა და კომბინირებული მეთოდებით; ალგებრული და წრფივ ალგებრულ განტოლებათა სისტემების ამოხსნა გაუსის მეთოდით; ინტეგრალების გამოთვლა, დიფერენციალურ განტოლებათა ამოხსნა.

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

გარდა ამისა, მათემატიკური მოდელირებისა და გამოთვლითი მათემატიკის ლაბორატორიის თანამშრომლები, გამოყენებითი ლოგიკისა და პროგრამირების ლაბორატორიის თანამშრომლებთან ერთად აქტიურად მუშაობენ ახალი კომპიუტერული სისტემებისა და ენების ათვისებასა და მათ პრაქტიკულ დანერგვაში.

თითოეული თანამშრომლის მიერ შესრულებული სამუშაო:

ლაბორატორიის გამგის თეიმურაზ დავითაშვილის მიერ შესრულებული სამუშაო

- შემუშავდა სასწავლო პროგრამები, როგორც ბაკალავრიატის სტუდენტებისათვის 1,2,3,4 კურსები, ასევე მაგისტრანტებისათვის.
- შემუშავდა რიცხვითი ალგორითმები, ბლოკ-სქემები, სამუშაო რიცხვითი პროგრამები პერსონალურ კომპიუტერზე სამუშაოდ.

- შემუშავდა პირობები MATHCAD–ზე და MAPLE-ის პროგრამულ სისტემებზე სამუშაოდ.
- შემუშავდა რიცხვითი მათემატიკური მოდელები გარემოს გაბინძურების შესასწავლად.

პერსონალის კვალიფიკაციის ამაღლების მიზნით, მათემატიკური მოდელირებისა და გამოთვლითი მათემატიკის ლაბორატორიაში, ლაბორატორიის გამგის ხელმძღვანელობით, დაარსდა სასწავლო სამეცნიერო სემინარი, სადაც მიმდინარეობს მათემატიკურ მოდელირებასა და გამოთვლით მათემატიკაში უახლესი რიცხვითი სქემებისა და პროგრამული პაკეტების მათემატიკური მოდელების დაუფლება.

სემინარის მუშაობაში მონაწილეობას იღებდნენ: უფროსი ლაბორანტი მერი შარიქაძე, ლაბორანტი გიორგი გელაძე, დოქტორი არჩილ პაპუკაშვილი, უფროსი ლაბორანტი ლალი ტიბუა.

ლაბორატორიას მჭიდრო კავშირი აქვს მათემატიკური მოდელირებისა და გამოთვლით მათემატიკის მიმართულების ხელმძღვანელ პროფესორ დავით გორდუხიანთან, რაც გამოიხატებოდა მისგან კონსულტაციების მიღებასა და მისთვის პერიოდულად ანგარიშების წარდგენაში.

გამოქვეყნებული შრომები:

1. T.Davitashvili “Natural Disasters And Surface And Subsurface Water Pollution Risk Assessment For Some Regions Of Georgia”, NATO Security Through Science.Series-C: Environmental Security in Book “Threats to Global Water Security” Edited by I. Jones Springer, Netherlands,2009
2. Z.Khvedelidze, T.Davitashvili, N.Kutaladze, L.Megrelidze, I.Samkharadze “On Integral Properties Of Meteorological Value Forecasting Schemes, “Slow Modifies” Flow Considering Orography”, Scientific-Technical Information International Journal “Georgian Oil And Gas” No 24, 2009, P.P.18-29
3. Teimuraz Davitashvili, Mathematical Modeling Pollution From Heavy Traffic in Tbilisi Streets WSEAS Transactions on Environment and Development, WSEAS Transactions on Environmenta and Development, 2009, იხილეთ <http://www.warfdses.org/04>
4. Teimuraz Davitashvili, George Kobiashvili, Ramaz Kvatadze, Nato.Kutaladze, Georgi.Mikuchadze, “WRF-ARW Application for Georgia” Report of SEE-GRID-SCI User Forum, 2009, Istanbul, Turkey, pp.7-10
5. T.Davitashvili, A.Khantadze, N,Kutaladze. “On Droughts and Desertification Problems on the Territory of Georgia” *Reports of Enlarged Session of the Seminar of I. Vekua Institute of Applied Mathematics*, { მიღებულია გამოსაქვეყნებლად }
6. N. Kutaladze, G.Mikuchadze, T.Davitashvili, “Weather Research Forecast Local Area Model Application for Georgia’s Conditions”, *Reports of Enlarged Session of the Seminar of I. Vekua Institute of Applied Mathematics*, { მიღებულია გამოსაქვეყნებლად }

კონფერენციებში მონაწილეობის სია:

1. თ. დავითაშვილი, ა. ხანთაძე, გ. გელაძე, ნ. კუტალაძე. გაუდაბნობის მოდელირების შესახებ.თსუ ი.ვეკუას გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის გაფართოებული სემინარი “მატემატიკური მოდელირებისა და გამოთვლითი მათემატიკის სექცია” 23 აპრილი, 2009.
2. ნ. კუტალაძე, ლ. მეგრელაძე, გ. მიკუშაძე, თ. დავითაშვილი. ადვექცია ამინდის რიცხვით მოდელში WRF ARW.თსუ ი.ვეკუას გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის გაფართოებული სემინარი “მატემატიკური მოდელირებისა და გამოთვლითი მათემატიკის სექცია” 23 აპრილი, 2009.
3. Teimuraz Davitashvili “Mathematical Simulation of Air Pollution in Tbilisi Streets for Rush Hours ” World Scientific and Engineering Academes 2nd and Society (WSEAS) International Conference on FINITE DIFFERENCES- FINITE ELEMENTS- FINITEVOLUMES-BOUNDARY ELEMENTS (F and B’09), Tbilisi, Georgia, June 26-28, 2009
4. Teimuraz Davitashvili “COLLABORATION OF GEORGIA IN EUROPEAN PROJECTS with an emphases on (SEE-GRID-SCI) project ”, EXTEND Conference on “Fostering scientific and research co-operation between the Eastern Europe and the South Caucasus countries and the EU”,Chisinau, Moldova, 19 June, 2009
5. Teimuraz Davitashvili “Current Activities of Georgian partners in the Ecology, Environment, etc..” Georgian-Armenian Meteo VO Groups Joint Meeting,Tbilisi, 13-15 July, 2009
6. Nato.Kutaladze, Georgi.Mikuchadze, Teimuraz Davitashvili “Current Situation of WRF Model Porting in Georgia.” Georgian-Armenian Meteo VO Groups Joint Meeting,Tbilisi, 13-15 July, 2009
7. ზ.ხვედელიძე, თ.დავითაშვილი, ნ.კუტალაძე, ლ.მეგრელიძე, ი.სამხარაძე “ჰაერის ნაკადის საპროგნოზო სქემების ინვარიანტული სიდიდეების შესახებ რელიეფის გავლენის გათვალისწინებით” ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის მაისის 56-ე სამეცნიერო სესია “ჰიდრომეტეოროლოგიისა და ეკოლოგიის პრობლემები”, 29 მაისი, 2009
8. თ. დავითაშვილი, ა. ხანთაძე, გ. გელაძე, ნ. კუტალაძე. გაუდაბნობის მოდელირების შესახებ.თსუ ი.ვეკუას გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის გაფართოებული სემინარი “მატემატიკური მოდელირებისა და გამოთვლითი მათემატიკის სექცია” 24 აპრილი, 2009
9. ნ. კუტალაძე, ლ. მეგრელაძე, გ. მიკუშაძე, თ. დავითაშვილი- ადვექცია ამინდის რიცხვით მოდელში WRF ARW..თსუ ი.ვეკუას გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის გაფართოებული სემინარი “მატემატიკური მოდელირებისა და გამოთვლითი მათემატიკის სექცია” 24 აპრილი, 2009
10. თ. დავითაშვილი, მ.შარიქაძე-საქართველოს ტერიტორიაზე კლიმატის ცვლილების ზოგიერთ ანომალიათა გამოკვლევა მათემატიკური მოდელირებით, საქართველოს მათემატიკოსთა V ყრილობა, ბათუმი-ქუთაისი, 9-12 ოქტომბერი, 2009.
11. თ. დავითაშვილი, დ. დემეტრაშვილი, თ. იმნაძე, ნ. ბეგალიშვილი-საქართველოს აკვატორიის შავი ზღვის სანაპირო ზოლში მავნე ნივთიერებათა გავრცელების რიცხვითი მოდელირება, საქართველოს მათემატიკოსთა V ყრილობა, ბათუმი-ქუთაისი, 9-12 ოქტომბერი, 2009.
12. თ. დავითაშვილი, რ.ქვათაძე, ნ.კუტალაძე, გ.მიკუშაძე , გ.კობიაშვილი-SEE-GRID ელექტრონული ინფრასტრუქტურის გამოყენება რეგიონალური ჰიდრომეტეოროლოგიური ამოცანების მოდელირებისა და პროგნოზირების მიზნით, საქართველოს მათემატიკოსთა V ყრილობა, ბათუმი-ქუთაისი, 9-12 ოქტომბერი, 2009.
13. Teimuraz Davitashvili, George Kobiasvili, Ramaz Kvatadze, Nato.Kutaladze, Georgi.Mikuchadze, “WRF-ARW Application for Georgia” SEE-GRID-SCI User Forum, 9-10 December 2009, Istanbul, Turkey

14. Teimuraz Davitashvili, “EXTEND Project development in Georgia” EXTEND Meeting on “Extending ICT research co-operation between the European Union, Eastern Europe and the Southen Caucasus, 14-16 December, Bucharest, Romania.

ამ კონფერენციებზე იგი იყო ძირითადი მომხსენებელი.

დოქტორანტის ხელმძღვანელობა

2009 წლიდან თ.დავითაშვილი არის ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის დოქტორანტის ინგა სამხარაძის სამეცნიერო ხელმძღვანელი

მონაწილეობა საგრანტო პროექტებში

1. ევროკავშირის მე-7 ჩარჩო პროგრამის მიერ დაფინანსებული საერთაშორისო პროექტი “SEE-GRID-SCI” No 211338,

თ.დავითაშვილი არის საქართველოს მხრიდან მეტეოროლოგიური ჯგუფის ხელმძღვანელი

2. თ.დავითაშვილის მიერ 2009 წელს საქართველოს ნაციონალურ სამეცნიერო ფონდში წარდგენილია პროექტი “ნავთობისა და გაზის მოლსადენებზე ექსტრემალური ავარიებისა და გარემოს შესაძლო გავლენების როსკ ფაქტორების შეფასება მათემატიკური მოდელირებით”.

უფროს ლაბორანტ მერი შარიქაძის მიერ შესრულებული სამუშაო

მონაწილეობა მიიღო ლაბორატორიის გამგის თეიმურაზ დავითაშვილის მიერ შესრულებულ გარკვეულ სამუშაოებში. კერძოდ, რიცხვითი ალგორითმებისა, ბლოკ-სქემებისა და რიცხვითი პროგრამების შედგენასა და პერსონალურ კომპიუტერზე მათ რეალიზაციაში.

შეადგინა და გამართა პროგრამები კომპიუტერზე ალგორითმულ ენა PASCAL-სა და MATHCAD-ზე, დააპროგარამა და გამართა გარემოს გაბინძურების რიცხვითი მათემატიკური მოდელები.

მონაწილეობას ღებულობდა ლაბორატორიის სასწავლო სამეცნიერო სემინარში, სადაც მიმდინარეობს მათემატიკურ მოდელირებასა და გამოთვლით მათემატიკაში უახლესი რიცხვითი სქემებისა და პროგრამული პაკეტების მათემატიკური მოდელების დაუფლება.

ის მონაწილეობდა აგრეთვე ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის მათემატიკის, ინფორმატიკისა და გეოგრაფიის მიმართულების სტუდენტებთან ლექციების შემდეგ 20 საათიანი სასწავლო პროგრამის შესრულებაში.

კონფერენციებში მონაწილეობის სია:

თ. დავითაშვილი, მ.შარიქაძე, საქართველოს ტერიტორიაზე კლიმატის ცვლილების ზოგიერთ ანომალიათა გამოკვლევა მათემატიკური მოდელირებით, საქართველოს მათემატიკოსთა V ყრილობა, ბათუმი-ქუთაისი, 9-12 ოქტომბერი, 2009.

მონაწილეობა საგრანტო პროექტებში:

საქართველოს ეროვნული სამეცნირო ფონდის მიერ დაფინანსებულ პროექტში “დედამიწის იონოსფეროში როსბისა და აკუსტიკურ-გრაფიტაციული ელექტრომაგნიტური ტალღების გავრცელების დინამიკის ფიზიკური მოდელირება” (GNSF N 442);

2009 წელს საქართველოს ეროვნულ სამეცნირო ფონდში წარდგენილ პროექტში “ნავთობისა და გაზის მილსადენებზე ექსტრემალური ავარიებისა და გარემოს შესაძლო გაჭუჭყიანების როსკ ფაქტორების შეფასება მათემატიკური მოდელირებით”.

ლაბორანტ გიორგი გელაძის მიერ შესრულებული სამუშაო

1. სტუდენტებისათვის ლაბორატორიული სამუშაოების ჩატარება.
2. დოქტორანტებისათვის ხელშეწყობა კვლევით მუშაობაში.

შეადგინა და გამართა პროგრამები კომპიუტერზე ალგორითმულ ენა PASCAL-სა და MATHCAD-ზე, დააპროგარამა და გამართა გარემოს გაბინძურების რიცხვითი მათემატიკური მოდელები.

მონაწილეობდა ლაბორატორიის სასწავლო სამეცნიერო სემინარში.

ის მონაწილეობდა აგრეთვე ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის მათემატიკის, ინფორმატიკისა და გეოგრაფიის მიმართულების სტუდენტებთან ლექციების შემდეგ 20 საათიანი სასწავლო პროგრამის შესრულებაში

ამ საანგარიშო წლის განმავლობაში ლაბორატორიაში ადრე შექმნილი ატმოსფეროს მეზომასშტაბური სასაზღვრო ფენის რიცხვითი მოდელის საშუალებით სიმულირებულ იქნა რიგი საინტერესო ანომალიური მეტეოპროცესებისა: ა) ღრუბლისა და ნისლის ერთდროული არსებობა; 2) ღრუბლისა და ნისლის გაერთიანებული კომპლექსი; 3) დღე-ღამურად ”უწყვეტი” ღრუბლიანობა.

კონფერენციებში მონაწილეობის სია:

თ. დავითაშვილი, ა. ხანთაძე, გ. გელაძე, ნ. კუტალაძე. გაუდაბნობის მოდელირების შესახებ. თსუ ი.ვეკუას გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის გაფართოებული სემინარი “მატემატიკური მოდელირებისა და გამოთვლითი მათემატიკის სექცია” 24 აპრილი, 2009.

მონაწილეობა საგრანტო პროექტებში:

2009 წელს საქართველოს ნაციონალურ სამეცნირო ფონდში წარდგენილ პროექტში “ნავთობისა და გაზის მილსადენებზე ექსტრემალური ავარიებისა და გარემოს შესაძლო გაჭუჭყიანების როსკ ფაქტორების შეფასება მათემატიკური მოდელირებით”.

4.3. გამოყენებითი ლოგიკისა და პროგრამირების ლაბორატორია

ლაბორატორიის შემადგენლობა:

- ა) რუხაია ხიმური – ლაბორატორიის გამგე;
- ბ) ტიბუა ლალი – უფროსი ლაბორანტი;
- გ) ტეტუნაშვილი თენგიზი – ლაბორანტი.

20 საათიანი სასწავლო გეგმის გარეთ სტუდენტებთან ტარდებოდა:

- ა) სასწავლო-სამეცნიერო სემინარს კვირაში ერთხელ, შაბათს 14 სთ. შესასწავლ საკითხთა ნუსხაშია მათემატიკური ლოგიკის ის საკითხები, რომელთაც აქვთ პრაქტიკული გამოყენება მეცნიერების სხვადასხვა დარგში (ხ.რუხაია, ლ.ტიბუა).
- ბ) პრაქტიკულ მეცადინეობებსა და კონსულტაციებს "სუფთა" პროლოგის, Maple და პერსონალური კომპიუტერებისათვის ორიენტირებული სისტემის "Mathematica" ათვისების მიზნით (ლ.ტიბუა, თ. ტეტუნაშვილი).
- გ) ლაბორატორიის ძირითადი ფუნქციიდან გამომდინარე 2008/2009 სასწავლო წლის მეორე სემესტრში 20 საათიანი სასწავლო გეგმის გარეთ მათემატიკის მიმართულების პირველი კურსის სტუდენტებს ჩაუტარდათ ლაბორატორიული მეცადინეობები, სტუდენტებისათვის შერჩეულ იქნა პრაქტიკული გამოყენების მქონე ამოცანები დისკრეტულ მათემატიკასა და მათემატიკური ლოგიკის კურსიდან, რომელიც შედის მათემატიკის მიმართულების CV-ში ,ხოლო 2009/2010 სასწავლო წლის პირველ სემესტრში 20 საათიანი სასწავლო გეგმის გარეთ ფიზიკის, გეოგრაფიის, ბიოლოგიის, გეოლოგიის მიმართულების პირველი კურსის სტუდენტებს ჩაუტარდათ ლაბორატორიული მეცადინეობები , სადაც ისინი პროგრამულ სისტემებში MAPLE-სა და MATHCAD-ში ასრულებდნენ გარკვეულ სამუშაოებს: მატრიცების გამრავლება, შებრუნება, დრტერმინანტის გამოთვლა; ალგებრული და წრფივ ალგებრულ განტოლებათა სისტემების ამოხსნა გაუსის მეთოდით.

თითოეული თანამშრომლის მიერ შესრულებული სამუშაო:

ლაბორატორიის გამგის ხიმურის რუხაიას მიერ შესრულებული სამუშაო

- 1) შემუშავდა არჩევითი კურსის სილაბუსები: ა) ბაკალავრიატებისათვის "მათემატიკური ლოგიკა" (ჰუმანიტარებისთვის), ბ) მაგისტრანტებისათვის „დამტკიცების თეორია“, „ მოდელირება მათემატიკური ლოგიკის ენაზე“ და „გამოყენებითი ლოგიკა“;
- 2) ანაზღაურების გარეშე წაიკითხა ხუთ კრედიტიანი არჩევითი კურსი "მათემატიკურ ლოგიკაში";
- 3) ორგანიზება გაუკეთა სტუდენტებისათვის ვენა-თბილისის V საერთაშორისო სკოლა-სემინარის მუშაობას(სექტემბერი);
- 4) მონაწილეობა მიიღო ილია ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის სემინარის XXIII გაფართოებული სხდომების მუშაობაში– <http://www.viam.science.tsu.ge/others/GS-2009-doc> (გააკეთა სამეცნიერო მოხსენებები);

- 5) მონაწილეობა მიიღო საქართველოს მათემატიკოსთა მეხუთე ყრილობაში (2009, 9 - 12 ოქტომბერი) ;
- 6) მონაწილეობა მიიღო მეოთხე INTAS შეხვედრაში linci,avstria(27-28 თებერვალი, 2009) და მეხუთე INTAS შეხვედრაში 25-27 მაისი,2009 (გააკეთა სამეცნიერო მოხსენებები). www.risc.uni-linz.ac.at/projects/Intas;
- 7) მონაწილეობა მიიღო მეოთხე International Symposium „Language,Logic, Computation” <http://www.ilc.uva.nl/Tbilisi2009> (ბაკურიანი, სექტემბერი)/(საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი).

უფროს ლაბორანტ ლალი ტიბუას მიერ შესრულებული სამუშაო

- 1) 20 საათიანი სასწავლო გეგმის გარეთ მათემატიკის მიმართულების პირველი კურსის სტუდენტებს ჩაუტარა ლაბორატორიული მეცადინეობები;
- 2) შემუშავდა არჩევითი კურსის სილაბუსები: ა) ბაკალავრიატებისათვის ”მათემატიკური ლოგიკა” (ჰუმანიტარებისთვის), ბ) მაგისტრანტებისათვის „დამტკიცების თეორია”, „ მოდელირება მათემატიკური ლოგიკის ენაზე” და „გამოყენებითი ლოგიკა”;
- 3) ორგანიზება გაუკეთა სტუდენტებისათვის ვენა-თბილისის V საერთაშორისო სკოლა-სემინარის მუშაობას(სექტემბერი);
- 4) მონაწილეობა მიიღო ილია ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის სემინარის XXIII გაფართოებული სხდომების მუშაობაში– <http://www.viam.science.tsu.ge/others/GS-2009-doc> (გააკეთა სამეცნიერო მოხსენებები).
- 5)) მონაწილეობა მიიღო მეხუთე INTAS შეხვედრაში 25-27 მაისი, 2009 (გააკეთა სამეცნიერო მოხსენებები) www.risc.uni-linz.ac.at/projects/Intas;
- 6) მონაწილეობა მიიღო მეოთხე International Symposium „Language,Logic, Computation” <http://www.ilc.uva.nl/Tbilisi2009> (ბაკურიანი, სექტემბერი);
- 7) მონაწილეობა მიიღო საქართველოს მათემატიკოსთა მეხუთე ყრილობაში (2009, 9 - 12 ოქტომბერი).

ლაბორანტ თენგიზ ტეტუნაშვილის მიერ შესრულებული სამუშაო

- 1) შეადგინა ამოცანები სტუდენტებისათვის პრაქტიკული მეცადინეობების ჩასატარებლად.
- 2) 20 საათიანი სასწავლო გეგმის გარეთ ფიზიკის, გეოგრაფიის, ბიოლოგიის, გეოლოგიის მიმართულების პირველი კურსის სტუდენტებს ჩაუტარა ლაბორატორიული მეცადინეობები
- 3) მონაწილეობა მიიღო საქართველოს მათემატიკოსთა მეხუთე ყრილობაში ბათუმი / ქუთაისი, 9-12 ოქტომბერი, 2009

5.1. გმი-ს ბაზაზე ჩატარდა ორი სამეცნიერო შეკრება

1. “ი. ვეკუას სახელობის გმი სემინარის XXIII გაფართოებული სხდომები”, 22-24 აპრილი. საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარე – გ. ჯაიანი, მოადგილე - ნ. ავაზაშვილი, სწავლული მდივანი – ნ. ჩინჩალაძე, მდივანი – მ. გვარამაძე. მუშაობდა 16 სექცია, რომელზედაც მოსმენილი იყო თბილისში, აგრეთვე ქუთაისში და ბათუმში მოღვაწე მკვლევართა 149 მოხსენება, მათ შორის გმი-ს თანამშრომლების გ. აბურჯანიას, გ. ახალაიას, ნ. ზირაქაშვილის, თ. მეუნარგიას, დ. ნატროშვილის, ჯ. შარიქაძის, დ. შულაიას, მ. წიკლაურის, ნ. ხატიაშვილის, ნ. ხომასურიძის, გ. ჯაიანის მოხსენებები.

1. მათემატიკისა და ინფორმატიკის თბილისის საერთაშორისო ცენტრის Advanced Courses on “Methods of Effective and Explicit Solving of Boundary Value Problems”, 6-8 ოქტომბერი (კოორდინატორი – გ. ჯაიანი), რომლის მუშაობაში, როგორც ლექტორები, მონაწილეობდნენ რომის (იტალია) უნივერსიტეტის “La Sapienza” პროფესორი პე. რიჩი და დელფის ტექნოლოგიურის უნივერსიტეტის (პოლანდია) პროფესორი დ. კარატელი. მოსმენილი იყო 11 მოხსენება, მათ შორის, გმი-ს თანამშრომლების თ. ვაშაყმაძის, ბ. მაისტრენკოს, თ. მეუნარგიას, დ. შულაიას, ნ. ხომასურიძის, გ. ჯაიანის მოხსენებები.

5.2. გმი-ში დასაქმებული მეცნიერ-მკვლევარები მონაწილეობდნენ შემდეგი სამეცნიერო შეკრებების მუშაობაში

1. საქართველის მათემატიკოსთა V ყრილობა. ბათუმი, ქუთაისი, 9-12 ოქტომბერი.
მომხსენებლები: თ. მეუნარგია, ე. ნადარაია, დ. ნატროშვილი, გ. სოხაძე, გ. ფანცულაია, ჯ. შარიქაძე, დ. შულაია, ს. ხარიბეგაშვილი, ნ. ხატიაშვილი, გ. ჯაიანი.
2. 9th International Conference on Geometry and Applications, September 5-10, 2009, Varna, Bulgaria.
მომხსენებელი ა. ხარაზიშვილი.
3. MAFELAP-2009, THE MATHEMATICS OF FINITE ELEMENTS AND APPLICATIONS 2009, Brunel University, West London, UK, 9-12 June, 2009.
მომხსენებელი დ. ნატროშვილი.
4. ISAAC CONGRESS-2009, 7-th WORD CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR ANALYSIS, ITS APPLICATION AND COMPUTATION, Imperial College London, London, UK, 13-18 July, 2009.
მომხსენებლები დ. ნატროშვილი, გ. ახალაია.
2. M3ST '09 - "MODERN MATHEMATICAL METHODS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY 2009, Athens-Poros, Greece, 3 - 5 September 2009.
მომხსენებელი დ. ნატროშვილი.
6. ESMC2009 – 7-th EUROMECH – SOLID MECHANICS CONFERENCE. Instituto Superior Tecnico Lisbon, Portugal, 7-11 September, 2009 .
მომხსენებელი დ. ნატროშვილი.
7. Internacional Symposium on Nonlinear PDEs and Applications (June 22-25, Catania, Italy).
მომხსენებელი გ. ჯაიანი.

8. Stakeholders Conference “EU-EECAS&T Cooperation: The Way Forward” (June 16-17, Athens, Greece).
მომხსენებელი გ. ჯაიანი.
9. 4th Workshop on “Advanced Special Functions and Solution of PDEs” (May 24- 28, Sabaudia, Italy).
მომხსენებელი გ. ჯაიანი.
10. The eighth European Conference on Numerical Mathematics and Advanced Applications, ENUMATH 2009, Uppsala University Sweden, 2009, June 29 - July 3.
მომხსენებელი მ. წიკლაური.
11. Analytic methods of Mechanics and Complex analysis. Ukraine, Kiev, 29 June – 5 July, 2009.
მომხსენებლები ლ. ბიწაძე, ი. ცაგარელი.
12. European Geosciences Union General Assembly 2009, Vienna, Austria. April 19-24, 2009.
მომხსენებელი გ. აბურჯანია.
13. XXIX International Conference on Phenomena in Ionized Gases (ICPIG-2009, July 12-17, 2009, Cancun, Mexico).
მომხსენებლები თ. კალაძე, ლ. წამალაშვილი.
14. 4th World Conference on 21st Century Mathematics 2009, March 4-8.
მომხსენებელი ქ. ყაჭიაშვილი.
15. XVI International Congress on Math. Physics. Aug 3—8, 2009, Prague.
მომხსენებელი ნ. ხატიაშვილი.

გმი–ში დასაქმებული მეცნიერი-მკვლევარები ერთობლივი სამეცნიერო კვლევის მიზნით მიწვეულნი იყვნენ

აბურჯანია გიორგი – კალაბრიის უნივერსიტეტში (იტალია),

ვაშაყმაძე თამაზი – რომის უნივერსიტეტ 1-ში “La Sapienza” (იტალია),

ნატროშვილი დავითი – ავეიროს უნივერსიტეტში (პორტუგალია),

– ბრუნელის უნივერსიტეტში (ინგლისი),

– ლისაბონის უნივერსიტეტში (პორტუგალია),

ჯაიანი გიორგი – ქოჯაელის უნივერსიტეტში (თურქეთი),

– რომის უნივერსიტეტ 1-ში “La Sapienza” (იტალია),

– რომის უნივერსიტეტ 2-ში “Tor Vergant” (იტალია).

მრავალწლიანი კონტრაქტის საფუძველზე ლაჰორის კოლეჯ-უნივერსიტეტში (პაკისტანი) მუშაობენ თ. კალაძე და ქ. ყაჭიაშვილი.

2009 წელს გმი-ში სამეცნიერო-კვლევით მუშაობას ეწეოდნენ

თსუ-ს ემერიტუს პროფესორები დ. გორდეზიანი, თ. ვაშაყმაძე, პროფესორები გ. ავალიშვილი, ჯ. ანთიძე, რ. ბოჭორიშვილი, ა. გამყრელიძე, ფ. დვალიშვილი, თ. დავითაშვილი, ი. თავხელიძე, თ. თადუმაძე, რ. ომანაძე, ჯ. როგავა, ა. ყიფიანი, ს. ხარიბეგაშვილი, გ. ჯაიანი, თ. ჯანგველაძე.