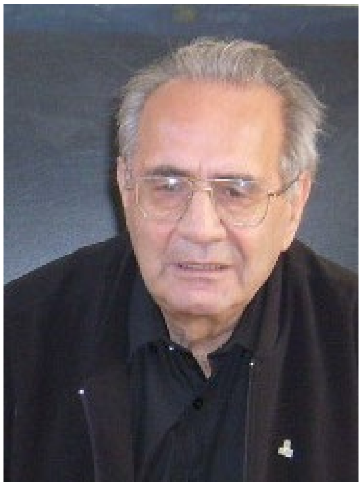
თამაზ ვაშაყმაძე (Tamaz Vashakmadze)-CV



დაბადების თარიღი და ადგილი: 16/09/1937, თბილისი

მოქალაქეობა: საქართველოს

ბინის მისამართი:თბილისი, 0162, ი.ჭავჭავაძის გამზირი, კორპუსიIII, ბინა4

სამსახურის მისამართი:თბილისი 0186, უნივერსიტეტისქ.2

ელ-ფოსტა: tamazvashakmadze@gmail.com, tamaz.vashakmadze@tsu.ge

ვებ-გვერდი:

განათლება/ტრენინგი

1954-დან–1959-მდე: თსუ მექანიკა-მათემატიკის ფაკულტეტი, მექანიკა-მათემატიკის ფაკულტეტი,დიპლომის О № - 066324, წარჩინებით ,კვალიფიკაცია - მათემატიკოსი

1959-დან–1962-მდე: საქ.მეცნ.აკადემია ,ა.რაზმაძის სახ.თბილისის მათემატიკის ინსტიტუტი, ასპირანტურა, სპეციალობა - გამოთვლითი მათემატიკა

სამეცნიერო ხარისხი და წოდება

სამეცნიერო ხარისხი: ფიზიკა-მათემატიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, ФМ №004012

აკადემიური წოდება:პროფესორი, № 000103, უფროსიმეცნიერთანამშრომელი, МСН № 067000

სამუშაო გამოცდილება

2010-დან-დღემდე-ემერიტუს პროფესორი,თსუ მათემატიკის დეპარტამენტის მიწვეული

პროფესორი,

1968-დან–დღემდე:თსუ ი.ვეკუასსახ. გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტი (გმი), უფროსი მეცნ.თანამშრომელი,1973 -დან განყოფილების გამგე,2009-დან რიცხვითი მეთოდებისა და მათემატიკური მოდელირების მიმართულების ხელმძღვანელი,მთავარი მეცნ.თანამშრომელი,

1988-დან-2010-მდე:პროფესორი(ნახევარ შტატზე),პროფესორი,სრული პროფესორი(2007წლიდან)

1964-დან 1988-მდე:თსუ დოცენტი,პროფესორი საათობრივი ანაზღაურების წესით-

1962-დან–1968-მდე: ა.რაზმაძის სახ.ინს-ის უმცროსი მეცნ.თანამშრომელი,

სამეცნიერო ინტერესების სფერო: *გამოთვლითი მათემატიკა,მყარი დეფორმადი სხეულის მექანიკა,მათემატიკური მოდელირება,ჩვეულებრივი და* კერძოწარმოებულიანი დიფერენციალური განტოლებები; ; კალკულუსი,კომპიუტერული მეცნიერებანი,ინფორმატიკა

სამეცნიერო პროექტებში (გრანტებში) მონაწილეობა

1972: უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი,ვაიმარის არქიტექტურისა და მშენებლობის ინსტიტუტი,1თვით,

1976-1980: სსრკ მეცნიერებისა და ტექნიკის სახელმწიფო კომიტეტის გრანტი,დაკვეთის ნომერი 0.80.14.09.20(ხელმძღვანელი)

1980: უფროსი მეცნ.თანამშრომელი,მოსკოვის ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტი,4 თვით,

1984-1988: საზაფხულო სკოლათა მიწვეული ლექტორი,პუშჩინო,სსრკ მეცნ.აკადემიის ბიოფიზიკურ კვლევათა ცენტრის მათემატიკის დეპარტამენტი,ერთ-ერთი თვით,

1999 :COBASE-ს(ხაზით დელავერის უნივერსიტეტი,პროფესორი-მკვლევარი,6 თვით,

2005-2006: საქ.განათლებისა და მეცნ.სამინისტრო,მეცნ.და ტექნოლოგიის კომიტეტი,პროექტი

1.01.74,ხელმძღვანელი (გრანტის მოცულობა 106.000 ლარი)

2006-2008: საქ.განათლებისა და მეცნ.სამინისტრო,სესფ,GNSF/ST 06/3.035, ძირითადი შემსრულებელი(გრანტის მოცულობა 92.032 ლარი)

2013–2015:შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის პროექტი გამოყენებითი კვლევებისათვის, AR/320/5-109/1, ძირითადი შემსრულებელი,

2015:შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი საერთაშორისო კონფერენციის TICCSAM-2015 სამეცნიერო და საპროგრამო კომისიის თანათავმჯდომარე

1991-1993 :დავით აღმაშენებლის უნივერსიტეტისა და თსუ ეკონომიური ფაკულტეტის რუსთავის ფილიალის მიწვეული პროფესორი

1997-1998 :მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების კომიტეტის სამეცნიერო გრანტი (ჯგუფის ხელმძღვანელი)

1993: სოროსის ფონდის ინდივიდუალური გრანტი,

1995-96:სოროსის ფონდის გრძელვადიანი გრანტი KZ-200 (ჯგუფის ხელმძღვანელი)

პროფესიული და სამეცნიერო ორგანიზაციების წევრობა

საერთაშორისოსაზოგადოებათა ISIMM,IUSBEM,ISPOROS წევრი,თეორიული და გამოყენებითი მექანიკისა და მეცნიერებათა ისტორიის საზოგადოებათა ვიცე-პრეზიდენტი ,საქ.საინჟინრო აკადემიის ნამდვილი წევრი(2005), საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის წევრი (1962),პრეზიდიუმისა 2004-2009წწ. ; თეორიული და გამოყენებითი მექანიკის საზოგადოების ერთ-ერთი დამფუძნებელი

რედკოლეგიების წევრობა

თსუ ი.ვეკუასსახ.გამოყენებითიმათემატიკის ინსტიტუტის შრომების,თსუ ი.ვეკუას სახ. გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის სემინარის და გაფართოებული სხდომების მოხსენე-ბების,Applied Mathematics, Informatics, and Mechanics, საერთაშორისო ჟურნალის JAFA-ს(აშშ,მემფისი) სარედაქციო კოლეგიათა წევრი, თსუ-ს შრომების „ გამოყენებითი მათემატიკა და კომპიუტერული მეცნიერებანი“ მთავარი რედაქტორი 1998-2003 წწ.

უცხო ენები: ინგლისური, რუსული,

დისერტაციების ხელმძღვანელობა:

doqtorebis konsultantobა: givi kiziria,(იხ. „აქტი ერთობლივი სამუშაოების შესახებ(აქტი-86“) 14.05.1986წ, სამშ.მექანიკის და სეისმომედეგობისა და გამოყ.მათემ.ინსტიტუტების დირექტორთა ხელმოწერითა და ბეჭდით დამოწმებული),ავთანდილ თვალჭრელიძე,ჯემალ როგავა (იხ.ავტორეფერატი),

საკანდიდატო დისერტაციების ხელმძღვანელობა:ჯემალ როგავა,არჩილ პაპუკაშვილი,ალიკი მურადოვა,ეკა გორდეზიანი,ვახტანგ ხუხუნაიშვილი(ავტორეფერატები), aleqsi doliZe, givi favleniSvili, guram gvinCiZe, gia ZoZuaSvili,roman ZnelაZe (იხ.აქტი-86),

დოქტორანტების ხელმძღვანელობა:იაკობ უპორი (6 შრომა თ.ვაშაყმაძის ხელმძღვანელობით), გელა მანელიძე(9- შრომა),დიმიტრი არაბიძე(4-შრომა),რევაზ ჩიკაშუა (4-შრომა);
მაგისტრანტი: გიორგი ბუჟღგულაშვილი(ორი საერთო მოხსენება კონფერენციბზე)

პროფესორი თამაზ ვაშაყმაძე დაიბადა ცნობილი პედაგოგის სერგო ვაშაყმაძის ოჯახში.მან 1954წ. ვერცხლის მედალზე დაამთავრა თბილისის ვაჟთა მე-7 საშუალო სკოლა, ხოლო 1959 წელს წარჩინებით - თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მექანიკა-მათემატიკის ფაკულტეტი. თ. ვაშაყმაძის სადიპლომო ნაშრომმა გაიყო უნივერსიტეტის პირველი პრემია (ვ. კოკილაშვილთან ერთად), ხოლო შესაბამისი შედეგი ციტირებულ იქნა გამოჩენილი მათემატიკოსის რიჩარდ ბელმანის მონოგრაფიაში. მან 1964 წელს დაიცვა საკანდიდატო დისერტაცია გამოთვლით მათემატიკაში, სადოქტორო დისერტაციის წინასწარი დაცვა შედგა მ. ლომონოსოვის სახ. მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, meqanikis kaTedraze(gamge,sakavSiro akademiis wevr-korespondenti a.iliuSini, 1983წ., ოფიციალური კი - 1987წ. ა. რაზმაძის სახ. თბილისის მათემატიკის ინსტიტუტში(მექანიკის მიმართულებით-01.02.04,ოპონენტები:აკად.ი.ვოროვიჩი,აკად.ს.ამბარცუმიანი,პროფ.ვ.კონდრატიევი, ლინჩეის აკადემიის წევრი ს.მიხლინი). დისერტაციათა ხელმძღვანელი და მეცნიერ-კონსულტანტი იყვნენ აკადემიკოსები შალვა მიქელაძე, ოლეგ ბელოცერკოვსკი. 1962-1968წწ.,ასპირანტურის დამთავრების შემდეგ,თ.ვაშაყმაძე მუშაობდა მათემატიკის ინსტიტუტში.იგი 1968 წლიდან იყო თსუ ი.ვეკუას სახელობის გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის: უფროსი მეცნერ-თანამშრომელი(1968წ)განყოფილების გამგე (1973 წ.) რიცხვითი მეთოდებისა და მათემატიკური მოდელირების მიმართულების ხელმძღვანელი (2009-დან),მთავარი მეცნ. თანამშრომელი. პარალელურად 1962-1988წწ.-თსუ დოცენტი, 1988-2009 წწ.-პროფესორი, სრული პროფესორი, 2009 წლიდან - ემერი-ტუსი და მიწვეული პროფესორი.

თამაზ ვაშაყმაძე აგრძელებს აქტიურ სამეცნიერო და პედაგოგიურ მოღვაწეობას, იგი 220-ე სამეცნიერო სტატიის, მათ შორის, 10-მდე მონოგრაფიისა და სახელმძღვანელოს, ავტორია. რეგულარულად მონაწილეობს საერთაშორისო კონფერენციებისა და სიმპოზიუმების მუშაობაში. მონაწილეობდა 190-ზე მეტ საერთაშორისო და რესპუბლი-კური მნიშვნელობის სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში, სადაც წაკითხული აქვს 130-ზე მეტი სექციური, 30-ზე მეტი პლენარული მოხსენება. გახლავთ ორ ათეულზე მეტი საერთაშორისო კონფერენციათა და კონგრესების ორგკომიტეტის წევრი. იგი არის ოთხი ჟურნალის, მათ შორის, „Journal of Applied Functional Analysis“ (აშშ,მემფისი) რედკოლეგიათა წევრი, იყო 1998-2003 წწ. თსუ-ს შრომების სერიით „გამოყენებითი მათემატიკა და კომპიუტერული მეცნიერებანი“ მთავარი რედაქტორი. გახლავთ რიგი სამეცნიერო (მათ შორის,თსუ დიდი) და სადისერტაციო საბჭოების წევრი. 1962 წლიდან წაკითხული აქვს 10-ზემეტი ძირითადი და სპეციალური კურსები.

დაჯილდოებულია: პრეზიდენტის ბრწყინვალებისა (2012) და ღირსების (2003) ორდენებით; ივ.ჯავახიშვილის სახ.სახელმწიფო უნივერსიტეტის ოქროს მედლით(2022), ივანე ჯავახიშვილის მედლით (1977, 2009), თსუ-ს მედლით (2018), საქ. მეცნ. აკადემიის აკად. ილია ვეკუას პრემიით (1995);ნ.ბოგოლიუბოვის მედლით(2009), თურქეთის მათემატიკოსთა საზოგადოების (MATDER) საერთაშორისო პრემიით,ვერცხლის ლანგარითურთ, უცხოელი მათემატიკოსებისათვის: „მთელი ცხოვრება მათემატიკის

სამსახურში“ (2016); ჰარანის (შანლიულფა) უნივერსიტეტის სადოქტორო მანტიით (2017); პირი რეისის უნივერსიტეტის რექტორატისა და ვორკშოპ AV- 5-ის ორგკომიტეტის მიერ პ. რეისის მიერ შექმნილი „ხმელთაშუა ზღვის რეგიონის მე-16 საუკუნის სივცული რუკითა“და ამავე უნივერსიტეტის ბროლის ემბლემით.

პროფესორი თამაზ ვაშაყმაძე ხუთ წელზე მეტია (12 ერთ სემესტრიანი შეკრება) ხელ-მძღვანელობდა და უანგაროდ ემსახურებოდა რამოდენიმე თსუ -ს თანამშრომლებთან და დოქტორანტ იუსუფ ფუატ გულვერთან საქართველოსა და თურქეთის მოსწავლეთათვის სკოლას „ნაბიჯ-ნაბიჯცოდნისაკენ“, სადაც მომზადდა და პრაქტიკა გაიარა მათემატიკურ და მის მომიჯნავე დარგებში 400-მდე ქართველმა და უცხოელმა ახალგაზრდამ.

როგორც აღინიშნა,პროფ.თ.ვაშაყმაძეს წაკითხული აქვს 190 მოხსენება. საილუსტ-რაციოდ მოვიყვანოთ ზოგიერთი მათგანი:

2008: gmi-gafarToebuli sxdomebi -2 moxseneba, saerT.konf.Tsu-90, gmi-40, - 3 moxseneba, jermuki(თურქეთ), somxeTi- 1 moxseneba, 2009: gmi-gafarToebuli sxdomebi-3 moxseneba(ori saerTo-d.arabiZesa da r.CikaSuasTan),26-28/07,2009 , saerT.konferencia-“evropis kompiut.konferencia-9” 2nd @WSEAS Inter.Conference “Finite Differences-Finite Elements, Finite Volumes-Boundary Elements(F-andB’09),ori moxseneba,gamoqveynda sami Sroma,kongresi, კievi:2009, miZRvnili akad.n. bogoliubovis dabadebidan 100 wlisTavisadmi -1 moxseneba, lvovSi konf. სamecniero programis SerCeva ოrganizacia; 2011-ori moxseneba n.musxeliSvilis 120 wlisTavisadmi miZRvnil da erTi plenaruli moxseneba gorissa da stepanakertSi gamarTul meSvide saerTaSoriso konferenciebSi; 2010-12: gmi-gafarToebuli sxdomebi-4 moxseneba(ori saaerTo-d.arabiZesa da r.CikaSuasTan ; 2006,2009,2010: paolo riCis seminari , romi, universiteti ,La Sapienca 2007,2011: kolej-parki (seminarebi a.antmanTan da akad. s.novikovTan) 2008: zavrievis institutis saqalaqo gafarTseminari- 1 moxseneba, jermuki (plenaruli moxseneba) - 1 moxseneba 2006-2009: leqciebi da seminarebi (40 sT.) akad. v.makarovis, profesorebis v.meleSkosa da o.limarCenkos (kievi) samecn.jgufebTan da a.muradovasTan (kreta,saberZneTi).

2006–2014–მოხსენებები ფაკულტეტის მათემატიკის დეპარტამენტის ყოველწლიურ კონფერენციებზე

2010 –2014 plenaruli moxsenebebi saq.meqanikosTa yovelwliur konferenciaze2012–ორი მოხსენება(ერთი–ფ.ი.გულვერთნ ერთად) ქ.ანკარაში საერთაშორისო კონფერენციაზე (AMAT-2012),

2013-4 მოხსენება როდოსზე (საბერძნეთი) (თანაავტორობით–ჩემს მოწაფეებთან ერთად) გამართულ საერთაშორისო კონფერენციაზე.

2012–2014 წწ.–სემინარები ანკარასა და თბილისში „ნატოს“ მშვიდობისა და უსაფრთხოების ხაზით რთობლივი პროექტის მომზადებისა და წარდგენის მიმართულებით2014–მონაწილეობა უნივერსიტეტის მიერ გამართულ ფორუმში, ივ.ჯავახიშვილის 2014 წლის პრემიასთან

დაკავშირებით
2012–2015–მოსწავლეთა 7 საერთაშორისო სკოლის „ნაბიჯ–ნაბიჯ ცოდნისაკენ“ ორგანიზაცია (მრჩეველთა საბჭოს თავმჯდომარე) და ლექციათა წაკითხვა და პრაქტიკული მეცადინეობების ჩატარება,
2014 წ.თურქეთის მხარის მოწვევით ქქ.ართვინსა და ორდუში VI სკოლის „ნაბიჯ–ნაბიჯ ცოდნისაკენ“ გამართვა(დელეგაციის თავმჯდომარე).

2012,2014 წწ–მიწვეული მოსენებები პეკინში მექანიკოსთა (IUTAM) და სეულში მათემატიკოსთა (IC Seoul 2014) საერთაშორისო კონგრესებზე,

2016 წ. მიწვეული მოხსენებები ქქ.ელაზიგსა და ანკარაში თურქეთის მათემატიკოსთა საზოგადოების და ანკარაში მეცნიერებასა და ტექნოლოგიაში საერთაშორისო კონფერენციებში

მოხსენება თურქეთში: AMAT-2015 აღინიშნა სერტიფიკატითა და სპეციალური ჯილდოთი,გახლდით TICCMAM-2015 (თბილისი,21-23 მარტი) ორგკომიტეტის თანათავმჯდომარე,პუბლიკაციებში ასახული არ არის ანოტაციები და გაფართოებული თეზისები,რომლებიც დაიბეჭდა კოფერენციათა(მაგ..თურქეთში,საქ.მექ.მე-6 კონფ. და ა.შ.)მასალებში.

2017, 11-13 მაისი,სპიკერი შანლი-ულფაში საერთაშორისო კოფერენციაზე(ჰარანის უნივერსიტეტი) „მათემატიკა,მათემატიკის სწავლების პრობლემები“

veb-gverdebze dadasturebulia,rom წიგნი”The Theory of Anisotropies Elastic Plates”(Kluver Acad.Publ.&Springer Verlag) 2001-2021 ww. Sesabamisi mimarTulebiT iyo bestseleri (იხ დანართები) და 200-ზე მეტ უნივერსიტეტსა და საინჟონრო უმაღლეს სასწავლებლებში:

„This book will be interest to researchers and graduate students whose work involves mechanics, analysis, numerics and computation, mathematical modeling and industrial mathematics, calculus of variations, and design engineering.
The monograph is recognized as one of basic textbooks (with “Structural analysis of laminated anisotropic plates” by James A. Whitney) for more than 200 universities and engineering-technical high schools of Great Bretain, USA and other according to branch of science Mechanics of Solids (see:http://www.tutorgig.co.uk/ed/anisotropic)“.
(წიგნი საინტერესოა მკვლევარებისა და სტუდენტებისათვის ,რომელთა სამუშაო განეკუთვნება მექანიკის,ანალიზის,რიცხვითი ანალიზისა და გამოთვლების,მათემატიკური მოდელირებისა და ინდუსტრიული მათემატიკის,ვარიაციათა აღრიცხვასა და საინჟინრო დიზაინის დარგებს.
მონოგრაფია აღიარებულია, როგორც ერთ-ერთი საბაზო სახელმძღვანელო (“Structural analysis of laminated anisotropic plates” by James A. Whitney -ისთან ერთად) დიდი ბრიტანეთის,ამერიკის შეერთ.შტატების და სხვა ქვეყნების(რომელთაც აქვთ მიმართება მყარი დეფორმადი გარემოს მექანიკასთან) 200 მეტ უნივერსიტეტსა დ საინჟინრო-ტექნიკურ უმაღლეს სკოლასთან.

თამაზ ვაშაყმაძის ძირითადი შედეგები შეიძლება ჩამოყალიბდეს ასე:

წრფივი ალგებრის გამოთვლითი მეთოდები

1. განსაზღვრულ იქნა მაღალი სიზუსტით (მძიმის შემდეგ 1200–ზე მეტი ნიშნადი ციფრით) საუკუნის განტოლების კოეფიციენტები და ფესვები მატრიცათა აღრიცხვის გაფართოების, ლევერიე–ფადეევი-ლემერისა და მილიონის რიგამდე 2000 ნიშნის სიზუსტით კლასიკური ორთოგონალური პოლინომებისათვის პაროდის მეთოდების მოდიფიკაციათა, დანდელენ–გრეფე–ლობაჩევსკის მეთოდისა და რეალიზებული პროგრამული კომპლექსის გამოყენების საფუძველზე.

ჩვეულებრივ დიფერენციალურ განტოლებათა თეორია

1. მრავალწერტილოვანი წრფივი სასაზღვრო ამოცანებისათვის დაადგინა ამონახსნის არსებობისა და ერთადერთობის კლასიკური (ვალე-პუსენის ტიპის) პირობებისაგან განსხვავებული საკმარისი პირობა, რომელიც ამოცანათა ქვეკლასებისათვის აუცილებელიცაა (იხ. მაგ. რ.ბელმანისა და რ. კალაბას მონოგრაფია).
2. II რიგის წრფივი და ნორმალური სახის არსებითად არაწრფივი განტოლებისათვის დაადგინა ამონახსნის არსებობისა და ერთადერთობის კლასიკურისაგან განსხვავებული საკმარისი პირობები. იგი ემთხვევა მის მიერვე აგებულ ახალი ტიპის მაღალი რიგის სიზუსტის ალგორითმების (ალგებრულ განტოლებათა სისტემების) ამონახსნის არსებობისა და ერთაერთობის პირობებს. შეფასებულ იქნა ზუსტ და მიახლოებით ამონახნებს შორის ცდომილება და კრებადობის პროცესის რიგი. ამის შედეგად არსებითად დაზუსტდა და განზოგადდა შესაბამისი კლასიკური (კოლატცის, ჰენრიჩის, მიქელაძის, რიჰტმაიერის, ჰარტმანის, ბერეზინისა და ჟიდკოვის, ენგელ-მიულგერისა და როიტერის, მარჩუკის, კანტოროვიჩისა და კრილოვის, შროდერის,ორტეგასა და რეიბოლდტის წიგნებში მოყვანილი) შედეგები. დამტიცებულ იქნა, რომ მიახლოებითი ამონახსნის ასაგებად საჭირო არითმეტიკულ ოპერაციათა რიცხვი (იტერაციის ყოველ ეტაპზე არაწრფივი მოდელის შემთხვევაში) (1/h) (h-ბადის ბიჯია) რიგისაა. მიღებული შედეგი ეყრდნობა ავტორის მიერ შექმნილ ახალ გარდაქმნას და ოპერაციათა რიცხვის მითითებული რიგი მიღწევადია და გაუმჯობესებას არ ექვემდებარება**.** აღნიშნული მეთოდის შედარებისას გრინის ფუნქციით სასაზღვრო ამოცანების ამონახსნების წარმოდგენის მეთოდთან, მაგალითად, ლაპლასის ოპერატორისათვის ორგანზომილებიანი ამოცანების შემთხვევაში წრისათვის გრინის მეთოდი საჭიროებს $o\left(n^4\right)$ ($nh=1$)არითმეტიკულ ოპერაციას,აღნიშნული მეთოდი-$o\left(n^2 \ln n\right)$ ოპერაციას.

   შედეგი გადატანილია პირველი რიგის დიფერენციალური განტოლებათა სისტემისათვის.

3. კოშის ამოცანისათვის აგებულ იქნა გაუსისა და ჰერმიტის ფორმულების საფუძველზე ნებისმიერი (ფიქსირებული) რიგის (ბიჯის მიმართ) სიზუსტის მიახლოებითი ამონახსნის აგების მდგრადი,კრებადი სქემა. ეს პრობლემა გადაუჭრელი იყო.

კერძო წარმოებულიანი დიფერენციალური განტოლებები

1. დაფუძნებულ და რეალიზებულ იქნა კომპუტერზე ზოგიერთი სასაზღვრო ამოცანის მიახლოებითი ამოხსნის ვარიაციულ-დისკრეტული მეთოდი, როგორც შემოსაზღვრული, ისე შემოუსაზღვრელი არეებისათვის. საკოორდინატო ფუნქციათა სისტემებად გამოყენებულია ერთდროულად კლასიკური ორთოგონალური პოლინომები და სპლაინები. გამოკვლეულია წრფივი ალგებრული ანალოგების ცალსახად ამოხსნადობის, კრებადობისა და ამონახსნის ასაგებად შესაბამისი თვლის პროცესის მდგრადობის საკითხები.
2. განვითარებულ იქნა პარამეტრით გაწარმოების მეთოდი(მიხლინი,ბოლი,ქირია) ფონ კარმანის ტიპის სისტემისათვის.
3. შეიქმნა კლასიკურ ორთოგონალურ პოლინომთა თვლის ალგორითმი და სტანდარტული პროგრამა (პოლინომების 10 მილიონამდე რიგის დიაპზონში) მძიმის შემდეგ 1000-ზე მეტი საიმედო ნიშნის სიზუსტით.
4. წრფივი ოპერატორული განტოლებისათვის შექმნილ იქნა შეშფოთების(პუანკარე-ლიაპუნოვის) თეორიის ალტერნატული კრებადი მეთოდი. იგი აპრობირებულია ამოცანათა კლასებზე(სასაზღვრო და საწყის-სასაზღვრო ამოცანები დიფერენციალური და სინგულარული ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლებებისათვის,საკუთრივი მნიშვნელობის განსაზღვრის ამოცანები სავსე მატრიცის მქონე ალგებრულ განტოლებათა სისტემებისათვის).

უწყვეტი გარემოს მექანიკის მათემატიკური პრობლემები

1. თერმო-დრეკადი ანიზოტროპული არაერთგვაროვანი ცვლადი სისქის თხელკედლოვანი სტრუქტურებისათვის შეიქმნა მათემატიკური თეორია. შედეგები გადატანილ იქნა, როდესაც დრეკადი სხეული წარმოადგენს ბინარული ნარევს,არის პიეზოელექტრული და ელექტროგამტარი, ბლანტ-ფოროვანი, განიცდის დინამიურ დატვირთვებს; ფორო-დრეკადი მყარი ტანის შემთხვევაში აგებული მათემატიკური მოდელი აზუსტებს პასკალ-დარსის კანონს.
2. აღმოჩენილ იქნა რელეი-ლემბის ტიპის ტალღური პროცესი,რომელიც ვრცელდება თხელ-კედლოვანი სტრუქტურის შუა ზედაპირის გასწვრივ, ფაქტიურად მას აქვს მოცულობითი ტალღური ქცევა. კერძოდ, ამ სახის წევრების არსებობა ხსნის სეისმური ტალღების გავრცელებას შორ (3500-4000კმ რიგის) მანძილზე. შესაბამისი დინამიური წევრის შემოყვანა განაპირობებს ჰარმონიული ანალიზის განზოგადების აუცილებლობას არაწრფივი მოდელების შესწავლისას.
3. უწყვეტი გარემოსათვის (მყარი დეფორმადი სხეული, სითხე, გაზი, უწყვეტი პლაზმა) ნიუტონის მექანიკის ფარგლებში შეიქმნა ერთიანი მათემატიკური

მოდელი, რომლის საფუძველზე დამტკიცებულ იქნა დებულება იმის შესახებ, რომ რომელიმე გარემოსათვის აღმოჩენილი მოვლენა ან პროცესი საერთოა უწყვეტი გარემოს ყველა ფორმისათვის **(კანონი უწყვეტი გარემოსათვის,** იხ."საქართველო", ენციკლოპედია ტ. 3, გვ. 200**);**

4. გადაჭრილ იქნა ტრუსდელ-სიარლეს პრობლემა ფონ კარმანის განტოლებათა სისტემის ფიზიკური ინტერპრეტაციის შესახებ. დამტკიცდა, რომ ამ სისტემას ფონ დაკარმანისა

   აკლიათ მოცულობითი და ზედაპირული დატვირთვების შესაბამისი წევრები, რაც საჭიროებს კლასიკური მოდელების დაზუსტებას. ამის თვალსაჩინო მაგალითია დინამიური პროცესების შემთხვევაში ფონ კარმანის სისტემის ორი განტოლებიდან ერთ-ერთში (გაჭიმვა-კუმშვის შესაბამის განტოლებაში) ინერციული ძალების არარსებობა. აქ წარმოდგენილი ნაწილი გამოკვეთილადაა ს ასახული ფილიპ სიარლესა და სტიუარტ ანტმანის ცნობილ მონოგრაფიებში.
5. განზოგადებული აზრით ტრანსვერსალურად იზოტროპული დრეკადი თხელკედლოვანი სტრუქტურებისათვის აგებულ იქნა ორგანზომილებიანი მათემატიკური მოდელი, რომელიც წრფივ შემთხვევაში მიიყვანება კოში-რიმანის განტოლებათა სისტემაზე. ეს გარემოება მნიშვნელოვანია იმით, რომ შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სინგულარულ ინტეგრალურ განტოლებათა და განზოგადებულ ანალიზურ ფუნქციათა თეორიები; გავრცელებულ იქნა კომლექსური ცვლადის ფუნქციათა თეორიის არაწრფივი ამოცანებისათვის, როდესაც ისინი შეიცავენ მონჟ–ამპერისა და პუასონის ფრჩხილების სახის ოპერატორებსაც.
6. თ. ვაშაყმაძის σ-აღრიცხვის საფუძველზე, დამტკიცდა ანიზოტროპული (13 დრეკადობის მუდმივზე დამოკიდებული) დრეკადობის წრფივი სივრცული თეორიის შესაბამისი მახასიათებელი ორადწრფივი ფორმის ნიშან-გასაზღვრულობა (ფრიდრიხსისა და პუანკარეს ტიპის უტოლობები, ფიზიკური სიდიდეების ტერმინებში), თუ ნებისმიერი დირექტრისის გასწვრივ, შესაბამისი პუასონის კოეფიციენტების ჯამი ნაკლებია ერთზე. ანალოგიური შედეგი (კორნის უტოლობა) იზოტროპული(ორ მუდმივზე დამოკიდებული) შემთხვევისათვის, საფუძვლად დაედო ვიქტორ კუპრაძისა და თანაავტორების ცნობილ მონოგრაფიას.
7. გამოკვლეულ იქნა განზოგადებულ ფუნქციათა (განაწილებათა) თეორიის შექმნასთან დაკავშირებული პრობლემატიკა. ნაჩვენებია,რომ ამ თეორიის შექმნის სათავეებთან იდგა ა.რაზმაძე. მან პირველმა განიხილა სასრული წყვეტის მქონე ფუნქციათა კლასი,რომელიც: ა) არის რიგ ვარიაციულ ამოცანათა ბუნებრივი ამონახსნი-ექსტრემალი (რითაც ფაქტიურად პირველმა დააფუძნა ჯერ კიდევ 1924 წელს-, ლოურენს იანგის გამოთქმული 1967 წ. თვალსაზრისი ვარიაციული აღრიცხვისა და მისივე ერთიანობის შესახებ ფუნქციონალურ ანალიზთან); ბ) არის სასინჯი ფუნქცია ეილერ-ლაგრანჟის ლემისა და ლ. შვარცის მიერ განაწილებათა თეორიის განსაზღვრებათა იდენტურობის გამო; გ) წარმოადგენს განზოგადებულ ფუნქციათა სეკვენციალური თეორიის საფუძველს–შესაბამისი

ვარიაციული ამოცანის მააპროქსიმირებელ უწყვეტ მრუდთა მიმდევრობის ზღვარს.

8. აგებულ იქნა ორგანზომილებიანი დაზუსტებული თეორიის პარამეტრზე დამოკიდებული მოდელთა კლასი თხელკედლოვანი თერმოდინამიური სტრუქტურებისათვის,რომლისთვისაც საძიებელი ამონახსენი შერჩეულია ისეთნარად,რომ იგი აკმაყოფილებს არადამრეცი გარსის პირეულებზე მოცემულ ბუნებრივ სასაზღვრო პირობებს. გარდა ამისა, მოდელი თერმოდინამიკის შემთხვევისათვის ითვალისწინებს სასაზღვრო ფენის ახალ ეფექტს. მიმდინარეობს კვლევა ჩვენს მიერ გავნვითარებული ანალიზურ-პროექციული მეთოდის რეალიზაციის ხაზით ცვლადი სისქის ცილინდრული გარსისათვის, როდესაც განივი კვეთა ელიფსური რგოლია.განიხილება ასევე დრეკადობის სივრცული თეორიისა დაზუსტებულ მოდელთა შესაბამისი დინამიური ამოცანების რიცხვითი რეალიზაციის საკითხები, როდესაც დრო იცვლება ნახევრად უსასრულო შუალედში. გამოკვლეულ იქნა ი.ვეკუას გარსთა თეორიის იერარქიული მოდელის მდგრადობასთან დაკავშირებული პრობლემები.
9. დამტკიცებულ იქნა თხელკედლოვან თერმოდინამიურ არამარტო დრეკად სტრუქტურათა შესაბამისი ორგანზომილებიანი (სივრცული ცვლადის მიმართ) მათემატიკური მოდელების აგების თეორია, რომლის შექმნის ევოლუცია გარკვეული აზრით უკავშირდება ერნსტ ჰლადნისა და კურტ გიოდელის მემკვიდრეობას და წარმოადგენს დაპირისპირებულთა ბრძოლის და ერთიანობის და უარყოფის უარყოფის კანონთა რეალიზაციის მაგალითს.

ინფორმატიკა

1. „მეცნიერული გამოთვლები“ წარმოადგენს (იხ. ვიკიპედია) სწრაფად ზრდად მრავალმხრივ დისციპლინას. იგი იყენებს უახლეს კომპიუტრული ტექნიკასა და ინფორმატიკის მიღწევებს, მისი ფუქციაა განსაზღვროს და გადაჭრას პრაქტიკის რთული კომპლექსური ხასიათის ამოცანები. არამარტო რიცხვითი ანალიზისა და გამოთვლითი ტექნოლოგიების მიმართულებით, არამედ საზოგადოდ, აღსანიშნავია,რომ მონოგრაფიაში (A.Quarteroni, F.Saleri, Scientific Computing with MATLAB and Octave, Texts of Computational Science and Engineering 2, Springer, 2016) მოცემულია გარკვეული კლასის მათემატიკური ამოცანების კომპიუტერული ამოხსნა (რეალიზაცია დიზაინით) ცნობილი რიცხვითი მეთოდების საშუალებით ქაღალდისა და ფანქრის გამოყენების გარეშე. მეთოდებსა და მაგალითებს ერთვის სათანადო პროგრამული უზრუნველყოფა. ჩვენი გამოკვლევები(შესრულებული მაგისტრანტ ზ.ვაშაკიძესთან ერთად) მიმართულია ამ ხაზითაც.რომელიც აშკარად აფართოებს, აზუსტებს დღემდე არსებულ მეთოდოლოგიას დასაშვებ კლასთა შევიწროების გარეშე და მომხმარებლებს სთავაზობს კომპიუტერული ამონახსნის ასაგებად საჭირო არითმეტიკულ ოპერაციათა ოპტიმალურ რაოდენობას.

2. პოლინომთა ნამრავლს ოპერაციათა რიცხვის შეფასებისათვის აიგო s პარამეტრიანი დაშლა. იგი იძლევა საშუალებას ავაგოთ საბაზო რეკურენტული

დამოკიდებულება, რომლის ძალით n -ნიშნა რიცხვის კვადრატი წარმოიდგინება $n(s+1)^{-1}$ -ნიშნა რიცხვების კვადრატების წრფივ კომბინაციად.აიგო ალგო-თმი, რომლის ძალით ორი n და m ხარისხის პოლინომის ნამრავლის მისაღებად საკმარისია $(m+1)(2n-m+2)/2$ გამრავლება (ფურიეს სწრაფი გარდაქმნის წესის გამოყენების გარეშე). შესაბამისი მასალა დეპონირებულია საქპატენტის მიერ 17.09.2015, დეპონირების დამადასტურებელი მოწმობა N6353.

მათემატიკური ანალიზის მიმართულებით

1. მათემატიკური ანალიზსა და კალკულუსის შექმნა და,კერძოდ, ფუნქციის ტაბულირება პირველი რიგის პირველყოფილისთვის შექმნილია ნიუტონის, გამოკვეთილად ხაზგასმული კურანტის მიერ . თ.ვაშაყმაძის მიერ პირველ რიგზე მაღალი პირველყოფილის , მაგალითად: $y''(x) = f(x), y(0) = y(1) = 0,$ ტაბულირებისა-თვის საჭირო არითმეტიკულ ოპერაციათა რიცხვის რიგი ინვარიანტია.იგი $O(n)$ -ია. შედეგი სამართლიანია რიმანის,ლებეგის,პერონის ინტეგრალებისათვის და ზოგიერთი მაღალი რიგის პრიმიტივის(განსაზღვრულს მრავალწერტილოვანი ინფომაციით) ტაბულირებისათვის.

2. ორ ცვლადზე დამოკიდებული კვაზიწრფივი დიფერენციალური განტოლებების სისტემის ზოგადი ამოხსნის პოვნა და შესაბამისი სასაზღვრო ამოცანების ამოხსნის მეთოდები კომპლექსური ანალიზის გამოყენებით ითვლება ერთ-ერთ უდიდეს მიღწევად , როდესაც მთავარი ნაწილი არის ლაპლასის ან ბიჰარმონიული,ან ენერგეტიკულად მათი ექვივალენტური წრფივი ოპერატორები (კოში, რიმანი, გურსა. , ვეილი,უოლში, ბერგმანი, კოლოსოვი, მუსხელიშვილი, ვეკუა და სხვ.). თ.ვაშაყმაძის მიერ აღნიშნული მეთოდიკა განვითარებულ იქნა,როდესაც კერძო წარმოებულიანი დიფერენციალური განტოლებებათა სისტემა და შესაბამისი სასაზღვრო ამოცანა არსებითად არაწრფივია, შეიცავს, მთავარ ნაწილთან(წრფივ ოპერატორებთან) ერთად, მაგალითად, ლაპლასისა და მონჟ-ამპერის ოპერატორების კომპოზიციასაც.

2024 წლის დამატება:

შექმნილ იქნა გამმარტივებელ ჰიპოთეზათა გამოყენების გარეშე დაზუსტებულ თეორიათა და მათი ექვივალენტური ახალი (მმართველ პარამეტრებზე დამოკიდებული

კონტინუუმის სიმძლავრის) მოდელების აგების მეთოდი. ზუსტი არალოკალური წარმოდგენებისათვის ნაპოვნი იქნა შესაბამისი ნაშთითი წევრის ანალიზური ფორმა. აგებული გამოსახულებებისა და ახალი ტექნოლოგიის გამოყენებით გადასვლის ცდომილებისათვის გამოსავალი ამოცანის დასაშვებ ამონახსნთა კლასებზე მიღებულ იქნა გაუუმჯობესებადი შეფასება,რაც ნიშნავს,რომ გადასვლის ცდომილება შემოსაზღვრულია ქვემოდან.მიღებული შედეგის პრინციპული მხარე ანალოგიურია გერმანელი ფიზიკოსის ერნსტ ჰლადნის რხევად ფირფიტებზე ჩატარებული ექპერიმენტისა. მრავალი გამოჩენილი მეცნიერი(მათ შორის ეილერის,ბერნულის, ჟერმენის, ნავიეს, კირხჰოფის, ლავის,პირსონის,ტოდჰანტერის, ფაილონის,პუანკარეს, ფონკარმანის, ტიმოშ ენკოს,რეისნერის,ჰენკის,კრომის,მინდლინის,გოლდენვეიზერის, დონელის,ლანდაუს,ვეკუას,ვოროვიჩის,კოიტერის,ვაშიცუს,ამბარცუმიანის,ლუკასიევ-იჩის, ანტმანის,ბოლის,სიარლეს,დესტიუნდერის,..) მიიჩნევდა,რომ მათი თეორიებით დრეკადი თხელკედლოვანი სტრუქტურებისათვისხორციელდება შესაბამისი 3 განზომილებიანი სასაზღვრო ამოცანის გარკვეული აზრით აპროქსიმაცია და გადასვლის ცდომილებისათვის ზემოდან შემოსაზღვრული საიმედო შეფასება. მათგან განსხვავებით,ვაშაყმაძემ პირვემა დაამტკიცა,რომ გადასვლის ცდომილება დასაშვებ ფუნქციათა შესაძლებელია ყოველ წინაწარ დასახელებულ რიცხვზე მეტი იყოს.მართებულია მოვიყვანოთ ედგარ ალან პოს სიტყვები(რ.ჩხეიძის თარგმანი): “და კიდევ,საუკუნეების მანძილზე,ლექსში არავის შეუქმნია,ჩანს,არ უფიქრია შეექმნა,რაიმე ორიგინალური. ფაქტია,რომ ორიგინალობა (დიადი გონების მქონეთა გარდა) არავითარ შემთხვევაში არ ჩაითვლება იმპულსისა თუ ინტუიციისაგან მომდინარედ.საერთოდ,რათა აღმოვაჩინოთ ჩვენი ორიგინალობა,ბეჯითად უნდა ვეძიოთ ის; მიუხედავად იმისა, რომ ამაღლებულის მისაღწევად უარყოფა უფროა საჭირო,ვიდრე გამომგენებლობა(კომპოზიციის ფილოსოფია,1846).“