

**ნიკო მუსხელიშვილის სახელობის
გამოთვლითი მათემატიკის ინსტიტუტი**

**2013 წლის
სამეცნიერო ანგარიში**

გამოთვლითი მეთოდების განყოფილება

განყოფილების ხელმძღვანელი – მთავარი მეცნიერ-თანამშრომელი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი სანიკიძე ჯემალი გურის ძე.

სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა: ხატიაშვილი გაიოზი მიხეილის ძე, ჩადუნელი ალექსანდრე შალვას ძე, აბრამიძე ედისონი აპოლონის ძე, ზაქრადე მამული ვლადიმერის ძე, ქუთათელაძე გურამი ალექსის ძე, ხუხუნაშვილი ზაური ვალერიანის ძე, მირიანაშვილი მანანა გიორგის ასული, ბადათურია გიორგი გურამის ძე, კუპატაძე კოტე რამაზის ძე, მენტეშაშვილი მარინე ზაურის ასული, კურდღელაძე დიმიტრი ფილოს ძე.

**საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2013 წლისათვის
დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები**

№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	სააპროქსიმაციო სქემები კოშმის ტიპისა და შესაბამისი სინგულარული ინტეგრალებისათვის. მათი გამოყენების ძირითადი კრიტერიუმები.	ჯ. სანიკიძე	ჯ. სანიკიძე, კ. კუპატაძე
აგებულია საინტერპოლაციოზე მაღალი სიზუსტის კვადრატურული ფორმულები კოშმის ტიპის სინგულარული ინტეგრალებისათვის ჩებიშევის წონითი ფუნქციით სინგულარობის წერტილთა გაფართოებული სპექტრისათვის			
№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
2	კონფოკალური ელიფსებით შემოსაზღვრული არეებისათვის ზოგიერთი ბრტყელი ამოცანის შესახებ	გ. ხატიაშვილი	გ. ხატიაშვილი
ფაბერის პოლინომების გამოყენებით განხილული ამოცანებისთვის ეფექტური სახით აგებულია საძიებელი ამონახსნები			

№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
3	ელემენტარულ ნაწილაკთა თეორიის ზოგიერთი ამოცანის შესახებ	დ. კურდღელაიძე	დ. კურდღელაიძე
<p>სპინორთა ალგებრული სისტემისათვის განხორციელებულია მატერიალურ წერტილთა სისტემის გადასახვა, რისთვისაც შემოღებულია სპეციალური მეტრიკული სპინორთის ცნება. ეს უკანასკნელები წარმოადგენენ ვაკუუმ-სპინორული სისტემის ამოხსნას, რაც თავის მხრივ ღირაკის განტოლების კერძო ამოხსნებთან არის დაკავშირებული.</p>			
№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
4	ჰარმონიულ ფუნქციათა თეორიის განზოგადებული ბრტყელი სასაზღვრო ამოცანები	მ. ზაქრაძე	მ. ზაქრაძე
<p>განიხილება ღირახლეს განზოგადებული გარე სასაზღვრო ამოცანის ის შემთხვევები, როცა საზღვარზე მოცემულ ფუნქციას აქვს პირველი გვარის წყვეტის წერტილთა სასრული რაოდენობა. ასეთ შემთხვევებში კლასიკური მიახლოებითი მეთოდების გამოყენება არ იძლევა სასურველ შედეგს სიზუსტის თვალსაზრისით, რის გამოც საჭირო ხდება ანალიზური ხასიათის შემთხვევებზე სპეციალურად ორიენტირებული, ამა თუ იმ სპეციფიკური ხასიათის მიახლოებითი ალგორითმების ძიება. ზოგიერთი ასეთი ალგორითმის კონსტრუირება და მათი პრაქტიკული გამოყენება სრულად განხორციელებულია შესრულებულ სამუშაოში.</p>			
№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
5	კერძოწარმოებულებიან დიფერენციალურ განტოლებათა მიახლოებით ამოხსნის ზოგიერთი სქემის შესახებ	ჯ. სანიკიძე	ჯ. სანიკიძე მ. მირიანაშვილი
<p>შეისწავლება სამშრიანი კონსერვატიული სასრულსხვაობიანი სქემა გარკვეული ტიპის საწყის-სასაზღვრო ამოცანის ამოხსნისთვის. ამ მიმართულებით მიღებულია გარკვეული აზრით პროზიტიური შედეგები</p>			
№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
6	ბრუნვითი გარსების თეორიის გამოყენების შესახებ სამშენებლო კონსტრუქციებში	ე. აბრამიძე	ე. აბრამიძე
<p>ბრუნვითი გარსის ფორმის მქონე სამშენებლო კონსტრუქციების დეფორმირებული-დაძაბული მდგომარეობის გაანგარიშებისათვის შემუშავებულია გარკვეული რიცხვითი ალგორითმი</p>			
№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები

7	ავტონომიურ დიფერენციალურ განტოლებათა ალგებრული თვისებებისა და მათი გამოყენების შესახებ	ზ. ხუხუნაშვილი	ზ. ხუხუნაშვილი
<p>კვლევის საგანია ავტონომიურ დიფერენციალურ განტოლებათა ალგებრულ-გეომეტრიული თვისებების გამოვლენა და შესწავლა. კვლევის საწყის ეტაპზე გამოვლენილია რომ დიფერენციალურ განტოლებათა საკმაოდ ფართო კლასი შეიცავს ალგებრულ ობიექტს, ჰოლომორფულს ობიექტისა, რომელიც წარმოადგენს ორმაგ რიცხვთა ველის გაერთიანებას საერთო ნეიტრალური ელემენტებით. ეს და შესაბამისი თეორიის სხვა ასპექტები საშუალებას იძლევა განხილული იქნას აღნიშნულ ელემენტებზე დაფუძნებული შესაბამისად საკუთრივი დიფერენციალური და ინტეგრალური აღივსებები.</p>			

პუბლიკაციები:

საქართველოში

სტატიები

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	ბჟვრდების რაოდენობა
1	დ. კურდღელაძე	Конструктивная теория пространства-времени и метрические спиноры	#1(9)	GESJ, Physics	9
2	დ. კურდღელაძე	Реализация кварковой модели элементарных частиц на решениях спинорных вакуумных уравнений	#1(9)	GESJ, Physics	11
3	მ. ზაქრადე, ზ. სანიკიძე, ნ. კობლიშვილი, ზ. ნაცვლიშვილი	On one model of reduction of the Dirichlet generalized problem to ordinary problem for harmonic function	-	Several Problems of Applied Mathematics and Mechanics. Nova Science Publishers; Mathematics Research Developments, New York	24
4	მ. ზაქრადე, ნ. კობლიშვილი	On solving the Dirichlet generalized problem for a harmonic function in the case of infinite plane with holes	ობექტება	მათემატიკის ინსტიტუტის შრომები, თბილისი	-

5	M. Menteshashvili J. Gvazava, R. Bitsadze, G. Baghaturia	On characteristic problems with a non-compact support of data. Proceedings of A. Razmadze Mathematical Institute, 162 (2013), p. 130-135	162 (2013)	თბილისი, ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტი. http://www.rmi.ge/proceedings/volumes/162.htm	6
6	M. Menteshashvili R. Bitsadze,	On a Variant of the Characteristic Problem. Proceedings of the International Conference Lie Groups, Differential Equations and Geometry, Batumi, Georgia, 2013, Volume 1, p. 21-23	Volume 1	თბილისი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი	3
7	M. Menteshashvili R. Bitsadze,	On the Initial-Characteristic Problem for a Nonlinear Oscillation Equation. Proceedings of the International Conference Lie Groups, Differential Equations and Geometry, Batumi, Georgia, 2013. Volume 1, p .23-26	Volume 1	თბილისი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი	4

1, 2. შესწავლილია კვანტური ფიზიკის თეორიისა და ელემენტარულ ნაწილაკთა თეორიასთან დაკავშირებული ზოგიერთი საკითხი.

3. მოცემულია დირიხლეს განზოგადებული ამოცანის ჩვეულებრივ ამოცანაზე დაყვანის მეთოდი ჰარმონიული ფუნქციის შემთხვევაში. მეთოდი აგებულია ფიქტიური წყაროების საფუძველზე და გამოიყენება როგორც სასრული, ისე უსასრული არეებისათვის.

4. განიხილულია ჰარმონიული ფუნქციისათვის დირიხლეს განზოგადებული ამოცანის მიახლოებითი ამოხსნის ალგორითმი ხვრელების მქონე უსასრულო სიბრტყის შემთხვევაში.

5, 6, 7. ნაშრომებში განხილულია გურსას არაწრფივი ამოცანის ის ვარიანტები, როცა ამოცანის პირობების მზიდი არაკომპაქტურია. განსაკუთრებით საინტერესო და მოულოდნელი აღმოჩნდა შემთხვევები, როდესაც მზიდი (ან მისი ნაწილი) ამოხსნის განსაზღვრის არის გარეთ რჩება. პრობლემის ამ კუთხით განხილვა შეიძლება მართვის ამოცანებს შევადაროთ. შესწავლილია ამოცანების ამოხსნის არსებობისა და ერთადერთობის საკითხები, ცხადი სახითაა აგებული გლობალური რეგულარული ამოხსნის განსაზღვრის არეები და ასევე, მოყვანილია პირობები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ამოცანის ერთ-ერთი, ან მთელი მზიდის ამოხსნის განსაზღვრის არის გარეთ დარჩენას.

უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	ბჟერდების რაოდენობა
1	ჯ. სანიკიძე, კ. კუპატაძე, შ. ხუბეშთი	Об одном классе квадратурных формул повышенной точности для сингулярных интегралов с ядром Коши	-	Proc. XVI Int. Symp. "MDSPMP-2013", Ukraine	4
2	ჯ. სანიკიძე, კ. კუპატაძე, შ. ხუბეშთი	О квадратурных формулах для сингулярных интегралов с ядром Коши, имеющих близкую к гауссовской степень точности	იბეჭდება	Вестник Харьковского Университета, Ukraine	-
3	გ. ბერიკელაშვილი, მ. მირიანაშვილი	On the Convergence of Difference schemes for Generalized Benjamin- Bona -Mahony Equation	DOI: 10.1002/num.21810	Numerical Methods for Partial Diff. Equations. International Journal	20

1, 2. მაღალი სიზუსტის კვადრატურული ფორმულებისათვის ჩებიშევის წონითი ფუნქციის შემცველი კოშის ტიპის სინგულარული ინტეგრელების შემთხვევაში შესწავლილია სინგულარობის წერტილთა სპექტრის შესაძლო გაფართოების კრიტერიუმები.

3. ბენჯამენ-ბონა-მაჰონის განზოგადებული განტოლებისათვის შესწავლილია კონკრეტული სხვაობიანი სქემები.

სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	მ. ზაქრაძე, ზ. სანიკიძე, მ. კუბლაშვილი, ნ. კობლიშვილი	პარმონიული ფუნქციისათვის დირიხლეს განზოგადებული ამოცანის ამოხსნა ბზარის ტიპის ტრილის მქონე უსასრულო სიბრტყის შემთხვევაში	საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის IV საერთაშორისო კონფერენცია, 9-15 სექტემბერი, თბილისი/ბათუმი

2	მ. ზაქრაძე, ნ. კობლიშვილი	ხვრელების მქონე უსასრულო სიბრტყის შემთხვევაში ღირსხლეს განზოგადებული ამოცანის ამოხსნა ჰარმონიული ფუნქციისათვის	მეორე საერთაშორისო კონფერენცია "გამოყენებითი მათემატიკის თანამედროვე პრობლემები", 4-7 სექტემბერი, თბილისი
3	M. Menteshashvili, R. Bitsadze	On a variant of a characteristic problem for the quasi-linear equation. Book of Abstracts, p. 102-103	IV International Conference of the Georgian Mathematical Union Dedicated to Academician Victor Kupradze (1903-1985) on the Occasion of 110-nth Anniversary of his Birthday, September 9-15, 2013, Batumi, Georgia.

1. შემოთავაზებულია ჰარმონიული ფუნქციისათვის ღირსხლეს განზოგადებული ამოცანის მიახლოებითი ამოხსნის ალგორითმი, იმ შემთხვევისთვის, როცა უსასრულო სიბრტყეს გააჩნია ბზარის ტიპის ჭრილი. ამოხსნის პროცესი შედგება სამი საფეხურისაგან:

- ღირსხლეს განზოგადებული ამოცანის დაყვანა ჩვეულებრივ ამოცანაზე;
- მიღებული ამოცანის მიახლოებითი ამოხსნა ფუნდამენტურ ამოხსნათა მეთოდის მოდიფიცირებული ვერსიით;
- ძირითადი ამოცანის მიახლოებითი ამოხსნის განსაზღვრა დამხმარე ამოცანის ამოხსნის საშუალებით.

2. შემოთავაზებულია ჰარმონიული ფუნქციისათვის ღირსხლეს განზოგადებული ამოცანის მიახლოებითი ამოხსნის ალგორითმი, ხვრელების მქონე უსასრულო სიბრტყის შემთხვევაში. ალგორითმის ეფექტურობის საილუსტრაციოდ განხილულია მაგალითები და მოცემულია სათანადო რიცხვითი ექსპერიმენტის შედეგები.

3. მოხსენებაში განხილულია გურსას არაწრფივი ამოცანის ის ვარიანტი, როცა ამოცანის პირობების მზიდი არაკომპაქტურია

უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	ჯ. სანიკიძე	მაღალი სიზუსტის კვადრატურული ფორმულების შესახებ სინგულარული ინტეგრალისათვის კოშის გულის	XVI საერთაშორისო სიმპოზიუმი "დისკრეტულ განსაკუთრებულ მათემატიკურ ფიზიკის განტოლებებში",

		10-15 ივნისი, უკრაინა
<p>1. სინგულარული ინტეგრალებისათვის წონითი ფუნქციებით განიხილება კვადრატურული ფორმულები, რომელთა კვანძები ორი მომდევნო ხარისხის ორთოგონალური პოლინომების ნულების სიმრავლისგან შედგება. დეტალურად განიხილება ჩებიშევის წონითი ფუნქცია. ნაჩვენებია, რომ აგებული კვადრატურული ფორმულები კერძო შემთხვევების სახით შეიცავენ გაუსის სიზუსტის მქონე ფორმულებს.</p>		

სასწავლო პროცესთან კავშირი 2013 წლის მანძილზე:

- ა) საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტი: ე. აბრამიძე (ასოცირებული პროფესორი).
- ბ) სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მათემატიკისა და კომპიუტერულ მეცნიერებათა ფაკულტეტი: მ. მენთემაშვილი (ასოცირებული პროფესორი).

ალბათურ-სტატისტიკური მეთოდების განყოფილება

განყოფილების ხელმძღვანელი – მთავარი მეცნიერ-თანამშრომელი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი ტარიელაძე ვაჟა იზეთის ძე.

სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა: ვახანია ნიკოლოზი ნიკოლოზის ძე, ჩობანიანი სერგო აკოფის ძე, ლაშხი ალექსანდრე არსენას ძე, ჭელიძე გიორგი ზურაბის ძე, მამფორია ბადრი ივლიანეს ძე, შანგუა ალექსანდრე გიორგის ძე, გიორგობიანი გიორგი ჯიმშერის ძე.

საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2013 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	გაუსისა და მასთან დაკავშირებული ალბათური ზომების სტრუქტურის შესწავლა	ვ. ტარიელაძე	ნ. ვახანია, ვ. კვარაცხელია
<p>განსახდვრულია და დახასიათებული დანჟუა-ლუზინის სისტემა. დამტკიცებულია, რომ თუ (ξ_k) არის დანჟუა-ლუზინის სისტემა და (x_k) არის X ბანახის სივრცის ელემენტთა უსასრულო მიმდევრობა, მაშინ $\sum_{k=1}^n x_k \xi_k$ მწკრივის თითქმის ნამდვილად უპირობო კრებადობიდან გამომდინარეობს $\sum_{k=1}^n x_k$ მწკრივის კრებადობა X-ში. აგრეთვე, დამტკიცებულია, რომ ანალოგიური შედეგი აბსოლუტური კრებადობის სისტემისათვის სამართლიანია მხოლოდ სასრულგანზომილებიან სივრცეებში.</p>			

დამტკიცებულია, რომ თუ $X = l_p, 1 \leq p < \infty$ და $p \neq 2$, ან $X = c_0$, მაშინ არსებობს გაუსის შემთხვევით ელემენტი η მნიშვნელობებით X -ში, რომელიც არის D -კანონიკური ბუნებრივი ბაზისის მიმართ. ამ შედეგს $X = l_p, 2 < p < \infty$ და $X = c_0$ შემთხვევებისთვის ვამტკიცებთ შემდეგი დებულების გამოყენებით, რომლის ანალოგი ადრე ცნობილი იყო ბანახის სივრცეებისთვის, რომელთაც არ გააჩნდათ შაუდერის უპირობო ბაზისი: თუ $X = l_p, 2 < p < \infty$, ან $X = c_0$, მაშინ არსებობს გაუსის შემთხვევით ელემენტი η მნიშვნელობებით X -ში, რომლის განაწილება განსხვავებულია X -ში თითქმის ნამდვილად კრებადი $\sum_n x_n g_n$ მწკრივის განაწილებისაგან, სადაც (x_n) არის უპირობოდ ჯამებადი მიმდევრობა X -ში და (g_n) კი არის სტოქასტურად დამოუკიდებელი სტანდარტული გაუსის შემთხვევითი სიდიდეთა მიმდევრობა განზოგადებული იქნა ა. ზიგმუნდის შედეგი: ვთქვათ ξ_k არის სუბგაუსის შემთხვევითი სიდიდე, $\tau(\xi_k)$ არის მისი გაუსის სტანდარტი, $k = 1, 2, \dots$, $\sum_{k=1}^{\infty} \tau^2(\xi_k) < \infty$ და $\mathbb{E} e^{t \xi^2} < \infty$ ყოველი ნამდვილი t რიცხვისათვის. მაშინ ყოველი t -სათვის $\mathbb{E} e^{t(\sum_{k=1}^{\infty} \xi_k)^2} < \infty$.

ნაჩვენებია სუბგაუსის შემთხვევითი სიდიდეთა მოდულების ჯამის ექსპონენციალური ინტეგრებადობა.

აღწერილია ჰილბერტის სივრცეში ის სუსტად სუბგაუსის შემთხვევითი ელემენტები, რომლებიც არიან T -სუბგაუსის.

№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
2	ვექტორული მწკრივების ჯამთა სტრუქტურის შესწავლა. ორთოგონალური მწკრივებისთვის კოლმოგოროვის პიპოთეზისა და თანაბრად კრებადი ფურიეს მწკრივებისათვის ულიანოვის პრობლემის ანალიზი.	ს. ჩობანიანი	ვ. ტარიელაძე, ვ. კვარაცხელია, გ. გიორგობიანი, გ. ჭყელიძე

ულიანოვის პრობლემასთან კავშირში დამტკიცებული იყო (σ, θ) – პირობის საკმარისობა ვექტორული ფუნქციის ფურიეს მწკრივის თანაბრად კრებადი გადანაცვლების არსებობისთვის. მიმდინარეობდა ამ პირობის აუცილებლობის საკითხის შესწავლა. ამ მიმართულებით დამტკიცდა (σ, θ) – პირობის “შთამომავლობითობის” თვისება. საბოლოო შედეგის მიღება მოსალოდნელია უახლოეს მომავალში.

დამტკიცდა კაპანის შეკუმშვის პრინციპი ვექტორული შემთხვევითი სიდიდეების სასრული გადანაცვლებადი სისტემის წრფივი კომბინაციების კუდების ალბათობებისთვის. ეს საკითხი დაკავშირებულია შტეინინცის, გარსიას, ნიკიშინის, მორეს და პიზიეს, კაშინის მიერ განვითარებულ მაქსიმალურ უტოლობებთან გადანაცვლებებისთვის, რომელთაც აქვთ გამოყენებები ანალიზსა და ფუნქციათა თეორიაში. შედეგი ახალია ნამდვილი შემთხვევითი სიდიდეების შემთხვევაშიც კი.

შესწავლილია გადანაცვლებების მიმართ უნივერსალური მწკრივის არსებობის საკითხი სეპარაბელურ, მეტრიზებად ტოპოლოგიურ ვექტორულ სივრცეებში. აღწერილია მათი აგების ერთი მეთოდი. ზოგიერთ კერძო შემთხვევაში მწკრივებს აქვთ დამატებითი თვისებები. ასევე

შესწავლილია ჩვენ მიერ ადრე აგებული კომპლექსური უნივერსალური მწკრივის ანალოგის არსებობის საკითხი კვატერნიონულ ველში.

№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
3	წრფივი სტოქასტური დიფერენციალური განტოლებების კვლევა ბანახის სივრცეში. სუსტად დამოუკიდებელი შემთხვევითი ელემენტებისა და სუსტი აზრით ვინერის პროცესების სტრუქტურის შესწავლა.	ვ. ტარიელაძე	ვ. ტარიელაძე, ბ. მამფორია, ა. შანგუა

ჩვენ მიერ ადრე მიღებული იქნა იტოს ფორმულა ზოგად ბანახის სივრცეში იმ შემთხვევისთვის, როდესაც ორჯერ უწყვეტად წარმოებადი ფუნქციის არგუმენტი ვინერის პროცესია ბანახის სივრცეში. საანგარიშო წელს შევისწავლეთ ის შემთხვევა, როდესაც არგუმენტი იტოს პროცესია (განზოგადებული იტოს პროცესი), რომელშიც მონაწილეობს სტოქასტური ინტეგრალი რიცხვითი ვინერის პროცესით.

სტოქასტური დიფერენციალური განტოლებების შესწავლა ტრადიციული, სასრულგანზომილებიანი მეთოდების განზოგადებით შესაძლებელია მხოლოდ ჰილბერტის და ზოგიერთ ბანახის სივრცეში სპეციალური გეომეტრიული სტრუქტურით. ჩვენი მიდგომის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ვიხილავთ შესაბამის განტოლებებს განზოგადებული შემთხვევითი პროცესებისთვის, ვპოულობთ განზოგადებულ ამონახსნებს და შემდეგ ვიკვლევთ იმ პირობებს, რომლებიც განაპირობებენ მათ წარმოდგენას შემთხვევითი პროცესების საშუალებით. ასე მიღებული პროცესები საწყისი განტოლებების ამონახსნებია.

შესწავლილია ბანახის სეპარაბელურ სივრცეში ვინერის პროცესები (განზოგადებული, სუსტი აზრით, ჩვეულებრივი აზრით). მიღებულია მათი წარმოდგენები დამოუკიდებელი (სუსტად დამოუკიდებელი), ერთნაირად განაწილებული გაუსის შემთხვევითი ელემენტებისგან შედგენილ მწკრივთა ჯამების მეშვეობით.

**საგრანტო დაფინანსებით დამუშავებული
სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები**

№	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	Grant of “The Partnership for Economics Education and Research Consortium; International School of Economics at Tbilisi State	The Partnership for Economics, Education and Research Consortium	ISSET	ს. ჩობანიანი

	University (ISET)			
ს. ჩობანიანმა წაიკითხა ლექციების კურსი “სტატისტიკა ეკონომისტიკისათვის”				
№	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
2	Knowledge Transfer Commu to bridge the gap between research, innovation and business creation (NoGAP). Project N° 609531.	European Commission. FP7. FP7-INCO-2013-9.	Coordinator: Steinbeis Europa Zentrum. Germany. პროექტის ხელმძღვანელი სტუ-ს მხრიდან პროფ. ზ. გასიტაშვილი	გ. გიორგობიანი
მიმდინარეობს მოსამზადებელი სამუშაოები. კერძოდ, ტექნიკური უნივერსიტეტის ენერჯეტიკის მიმართულების თანამშრომელთა შერჩევა მომავალი ტრენინგებისა და სხვა აქტივობებისთვის. გ. გიორგობიანი დაესწრო პროექტის პირველ შეხვედრას (23-24 ოქტომბერი, შტუტგარტი, გერმანია)				
№	პროექტის დასახელება	დამფინანსებელი ორგანიზაცია	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
3	Marie Curie International Research Staff Exchange Scheme the 7th European Framework Program FP7-People-IRSES (2013-2015)	ევროკომისია, FP7- People - IRSES (2013-2015)	პროექტის დირექტორი ლ. კოზმა დებრეცენი, უნგრეთი). პროექტის კოორდინატორი სტუ-ს მხრიდან ა. ლაშხი	ა. ლაშხი
პროექტის ფარგლებში ჩატარდა საერთაშორისო კონფერენცია ქალაქ ბათუმში (საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარე ა. ლაშხი). კონფერენციის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღო 13 ქვეყნის 60-მდე მეცნიერმა. საქართველო წარმოდგენილი იყო 3 ქალაქის 9 სამეცნიერო ცენტრით				

პუბლიკაციები:

საქართველოში

მონოგრაფიები

№	ავტორი/ავტორები	გამოცემის ადგილი,	ბჰერდების
---	-----------------	-------------------	-----------

		მონოგრაფიის სათაური	გამომცემლობა	რაოდენობა
1	ა. ლაშხი, დ. ბურჭულაძე, ლ. ბერიძე, რ. გოგიბერიძე	ქრონიკები საქართველოში მათემატიკური განათლების ისტორიიდან	საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი, 2013	375

1. მონოგრაფიამ დაიმსახურა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის პრემია - მეცნიერების ისტორიის დარგში შეტანილი წვლილისათვის (2013, ოქტომბერი). მონოგრაფიაში ისტორიულ მასალაზე დაყრდნობით გაანალიზებულია საქართველოში მათემატიკური ცოდის განვითარების ხანგრძლივი პერიოდი, უძველესი დროიდან დღემდე. მასში მწიგნობარგანი ადგილი აქვს დათმობილი ისტორიულად პირველ მათემატიკურ სახელმძღვანელოებსა და მათ ავტორებს.

სახელმძღვანელოები

№	ავტორი/ავტორები	სახელმძღვანელოს სახელწოდება	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	ა. ლაშხი, თ. კვიციანი, თ. ქადეიშვილი, ბ. მესაბლიშვილი	კომპიუტერული მათემატიკა	საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, 2013	287
2	ა. შანგუა	ტესტები ალბათობის თეორიასა და აღწერით სტატისტიკაში (ელემენტარული ნაწილი)	გადაცემულია დასაბუჯდად	

1. სახელმძღვანელოში ასახულია კომპიუტერული მათემატიკის თანამედროვე ასპექტები. მას საფუძვლად უდევს ის 10 წლიანი გამოცდილება, რომელიც უკავშირდება საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში ამ საგნის სავალდებულო დისციპლინად ჩამოყალიბებას. (თ. ქადეიშვილი, ნ. ინასარიძე, ბ. მესაბლიშვილი, ა. ლაშხი და სხვ.)

2. სახელმძღვანელოში მოცემულია ავტორის მიერ შედგენილი ტესტები ალბათობის თეორიასა და აღწერით სტატისტიკაში.

სტატიები

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი,	გვერდების რაოდენობა
---	-----------------	---	--------------------------	-------------------	---------------------

				გამომცემლობა	ნობა
1	ბ. მამფორია	On the Wiener process in a Banach Space. Bull. Georgian National Academy of Sciences, vol. 7, no. 2, 2013, 5-14	vol. 7, no. 2	თბილისი, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია	10
2	გ. ჭელიძე, გ. ნადიბაიძე	ნორჩი ქართველი მათემატიკოსები საერთაშორისო ოლიმპიადაებში. მათემატიკა, სამეცნიერო პოპულარული ჟურნალი. №1, 2013, გვ. 62–67	№1, 2013,	თბილისი	6
3	ა. ლაშვი, თ. ბოკელავაძე	Lattice isomorphisms of nilpotent and free Lie algebras. Bull Georgian Acad. Sci. v7. No.1 (2013),16-20	v. 7. No. 1 (2013)	თბილისი, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია	5
4	ა. შანგუა მ. ნიკოლეიშვილი	მათემატიკური ინდუქციის მეთოდის შესახებ. თანამედროვე მეცნიერული საკითხები გვ. 483-501	სუბიშვილის სასწავლო უნივერსიტეტის IV საერთაშ. სამეც. პრაქტიკული კონფ. გორი, ნოემბერი, 2013	საქართველოს განათლების და მეცნიერების სამინისტრო	19

1. ნაშრომში განხილულია ვინერის პროცესები ბანახის სეპარაბელურ სივრცეში (განზოგადებული ვინერის პროცესები, სუსტი აზრით ვინერის პროცესები, ვინერის პროცესები ჩვეულებრივი აზრით) და მიღებულია მათი წარმოდგენები დამოუკიდებელი (სუსტად დამოუკიდებელი), ერთნაირად განაწილებული გაუსის შემთხვევითი ელემენტებისაგან შედგენილ მწკრივთა ჯამების მეშვეობით.

2. ნაშრომში მოთხრობილია საერთაშორისო ოლიმპიადაებში ნორჩი ქართველი მათემატიკოსების მონაწილეობის შესახებ და მიმოხილულია საოლიმპიადო ამოცანები.

3. ნაშრომში შესწავლილია თავისუფალი პოლინილპოტენცური, აბსოლუტურად თავისუფალი და ნილპოტენტური კლასის 2 ლის ალგებრების მესერული იზომორფიზმები. ნაჩვენებია, რომ ლის ალგებრათა ეს კლასები ცალსახად განისაზღვრებიან თავიანთ ქვეალგებრათა მესერებით, რაც აუმჯობესებს D. Barnes, G.E. Wall, B. Kolman, M. Goto, ა. ლაშვის შედეგებს, რომლებიც გასული საუკუნის 70-80-იან წლებში იყო მიღებული.

4. სტატიაში განხილულია სასწავლო პროცესში ინდუქციის მეთოდის გამოყენების აქტუალური საკითხები.

უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	ბმურდების რაოდენობა
1	V. Kvaratskhelia V. Tarieladze	Denjoy-Luzin systems, absolute convergence systems and unconditional convergence in Banach spaces. In "Several Problems of Applied Mathematics and Mechanics. Mathematics Research Developments. 2013, p. 81-92	I	Nova Science Publishers; New-York; Editors: I. Gorgidze and T. Lominadze,	12
2	В.В. Кварацхелия, В.И. Тариеладзе	Диагонально-канонические гауссовские случайные элементы. Теория Вероятностей и Ее Применения. 58, 2, 2013, 282-297 http://www.siam.org/journals/tvp.php	58, 2	Society for Industrial and Applied Mathematics, USA	16
3	G. Giorgobiani, V. Tarieladze.	Special universal series. Several Problems of Applied Mathematics and Mechanics. Mathematics Research Developments. 2013, p. 125-130	I	Nova Science Publishers; New-York; Editors: I. Gorgidze and T. Lominadze	6
4	S. Chobanyan, S. Levental	The contraction principle for tail probabilities of sums of exchangeable random variable with multipliers. Statistics and Probability Letters, 83 (2013) 1720-1724.	83	Amsterdam, Elsevier	5
5	V. Tarieladze, D. Dikranjan and S. Gabrielyan	Characterizing sequences for precompact group topologies. Journal of Mathematical Analysis and its Applications, 2013. (მიღებულია დასაბეჭდად)	http://dx.doi.org/10.1016/j.jmaa.2013.10.047	Elsevier	15
6	A. Lashkhi	Fundamental theorem of affine geometry for Lie algebras. Journal of Math. Sci. New York, v. 191, part 6 (2013), 768-775	v. 191, part 6 (2013)	New York	8
7	A. Lashkhi, T. G. Kvirikashvili	Modelling of ring geometry from von Neumann's point of view.	v. 191, part 6 (2013)	New York	7

		Journal of Math. Sci., New York, v. 191, part 6 (2013), 757-763			
8	A. Lashkhi	Foreword to the special issue: Modern algebra and its applications. Journal of Math. Sci., New York, 191, part 6, (2013), 749-750.	v. 191, part 6 (2013)	New York	2
9	A. Lashkhi T. Bokelavadze	Affine lattices of power groups. Journal of Math. Sci., New York, v. 193, part 3 (2013), 382-387	v. 193, part 3 (2013)	New York	6

1. ნაშრომში განსაზღვრულია დანჟუა-ლუზინის სისტემის ცნება და დახასიათებულია დანჟუა-ლუზინის სისტემები. გარდა ამისა, დამტკიცებულია, რომ თუ (ξ_k) არის დანჟუა-ლუზინის სისტემა და (x_k) არის X ბანახის სივრცის ელემენტი უსასრულო მიმდევრობა, მაშინ $\sum_{k=1}^n x_k \xi_k$ მწკრივის თითქმის ნამდვილად უპირობო კრებადობიდან გამომდინარეობს $\sum_{k=1}^n x_k$ მწკრივის კრებადობა X -ში. აგრეთვე, დამტკიცებულია, რომ ანალოგიური შედეგი აბსოლუტური კრებადობის სისტემისათვის სამართლიანია მხოლოდ სასრულგანზომილებიან სივრცეებში.

2. ნაშრომში დამტკიცებულია, რომ თუ $X = l_p, 1 \leq p < \infty$ და $p \neq 2$, ან $X = c_0$, მაშინ არსებობს გაუსის შემთხვევით ელემენტი η მნიშვნელობებით X -ში, რომელიც არის D -კანონიკური ბუნებრივი ბაზისის მიმართ. ამ შედეგს $X = l_p, 2 < p < \infty$ და $X = c_0$ შემთხვევებისთვის ვამტკიცებთ შემდეგი დებულების გამოყენებით, რომლის ანალოგი ადრე ცნობილი იყო ბანახის სივრცეებისთვის, რომელთაც არ გააჩნდათ შაუდერის უპირობო ბაზისი: თუ $X = l_p, 2 < p < \infty$, ან $X = c_0$, მაშინ არსებობს გაუსის შემთხვევით ელემენტი η მნიშვნელობებით X -ში, რომლის განაწილება განსხვავებულია X -ში თითქმის ნამდვილად კრებადი $\sum_n x_n g_n$ მწკრივის განაწილებისაგან, სადაც (x_n) არის უპირობოდ ჯამებადი მიმდევრობა X -ში და (g_n) კი არის სტოქასტურად დამოუკიდებელი სტანდარტული გაუსის შემთხვევით სიდიდეთა მიმდევრობა

3. ნაშრომში დამტკიცებულია უნივერსალური მწკრივის არსებობა სეპარაბელურ, მეტრიზებად ტოპოლოგიურ ვექტორულ სივრცეებში და აღწერილია მათი აგების ერთი მეთოდი. ზოგიერთ კერძო შემთხვევაში მწკრივებს აქვთ დამატებითი თვისებები.

4. The Kahane contraction principle for the tail probabilities of linear combinations of a finite exchangeable system of random variables is proved. Our note goes back to the maximum inequalities for permutations developed by Steinitz, Garsia, Nikishin, Maurey and Pisier, and Kashin having applications in analysis and function theory. The result seems to be new even in the case of reals.

5. It is shown that every metrizable precompact group topology on an infinite abelian group admits a characterizing sequence.

6. სტატიაში შესწავლილია ლის ალგებრათა შესაბამისი აფინური გეომეტრიები (მოსაზღვრე კლასების მესერები), ამ მესერების იზომორფიზმები და აფინური გეომეტრიის ძირითადი თეორემის სამართლიანობის საკითხები. დამტკიცებულია, რომ ნილპოტენტური კლასის 2 ლის ალგებრისათვის აფინური გეომეტრიის ძირითადი თეორემა სამართლიანია, ხოლო თუ ნილპოტენტურობის კლასი მეტია ან ტოლი 3-ზე, მაშინ თეორემა არ არის სამართლიანი.

7. სტატიაში განხილულია რგოლური გომეტრიის კოორდინატიზაციის პრობლემა ფონ ნეიმანის აზრით, ანუ მოდულების ქვემოდულთა მესერების (პროექციული გომეტრიის) აქსიომატიკის ამოცანა. მთავარ იდეალთა რგოლებისათვის მოძებნელია აქსიომათა სისტემა (7 აქსიომა), რომელიც აღწერს ამ მოდულების შესაბამის პროექციულ გომეტრიას.
8. ნაშრომი წარმოადგენს ტომის რედაქტორის წინასიტყვაობას, რომელიც ეხება ბათუმის კონფერენციის (Int. Conf. "Lie Groups, Differential Equation and Geometry", June 10-22, 2013) არსს და მის მნიშვნელობას.
9. სტატიაში ფ. ხოლის ხარისხოვანი ჯგუფებისათვის აგებულია მოსაზღვრე კლასების მესერები, რაც შეესაბამება ამ ჯგუფების აფინურ გომეტრიას. შესწავლილია მესერული და აფინური იზომორფიზმები, ნილპოტენტური 2 კლასის ჯგუფებისათვის დამტკიცებულია აფინური გომეტრიის ძირითადი თეორემა. ამავე დროს აგებულია მაგალითი, რომელიც აჩვენებს, რომ თუ ნილპოტენტურობის კლასი მეტია 3-ზე თეორემა არ არი სამართლიანი.

სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	S. Chobanyan, G. Giorgobiani, V. Tarieladze	Signs and permutations in Ulyanov's conjecture. The Book of Abstracts, p. 113.	IV International Conference of the Georgian Mathematical Union. September 11-15, 2013, Batumi, Georgia.
2	V. Kvaratskhelia, V. Tarieladze, N. Vakhania	Characterization of T -subgaussian random elements in a separable Hilbert space. Proceedings of the International Conference "Lie Groups, Differential Equation and Geometry", June 10-22, 2013, Batumi, Georgia. Volume II, p. 48	International Conference "Lie Groups, Differential Equation and Geometry", June 10-22, 2013, Batumi, Georgia.
3	V. Tarieladze, Elena Martin-Peinador	On the cardinality of the family of locally convex compatible topologies. Proceedings of the International Conference "Lie Groups, Differential Equation and Geometry", June 10-22, 2013, Batumi, Georgia. Volume II	International Conference "Lie Groups, Differential Equation and Geometry", June 10-22, 2013, Batumi, Georgia.
4	G. Chelidze, G. Giorgobiani, V. Tarieladze,	"Complex and Quaternion Universal Series ". Proceedings of the International Conference "Lie Groups, Differential Equation and Geometry", June 10-22, 2013, Batumi, Georgia. Volume I	International Conference "Lie Groups, Differential Equation and Geometry", June 10-22, 2013, Batumi, Georgia.

5	N. Vakhania, V. Kvaratskhelia, V. Tarieladze.	On exponential integrability of Subgaussian sums. Book of Abstracts, p. 123-124	IV International Conference of the Georgian Mathematical Union Dedicated to Academician Victor Kupradze (1903-1985) on the Ocasion of 110-th Anniversary of his Birthday, September 9-15, 2013, Batumi, Georgia
6	N. Vakhania, V. Kvaratskhelia, V. Tarieladze.	On exponential integrability of Subgaussian series. Book of Abstracts, p. 64 http://www.viam.science.tsu.ge/conferences/TSU95&VIAM45/abstract_book.pdf	International Conference “Modern Problems in Applied Mathematics” Dedicated to the 95th Anniversary of the I. Javakhishvili Tbilisi State University & 45th Anniversary of the I. Vekua Institute of Applied Mathematics of TSU. September 4-7, 2013, Tbilisi, Georgia.
7	B. Mamporia	The Ito Formula in a Banach Space, General case. Book of Abstracts, p. 123-124 .	IV International Conference of the Georgian Mathematical Union Dedicated to Academician Victor Kupradze (1903-1985) on the Ocasion of 110-th Anniversary of his Birthday, September 9-15, 2013, Batumi, Georgia
8	B. Mamporia	New approach in development of stochastic differential equations in Banach space. Proceedings, p. 65.	International Conference “Modern Problems in Applied Mathematics”, September 4-7 2013, Tbilisi, Georgia.
9	G. Chelidze	On the intersection of embedded closed sets in Banach spaces. Abstracts of reports, p. 8	International Conference on Fourier Analysis and Approximation Theory, dedicated to the 80th birthday of Academician Levan Zhizhiashvili. Bazaleti (Georgia), October 23-28, 2013.
10	ა. ლაშვი	გეომეტრიული მოდელები – ფილოსოფია, იდეოლოგია, პერსპექტივები	IV International Conference of the Georgian Mathematical Union Dedicated to Academician Victor Kupradze (1903-1985) on the

			Ocasion of 110-th Anniversary of his Birthday, September 9-15, 2013, Batumi, Georgia
11	ა. ლაში (საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარე), თ. კვირიკაშვილი	Classical Configuration in D- semimodular Lattices.	International Conference "Lie Groups, Differential Equation and Geometry", June 10-22, 2013, Batumi, Georgia.
12	ა. შანგუა მ. ნიკოლეიშვილი	მათემატიკური ინდუქციის მეთოდის შესახებ	გორის სასწავლო უნივერსიტეტის საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული კონფერენცია. 2013, ნოემბერი.

1. The following statement is discussed:
Theorem. *The fulfillment of the (σ, θ) -condition on the Fourier series of a continuous 2π -periodic Banach space valued function f implies the uniform convergence of a rearrangement of the series to f .*
Note that: a) Révész and Pecherskij have proved a similar statement for scalar functions under a stronger condition of convergence of the Fourier series for almost all choices of signs. b) Ulyanov conjectured that the Fourier series of every continuous 2π -periodic scalar function f admits a rearrangement which converges to f uniformly. The last conjecture remains open so far.

2. ξ შემთხვევით ელემენტს მნიშვნელობებით X ბანახის სივრცეში ეწოდება T -სუბგაუსის, თუ არსებობს ცენტრირებული გაუსის შემთხვევით ელემენტი η მნიშვნელობებით X -ში ისეთი, რომ $\mathbb{E} e^{(x^*, \xi)} \leq \mathbb{E} e^{(x^*, \eta)}$ ყოველი $x^* \in X^*$, სადაც X^* არის X -ის შეუღლებული სივრცე. როცა $X = \mathbb{R}$ T -სუბგაუსის შემთხვევითი ელემენტის ცნება სუბგაუსის შემთხვევითი სიდიდის ცნებას, რომელიც 1960 წელს ფრანგი მათემატიკოსის ე.-პ. კახანის მიერ იყო შემოტანილი. ξ შემთხვევით ელემენტს მნიშვნელობებით X ბანახის სივრცეში ეწოდება სუსტად სუბგაუსის, თუ ყოველი წრფივი უწყვეტი ფუნქციონალისათვის $x^* \in X^*$ შემთხვევითი სიდიდე $\langle x^*, \xi \rangle$ არის სუბგაუსის. თუ X სივრცე სასრული განზომილებისაა, მაშინ ცნებები T -სუბგაუსის და სუსტად სუბგაუსის ერთმანეთის ეკვივალენტურია. ხოლო თუ სივრცე X უსასრულო განზომილებისაა, მაშინ ეს ეკვივალენტურობა ირღვევა. ნაშრომში აღწერილია ჰილბერტის სივრცეში ის სუსტად სუბგაუსის შემთხვევითი ელემენტები, რომლებიც არიან T -სუბგაუსის.

3) It is shown that for an infinite-dimensional separable Hilbert space the family of locally convex compatible topologies has cardinality greater than continuum.

4) განხილულია ჩვენ მიერ ადრე აგებული კომპლექსური უნივერსალური მწკრივის ანალოგის არსებობის საკითხი კვატერნიონულ ველში.

5) ξ შემთხვევით სიდიდეს ეწოდება სუბგაუსის, თუ მოიძებნება ისეთი არაუარყოფითი რიცხვი $a \geq 0$, რომ ყოველი ნამდვილი t რიცხვისათვის სრულდება უტოლობა $\mathbb{E} e^{t\xi} \leq e^{\frac{1}{2}at^2}$. მოხსენება ეხება სუბგაუსის შემთხვევით სიდიდეთა მწკრივის ერთ ექსპონენციალურ თვისებას, რომელსაც შემდეგი ისტორია გააჩნია. გასული საუკუნის 20-იან წლებში რადემახერმა

და მენშოვმა, ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად, დაამტკიცეს, რომ თუ (a_k) არის ნამდვილ რიცხვთა მიმდევრობა, რომლისთვისაც $\sum_k a_k^2 < \infty$ და (r_k) არის რადემახერის ფუნქციითა მიმდევრობა, მაშინ მწკრივი $\sum_k a_k r_k$ არის თითქმის ყველგან კრებადი. ხოლო იმავე საუკუნის 30-იან წლებში ა. ზიგმუნდმა დაამტკიცა, რომ თუ $\sum_k a_k^2 < \infty$, მაშინ $\mathbb{E} e^{t(\sum_k a_k r_k)^2} < \infty$ ყოველი ნამდვილი t რიცხვისათვის. შემდგომ, 1968 წელს ჟ.-პ. კახანმა აჩვენა, რომ თუ (a_k) არის ვექტორთა მიმდევრობა რაიმე X ბანახის სივრცეში ისეთი, რომ მწკრივი $\sum_k a_k r_k$ არის თითქმის ყველგან კრებადი, მაშინ მოიძებნება რაიმე t ნამდვილი რიცხვი ისეთი, რომ $\mathbb{E} e^{t\|\sum_k a_k r_k\|} < \infty$, სადაც $\|\cdot\|$ არის X ბანახის სივრცის ნორმა. 1975 წელს ჟ.-პ. კახანის ეს შედეგი ს. კვაპიენმა მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა. სახელდობრ, იმავე პირობებში მან აჩვენა, რომ $\mathbb{E} e^{t\|\sum_k a_k r_k\|^2} < \infty$ ყოველი ნამდვილი t რიცხვისათვის. ჩვენ მიერ განზოგადებული იქნა ა. ზიგმუნდის შედეგი: ვთქვათ ξ_k არის სუბგაუსის შემთხვევითი სიდიდე, $\tau(\xi_k)$ არის მისი გაუსის სტანდარტი, $k = 1, 2, \dots$, $\sum_{k=1}^{\infty} \tau^2(\xi_k) < \infty$ და $\mathbb{E} e^{t\xi^2} < \infty$ ყოველი ნამდვილი t რიცხვისათვის. მაშინ ყოველი t -სათვის $\mathbb{E} e^{t(\sum_{k=1}^{\infty} \xi_k)^2} < \infty$.

6) ნაშრომში ნაჩვენებია სუბგაუსის შემთხვევით სიდიდეთა მოდულების ჯამის ექსპონენციალური ინტეგრებადობა. სახელდობრ, ვთქვათ, ξ_k არის სუბგაუსის შემთხვევითი სიდიდე და $\tau(\xi_k)$ არის მისი გაუსის სტანდარტი, $k = 1, 2, \dots$. დამტკიცებულია, რომ თუ $\sum_{k=1}^{\infty} \tau(\xi_k) < \infty$, მაშინ $\sum_{k=1}^{\infty} |\xi_k| < \infty$ თითქმის ნამდვილად და, გარდა ამისა, მოიძებნება ისეთი $\varepsilon > 0$, რომ $\mathbb{E} e^{\varepsilon(\sum_{k=1}^{\infty} \xi_k)^2} < \infty$.

7) იტოს ფორმულა ზოგად ბანახის სივრცეში იმ შემთხვევისთვის, როცა ორჯერ უწყვეტად წარმოებადი ფუნქციის არგუმენტი ვინერის პროცესია ბანახის სივრცეში ჩვენს მიერ მიღებულ იქნა ადრე (იხ. B.Mamporia, On the ito formula in a Banach space. Georgian math. J. vol. 7(200), N1, 155-168). შემდეგში შევისწავლეთ ის შემთხვევა, როცა არგუმენტი იტოს პროცესია (განზოგადოებული იტოს პროცესია), რომელშიც მონაწილეობს სტოქასტური ინტეგრალი რიცხვითი ვინერის პროცესით (იხ. B.Mamporia, Ito's formula in a Banach space. Bull. Georgian Acad. Scien. Vol.5, no 3, 2011 p. 11-17). შემდეგი ჩვენი მცდელობაა ის შემთხვევა, როცა არგუმენტი იტოს პროცესია (განზოგადოებული იტოს პროცესია) სტოქასტური ინტეგრალით ვინერის პროცესით მნიშვნელობებით ბანახის სივრცეში.

8) სტოქასტური დიფერენციალური განტოლებების შესწავლა ტრადიციული, სასრულგანზომილებიანი მეთოდების განზოგადებით შესაძლებელია მხოლოდ ჰილბერტის სივრცეებში და ზოგიერთ ბანახის სივრცეში სპეციალური გეომეტრიული სტრუქტურით. ჩვენი მიდგომის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ვიხილავთ შესაბამის განტოლებებს განზოგადებული შემთხვევითი პროცესებისთვის, ვბოულობთ განზოგადებულ ამონახსნებს და შემდეგ ვიკვლევთ იმ პირობებს, რომლებიც განაპირობებენ მათ წარმოდგენას შემთხვევითი პროცესების საშუალებით. ასე მიღებული პროცესები საწყისი განტოლებების ამონახსნებია.

9) The question of the nonemptiness of the intersection of embedded bounded closed sets $F_1 \supseteq F_2 \supseteq \dots$ considered. Such sequence of sets is called an admissible sequence. The problem of nonemptiness of intersection on admissible sequence in terms of the numerical parameter χ is discussed. The parameter $\chi(F)$ characterizes, in a sense a measure of deviation of a set F from being ballshaped, a kind of nonflatness of F . The notion of “criti-

cal number” for individual Banach spaces is introduced and related results are given.

10) მოხსენებაში ასახულია გეომეტრიული მოდელირების არსი, დაწვებული ევკლიდეს საწყისებით, ჰილბერტის და ფონ ნეიმანის შრომებით, დამთავრებული თანამედროვე კოორდინაციის და რგოლური აქსიომატიკის პრობლემებით. ნაჩვენებია პარალელური ნიუტონის, აინშტაინის, დირაკის თეორიებსა და გეომეტრიულ მოდელირებას შორის.

11) მოხსენება ეხება კლასიკურ ნახევრადმოდულარულ მესერებს.

12) მოხსენებაში განხილულია სასწავლო პროცესში ინდუქციის მეთოდის გამოყენების აქტუალური საკითხები.

უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	V. Kvaratskhelia, L. Chobanyan	An algorithmic solution to the problem of compact vector summation with an application to scheduling theory. Proceedings, p. 58-60.	9th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT-2013), September 23-27, 2013, Yerevan, Armenia.

1) ნორმირებულ სივრცეში ვექტორთა კომპაქტური შეჯამების ამოცანა შემდეგნაირად ისმება: ვიპოვოთ $r(x, \pi_{min})$ -ის ზედა შეფასება, სადაც $r(x, \pi_{min})$ არის იმ სფეროების რადიუსების მინიმუმი, რომლებიც შეიცავს $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ ვექტორთა კერძო ჯამების ტრაექტორიებს (x_1, x_2, \dots, x_n) მიმდევრობის ოპტიმალური გადანაცვლებისათვის. იმ π გადანაცვლების ცხადი სახით პოვნა, რომელიც უზრუნველყოფს საძიებელ შეფასებას, წარმოადგენს ვექტორთა კომპაქტური შეჯამების ამოცანის მეორე ნაწილს. ვექტორთა კომპაქტური შეჯამების ამოცანას მრავალი გამოყენება აქვს ანალიზში (პირობითად კრებადი მწკრივის ჯამთა სიმრავლე; კოლმოგოროვის ჰიპოთეზა გადანაცვლებული ორთონორმირებული სისტემის შესახებ და ა.შ.). ვექტორთა კომპაქტური შეჯამების ამოცანას აგრეთვე გამოყენება აქვს განრიგების თეორიაში (ტელესაკომუნიკაციო ქსელებში მიმდევრობათა გადამისამართების დაგეგმვის ამოცანა, მოცულობითი კალენდარული დაგეგმვის ამოცანა და სხვა). შემოთავაზებულია ეფექტური ალგორითმული მეთოდი კომპაქტური შეჯამების ამოცანაში ოპტიმალური გადანაცვლების და $r(x, \pi_{min})$ -ის შეფასების საპოვნელად.

უცხოეთის სამეცნიერო ან/და სასწავლო დაწესებულებებთან თანამშრომლობა:

ა) სამეცნიერო თანამშრომლობა მიჩიგანის უნივერსიტეტთან (აშშ); ს. ჩობანიანი მივლინებული იყო მიჩიგანში, მაის-ივნისში, სადაც აწარმოებდა ერთობლივ კვლევას პროფე-

სორ შ. ლევენტალთან ერთად. აგრეთვე წაიკითხა ლექციების კურსი “ალბათობა და სტატისტიკა ბიზნესმენებისთვის

ბ) სამეცნიერო თანამშრომლობა მადრიდის კომპლუტენსეს და ვიგოს უნივერსიტეტებთან (ესპანეთი). ვ. ტარიელაძე სამეცნიერო მივლინებით იმყოფებოდა მადრიდში (2-16 სექტემბერი) კომპლუტენსეს უნივერსიტეტთან არსებული მათემატიკის ინტერდისციპლინარული ინსტიტუტის მიწვევით, სადაც გეომეტრიისა და ტოპოლოგიის დეპარტამენტის სამეცნიერო სემინარზე გააკეთა ორი მოხსენება ფაკულტეტის პროფესორებისა და დოქტორანტი სტუდენტებისათვის:

1. რაიკოვის თეორემის შესახებ ჯგუფის სისრულის თაობაზე.
2. მაზურის თეორემის შესახებ დეკარტულ ნამრავლზე განსაზღვრული წრფივი ფუნქციონალის უწყვეტობის თაობაზე.

გ) სამეცნიერო თანამშრომლობა დრეზდენის ტექნოლოგიურ უნივერსიტეტთან. 2013 წლის თებერვალ-მარტში ა. ლაშხი იმყოფებოდა მივლინებით დრეზდენის ტექნოლოგიურ უნივერსიტეტში, სადაც გააკეთა მოხსენებები:

1. Fundamental theorem of affine geometry over IBN-rings (მათემატიკის დეპარტამენტის გეომეტრიის ინსტიტუტი);
2. Projections and isomorphisms of free Lie algebras (მათემატიკის დეპარტამენტის ალგებრის ინსტიტუტი).

დ) სამეცნიერო თანამშრომლობა მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტთან. 2013 წლის აპრილში ა. ლაშხი მივლინებით იმყოფებოდა მოსკოვში, სადაც ალგებრის კათედრის სემინარზე გააკეთა მოხსენებები

1. Проектирование и изоморфизмы алгебр Ли
2. Геометрия классических групп над кольцами. "

სასწავლო პროცესთან კავშირი 2013 წლის მანძილზე:

ა) თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტთან არსებული ეკონომიკის საერთაშორისო სკოლა (ISET): ს. ჩობანიანი (პროფესორი).

ბ) საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტი, ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი, გამთავლითი მათემატიკის დეპარტამენტი: ვ. ტარიელაძე (პროფესორი), ვ. კვარაცხელია (პროფესორი), გ. გიორგობიანი (ასოცირებული პროფესორი).

გ) სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, მათემატიკისა და კომპიუტერულ მეცნიერებათა ფაკულტეტი: ვ. კვარაცხელია (პროფესორი).

დ) ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი: ვ. ჭელიძე (ასისტენტ პროფესორი).

დამატებითი ინფორმაცია

1. ვ. ტარიელაძე:

- საერთაშორისო კონფერენციის “ლის ჯგუფები, დიფერენციალური განტოლებები და გეომეტრია (ბათუმი, 10-22 ივნისი, 2013 წელი)” სამეცნიერო კომიტეტის წევრი;

- საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის მიერ დაწესებული ახალგაზრდა მათემატიკოსებისათვის გიორგი ნიკოლაძის სახელობის პრემიის მიმნიჭებელი კომიტეტის თავმჯდომარე (პრემია მიენიჭა გიორგი ტეფნაძეს საქართველოს მათემატიკოსთა მეექვსე ყრილობაზე 2013 წლის 2 ნოემბერს).
2. გ. კვარაცხელია:
- საერთაშორისო კონფერენციის “ლის ჯგუფები, დიფერენციალური განტოლებები და გეომეტრია (ბათუმი, 10-22 ივნისი, 2013 წელი)” სამეცნიერო კომიტეტის წევრი;
 - “საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის მე-4 საერთაშორისო კონფერენციის (თბილისი-ბათუმი, 9-15 სექტემბერი, 2013 წელი” საპროგრამო კომიტეტის წევრი;
 - სამეცნიერო მივლინებით იმყოფებოდა ქ. ერევანში (სომხეთი) და მონაწილეობა მიიღო მე-9 საერთაშორისო კონფერენციის “კომპიუტერულ მეცნიერებები და საინფორმაციო ტექნოლოგიები CSIT-2013” მუშაობაში;
 - საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის ყრილობის (თბილისი, 2 ნოემბერი, 2013 წელი) საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარე.
3. გ. ჭელიძე. მათემატიკის საერთაშორისო ოლიმპიადაზე საქართველოს ნაკრები გუნდის ლიდერი (18–28 ივლისი, 2013, სანტა მარტა, კოლუმბია)

მათემატიკური მოღვაწეობის განყოფილება

განყოფილების ხელმძღვანელი – მთავარი მეცნიერ-თანამშრომელი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი უგულავა დუგლას კარლოს ძე.

სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა: კანდელაკი ნოდარი პავლეს ძე, გიორგობიანი ჯიმშერი ალექსანდრეს ძე, ნაჭყებია მზიანა დავითის ასული, ზარნაძე დავითი ნიკოლოზის ძე, ჩანტლაძე თამაზი ლეონიდეს ძე, ხუროძე თამილა ვალერიანის ასული, ნიკოლეიშვილი მიხეილი მიხეილის ძე.

საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2013 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	მარაგთა მართვის ერთი მრავალარხიანი ამოცანის მათემატიკური მოდელის დამუშავება ჰიდროენერგეტიკული სისტემებისათვის. რის-	ჯ. გიორგობიანი	ჯ. გიორგობიანი, მ. ნაჭყებია, მ. ნიკოლეიშვილი

	კის შეფასების და მართვის მოდელები ფერმერული მეურნეობებისთვის.		
--	---	--	--

დამუშავებულია მარაგთა ოპტიმალური მართვის ერთი დინამიკური ამოცანის მათემატიკური მოდელი. იგი შინაარსობლივად წარმოადგენს მორანის ცნობილი მოდელის გარკვეულ განზოგადებას. დასმულია მომარაგება-გასაღების პროცესის ოპტიმიზაციის ამოცანა. ოპტიმალური მართვის (რეგულირების) ქვეშ იგულისხმება პროცესის ყოველი ეტაპისათვის მიწოდების ისეთი ინტენსივობების დადგენა, რომლის დროსაც მიიღწევა მოსალოდნელი ჯამური დანახარჯების მინიმუმი (ან ჯამური მოგების მაქსიმუმი). მართვის პარამეტრი ერთადერთია - მიწოდების მოცულობა. რეგულირების ეს ამოცანა კარგად აღიწერება მარკოვის პროცესებით. თუ შემოშვებული ნაკადი ეტაპების მიხედვით დამოუკიდებელი შემთხვევითი სიდიდეებია, მაშინ მარაგის დონე საცავში წარმოადგენს მარკოვის ჯაჭვს. გასული წლის მოდელთან შედარებით, წლევეანდელ მოდელში მოთხოვნილებები ეტაპებზე შემთხვევითი სიდიდეებია ცნობილი ალბათური განაწილებებით. ამის გამო გართულებულია გადასვლის ალბათობების მატრიცების გამოთვლა. ამოცანა ყალიბდება როგორც “გადაწყვეტილებათა მარკოვის პროცესების” ამოცანა. იგი რეალიზებადია დინამიკური პროგრამირების მეთოდით. მოდელი ფორმალურად იოლი გასაგვრცობია მრავალარხიანი სისტემებისათვის.

შემოთავაზებულია სასრული ანტაგონისტური თამაშების ახალი გეომეტრიული მრავალგანზომილებიანი ინტერპრეტაცია და მასზე დაყრდნობით აგებულია რიცხვითი ამოხსნის იტერაციული მეთოდი. $(m \times n)$ ზომის თამაშებისათვის განვიხილავთ $(m+1)$ -განზომილებიან სივრცეს წერტილებით $(x_1, x_2, \dots, x_m, z)$, სადაც $X = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ - პირველი მოთამაშის შერეული სტრატეგიაა, ხოლო z - თამაშის მნიშვნელობა. ამ სივრცეში განვიხილავთ $l = \overline{1, n}$ სვეტების შესაბამისი $z = (b_l, X)$ -სათავეზე გამავალი ჰიპერსიბრტყეების ფუნდამენტალური სიმპლექსის შესაბამის m -განზომილებიან ჰიპერ-სიბრტყესთან თანაკვეთაში მიღებული “მრავალწახნაგას” გრაფიკ-ქვედა სიმრავლეს (z -ით) და ვეძებთ იქ z -ის მაქსიმალურ მნიშვნელობას ანუ თამაშის მნიშვნელობას (b_l არის მატრიცის l -ური სვეტი). იტერაცია წარმოებს შემდეგი მიმდევრობით: წერტილი $(X^k, 0)$ ორთოგონალდება ყოველ $l = \overline{1, n}$ ჰიპერსიბრტყეზე, იქედან კი $(m+1)$ -განზომილებიან სიმპლექსურ სიბრტყეზე. ყოველი მიღებული X -სათვის იძებნება (b_l, X) მნიშვნელობებიდან მინიმალური და აირჩევა ისეთი X , რომლისთვისაც ეს მინიმალური მნიშვნელობა მაქსიმალურია. ეს მნიშვნელობა იქნება X^{k+1} მიახლოება. ფაქტურად ეს არის მოძრაობა ქვედა მომვლეს ზედაპირზე “წვეროსაკენ”. დამუშავებული მეთოდი განეკუთვნება ე.წ. სწრაფდაშვების მეთოდთა ჯგუფს. შედგენილია პროგრამა, რომელიც აპრობირებულია მაგალითებზე, კრებადობის სინქარე თეორიულად არაა დადგენილი.

შესწავლილია მათემატიკური ეკონომიკის ამოცანა, რომელიც მიიყვანება მთელ რიცხვთა ნამრავლის ექსტრემუმის გამოთვლასა და ექსტრემალური მნიშვნელობის პოვნაზე. ამოხსნები დაწერილია ცხადი სახით.

№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს
---	---------------------	-----------------------	----------

			შემსრულებლები
2	გარემოს დაბინძურებისა და გულისხმობარდვითა დაავადებების კორელაციური და რეგრესიული კავშირების გამოკვლევა მონიტორინგის ახალი სტატისტიკური მასალის საფუძველზე	ჯ. გიორგობიანი	თ. ხუროძე
<p>მიმდინარეობდა კვლევა ჰაერის ტემპერატურის მოსალოდნელი ცვლილებების შეფასებასთან დაკავშირებით თბილისში და სანკტ-პეტერბურგში. მოპოვებულ იქნა სტატისტიკური მასალა და შეიქმნა კომპიუტერული ბაზა, საარქივო მასალები მოპოვებულ იქნა ჰიდრომეტეოროლოგიური ინსტიტუტის არქივში, ხოლო სხვა მონაცემები კი – მონიტორინგით, რომელსაც აწარმოებს თერმოზონოკამერა. ჰაერის ტემპერატურის მოსალოდნელი ცვლილებების სტატისტიკური პროგნოზირება ჩატარებულ იქნა სამი მეთოდის გამოყენებით: 1) წრფივი პროგნოზირება. 2) წრფივი პროგნოზირება გლუვი ფუნქციებით დაკვირვებათა რიგში ორი პერიოდულობის გათვალისწინებით. 3) წრფივი პროგნოზირება ერთი პერიოდულობის გათვალისწინებით.</p>			
№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
3	კრიპტოგრაფიული ამოცანების კვლევა ელიფსური წირების თეორიის მეთოდებით.	დ. უგულავა	ნ. კანდელაკი, თ. ჩანტლაძე, დ. უგულავა
<p>შესწავლილია განზოგადებულ კონგრუენტულ რიცხვებთან დაკავშირებული ერთი ელიფსური წირის უსასრულო გრეხვის მქონე წერტილების აგების საკითხი. ასეთ ამონახსნებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭებათ ისეთი ცნობილი მეთოდების განზოგადებებისათვის, რომლებიც იყენებენ ჯგუფის რომელიღაც ელემენტის მხოლოდ ხარისხებს. მიღებული შედეგი იძლევა დიფი-ჰელმანის ცნობილი კრიპტოსისტემის სახის ახალი დიაგნოზის კრიპტოსისტემის აგების შესაძლებლობას. ჩატარებულია ასეთივე სახის სამუშაო ელგამალისა და მესი-ომურის ცნობილი კრიპტოსისტემების ანალოგების შექმნის მიზნით.</p>			
№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
4	განზოგადებულად ცენტრალური ალგორითმების აგება არაკორექტული და კომპიუტერული ტომოგრაფიის ამოცანებისათვის.	დ. ზარნაძე	დ. ზარნაძე, დ. უგულავა
<p>კომპიუტერული ტომოგრაფიის ძირითადი ამოცანა მდგომარეობს ფუნქციის აღდგენაში ჰიპერსიბრტყეებზე მისი ინტეგრალების საშუალებით. ეს არის ევკლიდეს მრავალგანზომილებიან სივრცეში რადონის გარდაქმნის შებრუნებულის აგების ამოცანა. კომპიუტერული ტომოგრა-</p>			

ფიის ამოცანის ამოხსნის ოპერატორის მიახლოებით აგებისათვის კონსტრუირებულია წრფივი განზოგადებულად ცენტრალური სპლაინური ალგორითმი გარკვეული სახის არაადაპტური ინფორმაციისათვის. ამ მიზნით აგებულია ზოგადი თეორია ჰილბერტის სივრცეში მოქმედი სინგულარული გაშლის მქონე ოპერატორის შემცველი განტოლებებისათვის. ეს თეორია გამოყენებულია გარკვეულ წონით ინტეგრებად ფუნქციათა სივრცეებში მოქმედი რადონის გარდაქმნისათვის ცნობილი სინგულარული გაშლისათვის. ნაშრომი მომზადებულია დასაბუჟდად. ის წარმოადგენს 2012 წელს ავტორების მიერ ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის შრომებში გამოქვეყნებული შრომის გაგრძელებას. შედეგები მოხსენებულია თსუ-ს დაარსების 95-წლისთავისადმი მიძღვნილ საერთაშორისო კონფერენციაზე.

პუბლიკაციები:

საქართველოში

სახელმძღვანელოები

№	ავტორი/ავტორები	სახელმძღვანელოს სახელწოდება	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	მ. ნაჭყებია, თ. ჟვანია	მონაცემთა ბაზების აგების საფუძვლები.	თბილისი, გამომცემლობა "უნივერსალი", 2013წ.	140

სახელმძღვანელო წარმოადგენს ლექციების კურსს საგანში "მონაცემთა ბაზების აგების საფუძვლები", რომელიც შედგენილია უმაღლეს სასწავლებლებში მოქმედი პროგრამების შესაბამისად. მასში გადმოცემულია მონაცემთა ბაზების დაპროექტებასა და შექმნასთან დაკავშირებული ძირითადი საკითხები და ამ მასალის პრაქტიკული რეალიზაცია ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული რელაციური მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემის Microsoft Access 2007-ის გარემოში.

სტატიები

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა

1	J. Giorgobiani, M. Nachkebia, G. Giorgobiani.	One Approach to the Regime Optimization of Water-Power System. GESJ: Computer Science and Telecommunications http://gesj.internet-academy.org/ge/ge/list_artic_ge.php?b_sec=comp	No.2(38)	თბილისი	5
2	თ. ხუროძე (ავტორთა ჯგუფთან ერთად)	Статистическая оценка ожидаемых изменений температуры воздуха в Тбилиси и Санкт-Петербурге до 2016 года Meteorology and Climatology	2013, ИМ-v.119	თბილისი	5
3	დ. ზარნაძე, დ. უგულავა, ს. ცოტნიაშვილი.	On a linear central spline algorithm in the space $D(K^{-n})$. The sixth anual intern. conference, Gori University, Georgia	2013	გორი	5
4	ნ. კანდელაკი, დ. უგულავა, თ. ჩანტლაძე, ზ. ყიფშიძე.	An application of an θ -congruent numbers in criptography, AMIM, v.18, No.1, 2013	2013	თბილისი	12
5	ა. შანგუა მ. ნიკოლეიშვილი	მათემატიკური ინდუქციის მეთოდის შესახებ. თანამედროვე მეცნიერული საკითხები გვ. 483-501	სუხიშვილის სასწავლო უნივერსიტეტის IV საერთაშ. სამეც. პრაქტიკული კონფ. გორი, ნოემბერი, 2013	საქართველოს განათლების და მეცნიერების სამინისტრო	19

1. ნაშრომში განხილულია ჰიდროენერგეტიკული სისტემის გრძელვადიანი მართვის ამოცანა. არსებითად, ესაა წყალსაცავიანი ჰესების რეჟიმების ოპტიმიზაცია მაქსიმალური ეკონომიკური ეფექტის მისაღწევად. ამოცანა დინამიკურია ტრადიციული შეზღუდვებით. მოდელი ეყრდნობა გადაწყვეტილებათა მარკოვის პროცესების მეთოდს. შედგენილია გადასვლის ალბათობათა მატრიცები და შესაბამისი რეკურენტული განტოლებები. მრავალი ჰესის შემთხვევაში განზომილების პრობლემის მოსახსნელად შემოთავაზებულია პრაქტიკული შინაარსის მოსაზრება.

2. მიმდინარეობდა კვლევა ჰაერის ტემპერატურას მოსალოდნელი ცვლილებების შეფასებასთან დაკავშირებით თბილისში და სანკტ-პეტერბურგში 2016 წლამდე. მოპოვებულ იქნა სტატისტიკური მასალები და შეიქმნა კომპიუტერული ბაზა, საარქივო მასალები მოპოვებული იქნა ჰიდრომეტეოროლოგიური ინსტიტუტის არქივში, ხოლო სხვა მონაცემები კი მონიტორინგით, რომელსაც აწარმოებს თერმობაროკამერა. ჰაერის ტემპერატურის მოსალოდნელი ცვლილებების სტატისტიკური პროგნოზირება ჩატარებულ იქნა სამი მეთოდის გამოყენებით: 1) წრფივი პროგნოზირება. 2) წრფივი პროგნოზირება გლუვი ფუნქციებით დაკვირვებათა

რიგში ორი პერიოდულობის გათვალისწინებით. 3) წრფივი პროგნოზირება ერთი პერიოდულობის გათვალისწინებით

3. ჰილბერტის სივრცეში მოქმედი წრფივი, დადებითი, თვითშეუღლებული და ყველგან მკვრივი სახის მქონე K ოპერატორისათვის განხილულია ქვესიმრავლე ისეთი ელემენტებისა, რომლებზედაც შესაძლებელია K^{-n} ოპერატორის გამოყენება. ეს სიმრავლე აღჭურვილია ბუნებრივი სკალარული ნამრავლით და არის წინაჰილბერტის სივრცე, რომელიც აღნიშნულია $D(K^{-n})$ -ით. გარკვეული სახის არაადაპტური ინფორმაციისათვის კონსტრუირებულია წრფივი სპლაინური და ცენტრალური ალგორითმი ამ სივრცეში $Ku = f$ სახის განტოლების ამოხსნის ოპერატორის მიახლოებითი აგებისათვის. შედეგები მოხსენებულია გორის უნივერსიტეტის მეექვსე საერთაშორისო კონფერენციაზე.

4. შესწავლილია რიცხვთა განზოგადებულად θ -კონგრუენტულობის ცნების კავშირი ზოგიერთი სახის ელიფსურ წირებთან. მიღებულია განზოგადებულად θ -კონგრუენტულობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები. განხილულია აგრეთვე θ -კონგრუენტულ რიცხვებთან დაკავშირებული ელიფსური წირის უსასრულო გრეხვის მქონე წერტილების აგების საკითხი. მიღებული შედეგი იძლევა დიფი-ჰელმანის ცნობილი კრიპტოსისტემის სახის ახალი ღია გასაღებიანი კრიპტოსისტემის აგების შესაძლებლობას.

5. სტატიაში განხილულია სასწავლო პროცესში ინდუქციის მეთოდის გამოყენების აქტუალური საკითხები.

სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	დ. ზარნაძე, დ. უგულავა, ს. ცოტნიაშვილი.	On a linear central spline algorithm in the space $D(K^{-n})$.	The sixth annual intern. conference, Gori University, Georgia, 15-17 november, 2013.
2	დ. ზარნაძე, დ. უგულავა.	A linear generalized central spline algorithm of computerized tomography	თსუ-ს დაარსების 95 წლისთავისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო კონფერენცია, თბილისი, 5-7 სექტემბერი, 2013
3	მ. ნიკოლეიშვილი	ექსტრემალური კომბინატორული ამოცანა	ბათუმის მე-4 საერთაშორისო

			კონფერენცია, ბათუმი, 9-12 სექტემბერი, 2013
4	ა. შანგუა მ. ნიკოლეიშვილი	მათემატიკური ინდუქციის მეთოდის შესახებ.	გორის სასწავლო უნივერსიტეტის საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული კონფერენცია. 2013, ნოემბერი.
<p>1) ჰილბერტის სივრცეში მოქმედი წრფივი დადებითი თვითშეუღლებული და ყველგან მკვრივი სახის მქონე K ოპერატორისათვის განხილულია ქვესიმრავლე ისეთი ელემენტებისა, რომლებზედაც შესაძლებელია K^{-n} ოპერატორის გამოყენება. ეს სიმრავლე აღჭურვილია ბუნებრივი სკალარული ნამრავლით და არის წინაჰილბერტის სივრცე, რომელიც აღნიშნულია $D(K^{-n})$-ით. გარკვეული სახის არაადაპტური ინფორმაციისათვის კონსტრუირებულია წრფივი სპლაინური და ცენტრალური ალგორითმი ამ სივრცეში $Ku = f$ სახის განტოლების ამოხსნის ოპერატორის მიახლოებითი აგებისათვის.</p> <p>2) კომპიუტერული ტომოგრაფიის ამოცანის ამოხსნის ოპერატორის მიახლოებით აგებისათვის კონსტრუირებულია წრფივი განზოგადებულად ცენტრალური სპლაინური ალგორითმი გარკვეული სახის არაადაპტური ინფორმაციისათვის. ამ მიზნით აგებულია ზოგადი თეორია ჰილბერტის სივრცეში მოქმედი სინგულარული გაშლის მქონე ოპერატორის შემცველი განტოლებებისათვის. ეს თეორია გამოყენებულია გარკვეულ წონით ინტეგრებად ფუნქციათა სივრცეებში მოქმედი რადონის გარდაქმნისათვის ცნობილი სინგულარული გაშლისათვის.</p> <p>3) შესწავლილია მათემატიკური ეკონომიკის ამოცანა, რომელიც მიიყვანება მთელ რიცხვთა ნამრავლის ექსტრემუმის გამოთვლასა და ექსტრემალური მნიშვნელობის პოვნაზე. ამოხსნები დაწერილია ცხადი სახით.</p> <p>4) მოხსენებაში განხილულია სასწავლო პროცესში ინდუქციის მეთოდის გამოყენების აქტუალური საკითხები.</p>			

უცხოეთის სამეცნიერო ან/და სასწავლო დაწესებულებებთან თანამშრომლობა:

- დ. უგულავა იყო Mathematical Reviews და Zentralblatt Reviews რეცენზენტი.

სასწავლო პროცესთან კავშირი 2013 წლის მანძილზე:

საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტი, ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი. მათემატიკის დეპარტამენტი: დ. უგულავა (პროფესორი); ეკონომიური ინფორმატიკის დეპარტამენტი: მ. ნაჭყებია (ასოცირებული პროფესორი).

ინფორმაციის განყოფილება

იგანყოფილების ხელმძღვანელი – მთავარი მეცნიერ-თანამშრომელი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი მელაძე ჰამლეტი ვარლამის ძე.

სამეცნიერო ერთეულის პერსონალური შემადგენლობა: ცერცვაძე გურამი ნიკოლოზის ძე, ფხოველიშვილი მერაბი გაიოზის ძე, ყიფშიძე ზურაბი შალვას ძე, სილაგაძე გივი სერგოს ძე, პაპიაშვილი მაგული რომანის ასული, ღლონტი გიორგი გენადის ძე.

საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2013 წლისათვის დაგეგმილი და შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები

№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
1	მარკოვის ტიპის სისტემების აგრეგირების საკითხები.	გ. ცერცვაძე	გ. ცერცვაძე, გ. ღლონტი
შესწავლილია მარკოვის ტიპის სისტემებისათვის ფაზური სივრცის განზომილების დაწვევის შესაძლებლობა და მდგომარეობათა აგრეგირებისა და გამსხვილების ზოგადი მეთოდების დამუშავების საკითხები. აგრეგირების მკაცრ და ასიმპტოტურ თეორიულ აპარატზე დაყრდნობით დადგენილია იმ ქვესიმრავლის ინვარიანტობა, რომლის მიმართ შესაძლებელია აგრეგირება. გამოკვლეულია მიახლოებითი აგრეგირების ამოცანა მცირე პარამეტრის არსებობის პირობებში.			
№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
2	სიმეტრიული დაშიფვრის კრიპტოგრაფიული სისტემები	ზ. ყიფშიძე	ზ. ყიფშიძე, გ. ღლონტი
დამუშავებულია და კომპიუტერზე რეალიზებულია სიმეტრიული დაშიფვრის კრიპტოგრაფიული სისტემა გაზრდილი მედეგობით. გამოყენებული გასაღების სიგრძეა 128 ბიტი და დაშიფვრა წარმოებს 8 რაუნდში, რაც უზრუნველყოფს სისტემის მდგრადობას ყოველგვარი ცნობილი კრიპტოგრაფიული თავდასხმის მიმართ. შემოთავაზებული მარტივი ალგორითმი საშუალებას იძლევა სქემიდან ამოვიღოთ დიფუზიის ბლოკი, რომელიც ახალ ამერიკულ სტანდარტშია გათვალისწინებული.			
აგრეთვე მიმდინარეობდა კვლევა ინფორმაციის თეორიასა და სისტემურ ანალიზში, რაც ასახულია 2 სტატიაში.			
№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები

3	მათემატიკური ფიზიკის ამოცანების ამოხსნის პარალელური ალგორითმები	ჰ. მელაძე	ჰ. მელაძე
<p>აგებულია და შესწავლილია მათემატიკური ფიზიკის ზოგიერთი ამოცანის ამოხსნის პარალელური ალგორითმები. კერძოდ, განხილულია შერეული სასახლვრო ამოცანები პირველი გვარის სასახლვრო პირობებით ჰიპერბოლური და პარაბოლური ტიპის კერძოწარმოებულიანი მრავალგანზომილებიანი განტოლებათა წრფივი სისტემებისათვის, აგრეთვე დრეკადობის თეორიის ორგანზომილებიანი კვაზიწრფივი განტოლებათა სისტემისათვის. მიღებული ალგორითმები შეიძლება ეფექტურად იქნეს რეალიზებული მრავალპროცესორიან გამოთვლით სისტემებზე. დამტკიცებულია სხვაობიანი სქემების მდგრადობა და კრებადობა.</p>			
№	სამუშაოს დასახელება	სამუშაოს ხელმძღვანელი	სამუშაოს შემსრულებლები
4	ფუნქციონალური პროგრამების ვერიფიკაცია	მ. ფხოველიშვილი	მ. ფხოველიშვილი, გ. სილაგაძე
<p>ვერიფიკაციის დარგში ბოლოდროინდელი მიღწევები დაკავშირებულია მეთოდთან Model checking (მოდელის შემოწმება), რომელიც მდგომარეობს შემდეგში: პროგრამის მოდელზე მოწმდება ტემპორალური ლოგიკის ფორმულებით აღწერილი სისტემის ფუნქციონირება. Model checking-ის მეთოდოლოგიის გამოყენებით განხილულია ფუნქციონალური პროგრამების ვერიფიკაციის საკითხები. მიღებული შედეგები გამოქვეყნებულია რამოდენიმე სტატიაში.</p>			

პუბლიკაციები:

საქართველოში

სახელმძღვანელოები

№	ავტორი/ავტორები	სახელმძღვანელოს სახელწოდება	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	ბჰერდების რაოდ.
1	ჰ. მელაძე, თ. დავითაშვილი, ვ. კვარაცხელია, მ. მენტეშაშვილი, ზ. წვერაძე	ალგორითმების თეორიის საწესები	საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2013	326 გვ.

სახელმძღვანელოს მიზანია გააცნოს სტუდენტებს ინფორმატიკისა და მათემატიკის ერთერთი ფუნდამენტური მიმართულების – ალგორითმების თეორიის ძირითადი ცნებები და პრობლემები. ლექციათა კურსში განხილულია ალგორითმების თეორიის ისეთი ფუნდამენტური პრობლემები, როგორცაა ალგორითმის ცნების დაზუსტების აუცილებლობა, გამოთვლადი და რეკურსიული ალგორითმები, ტიურინგისა და URM-მანქანები, ალგორითმის სირთულის ცნება, ალგორითმულად ამოუხსნადი ამოცანები და სხვა. ლექციათა კურსი განკუთვნილია უმაღლესი სასწავლებლების ინფორმატიკის, მათემატიკის, ფიზიკის, საინჟინრო და ეკონომიკური მიმართულების სტუდენტებისათვის.

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	ბჰპრდგ ბის რაოდენობა
1	Zurab Kipshidze	About physical essence of information. Computer Science and Telecommunications. pp.45-48	No.1(37), 2013	GESJ, Publishing House "Technical University"	4
<p>1. ნაშრომში შესწავლილია ინფორმაციის ფიზიკური შინაარსი. მიღებულია სრული დიფერენციალი და შენახვის კანონები ინფორმაციისათვის. ნაჩვენებია ინფორმაციის კვანტური ბუნება და მისი გამოყენების შესაძლებლობა კოდირების თეორიაში.</p>					

უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	ბჰპრდგ ბის რაოდენობა
1	F. Criado, T. Davitashvili, H. Meladze	On Tree Layer Difference Schemes for Solving the Systems of Multidimensional Equations of Parabolic Type with Mixed Derivatives // Several Problems of Applied Mathematics and Mechanics, Mathematics Research Developments. p. 57-74	2013	Published by Nova Science Publishers, New York, https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=33433	18
2	H.Meladze, T.Davitashvili, R.Kakubava, P.Tsereteli	Parallel Algorithms of Numerical Solution of One dynamic Problem for Quasilinear System of Equations of Elasticity Theory, Proceedings of 9-th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT'2013), September 23-27, 2013, p.236-239	2013	Yerevan, Armenia	4

3	Арчвадзе Н.Н., Пхovelishvili М.Г., Шецирули Л.Д.	Решение задач планирования с помощью Model Checking. Proceedings of the System Analysis and Information Technologies 15-th International Conference SAIT 2013, p. 391	2013	SBN 978-966-2748-32-1 (print) ISBN 978-966-2748-33-8 (ebook), http://sait.kpi.ua/books/sait2013.ebook.pdf/view	
4	M.Pkhovelishvili, N.Archvadze, L. Lortkipanidze	Georgian Natural Language Interface to Database. 4th European Conference of COMPUTER SCIENCE (ECCS '13). Paris, France October 29-31, 2013	მიღებულია დასაბეჭდად	http://naun.org/cms/action?id=6191	

- ნაშრომში განხილულია პარალელური ალგორითმების აგების პრობლემა პარაბოლური ტიპის კერძოწარმოებულიან დიფერენციალურ განტოლებათა მრავალგანზომილებიანი წრფივი სისტემებისათვის. რეგულარიზაციის მეთოდის გამოყენებით აგებულია აბსულუტურად მდგრადი სხვაობიანი ფაქტორიზებული სქემები. დამტკიცებულია სხვაობიანი სქემის მდგრადობა და კრებადობა. შესწავლილია მიღებული სხვაობიანი სქემების ამონახსნის პოვნის პარალელური ალგორითმების აგების შესაძლებლობა.
- ნაშრომში განხილულია დრეკადობის თეორიის განტოლებათა კვაზიწრფივი სისტემისათვის არასტაციონარული ამოცანის რიცხვითი ამოხსნის ერთი პარალელური ალგორითმი. დამტკიცებულია ალგორითმის მდგრადობა და კრებადობა. შეფასებულია მიღებული ალგორითმის ეფექტურობა.
- განხილურია დაგეგმვის ამოცანების გადაჭრის შესაძლებლობები „Model Checking“ პროცესის გამოყენებით. ამის საშუალებას იძლევა ტემპორალური ლოგიკები და კრინკეს მდგომარეობების წარმოდგენები.
- განხილულია ქართული ენაზე მონაცემების მართვის სისტემის ფუნქციონირება და შემადგენლობა.

სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	H. Meladze, T. Davitashvili.	On One Parallel Algorithm for Numerical Solution of Nonstationary Problem for System of Equations of Elasticity Theory	IV International Conference of Georgian Mathematical Union, September 9–15, 2013, Tbilisi-Batumi, Georgia.

1) მოხსენებაში განხილულია პარალელური ალგორითმების აგების პრობლემა ჰიპერბოლური ტიპის კერძოწარმოებულნიან დიფერენციალურ განტოლებათა მრავალგანზომილებიანი სისტემებისათვის. მიღებული შედეგები გამოყენებულია დრეკადობის თეორიის არასტაციონარული ამოცანის რიცხვითი ამოხსნისათვის.

უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	H. Meladze, T. Davitashvili, R. Kakubava, P. Tsereteli.	Parallel Algorithms of Numerical Solution of One dynamic Problem for Quasilinear System of Equations of Elasticity Theory	9-th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT'2013), September 23-27, 2013, Yerevan, Armenia.
2	L. Shetsiruli, N. Archvadze, M. Pkhovelishvili.	Model Checking for Functional Programs.	Международная научно-практическая интернет-конференция «Современные тенденции развития математики и её прикладные аспекты». 17 мая 2012 года, Донецк, Украина.
3	N. Archvadze, M. Pkhovelishvili, L. Lortkipanidze.	Georgian Natural Language Interface to Database.	4th European Conference of COMPUTER SCIENCE (ECCS '13). Paris, France October 29-31, 2013. http://naun.org/cms.action?id=6191
4	Н. Н. Арчвадзе, М.Г. Пховелишвили, Л.Д. Шецирули	Решение задач планирования с помощью Model Checking	System Analysis and Information Technologies, 15-th International Conference SAIT 2013.

1) მოხსენებაში განხილულია დრეკადობის თეორიის განტოლებათა კვაზიწრფივი სისტემისათვის არასტაციონარული ამოცანის რიცხვითი ამოხსნის ერთი პარალელური ალგორითმი. შეფასებულია მიღებული ალგორითმის ეფექტურობა.

2) მოხსენებაში განხილულია ფუნქციონალური პროგრამირების ვერიფიკაციისას „Model Checking“ პროცესის გამოყენება.

3) მოხსენებაში განხილულია ქართული ენაზე მონაცემების მართვის სისტემის ფუნქციონირება და შემაღგენლობა.

4) მოხსენებაში განხილულია დაგეგმვის ამოცანების გადაჭრის შესაძლებლობები „model checking“ პროცესის გამოყენებით. ამის საშუალებას იძლევა ტემპორალური ლოგიკები და კრინკეს მდგომარეობების წარმოდგენები.

სასწავლო პროცესთან კავშირი 2013 წლის მანძილზე:

1. ჰამლეტ მელაძე – საქართველოს წმიდა ანდრია პირველწოდებულის სახელობის ქართული უნივერსიტეტის პროფესორი; საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის მოწვეული პროფესორი (0.5 შტატი).
2. გურამ ცერცვაძე – საქართველოს წმიდა ანდრია პირველწოდებულის სახელობის ქართული უნივერსიტეტის მოწვეული პროფესორი; საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის მოწვეული პროფესორი (0.5 შტატი).

დამატებითი ინფორმაცია

დასაბუჯდად გადაცემული სტატიები

1. N. Archvadze, M. Pkhovelishvili. Possibility of Functional Programs Verification through Application of Model Checking. Electronic Scientific Journal: “Computer Sciences and Telecommunications”. ISSN 1512-1232. <http://gesj.internet-academy.org.ge> .
2. Г.Церцвадзе, Вероятностная модель декартова произведения канонически сопряженных нечетких подмножеств.
3. Г.Церцвадзе, О конечно-автоматной модели организации взаимодействия между клиентами в системе массового обслуживания с ожиданием.
4. Г.Церцвадзе, Одно обобщение теоремы Хата представимости совершенных чисел.