ანგარიშის ფორმა № 1

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ნიკო მუსხელიშვილის სახელობის
გამოთვლითი მათემატიკის ინსტიტუტი

2019 წელს გაწეული სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობის ანგარიში

1. **სამეცნიერო პუბლიკაციები იმპაქტ-ფაქტორიან გამოცემებში:**

№	პუბლიკაციის ავტორი/ავტორები	ჟურნალი, ტომი, გვერდი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI
1	G. Berikelashvili, M. Mirianashvili.	Georgian Mathematical Journal. V. 26, 3, 2019, 341–349.	DOI:10.1515/gmj-2018-0075 **On the convergence of difference schemes for the generalized BBM-Burgers equation**
2	G. Giorgobiani	Journal of Mathematical Sciences, Vol. 239, No. 4, 2019, p. 438 -543.	DOI 10.1007/s10958-019-04315-9 **Rearrangements of series**
3	V. Tarieladze (with X. Dominguez and E. Martin-Peinador)	Descriptive Topology and Functional Analysis II. Springer Proceedings in Mathematics and Statistics 286(2019), 77-87	DOI: 10.1007/978-3-030-17376-05 **On ultrabarrelled spaces, their group analogues and Baire spaces**
4	V. Kvaratskhelia, M. Menteshashvili	2019, Publisher: IEEE Xplore: Electronic ISBN 978-9939-1-0998-5, https://ieeexplore.ieee.org/document/8894943	DOI: 10.1109/CSITechnol.2019.8894943 **Some Nonlinear Version of a Nonlocal Problem and Its Discrete Analogy**
5	G. Baghaturia, M. Menteshashvili	Sibirskii Matematicheskii Zhurnal, 2019, Vol. 60, No. 6, pp. 1209–1222, Russian. Siberian Mathematical Journal, 2019, Vol. 60, No. 6, pp. 940–951, English	DOI 10.33048/smzh.2019.60.602 DOI: 10.1134/S0037446619060028 **A general integral of a quasilinear equation and application to solving a nonlinear characteristic problem**
6	K.J. Kachiashvili	Biomed J. Sci. & Tech. Res., 2019, 19(3), p. 14345-14346. BJSTR. MS.ID.003304	DOI: 10.26717/BJSTR.2019.19.003304 **An Example of Application of CBM to Intersection-Union Hypotheses Testing**
7	K.J. Kachiashvili	Biostat. Biometrics Open Acc. J.; 9(2): 555759. p. 1-4. https://juniperpublishers.com/bboaj/pdf/BBOAJ.MS.ID.555759.pdf	DOI: 10.19080/BBOAJ.2019.09.555759 **Modern State of Statistical Hypotheses Testing and Perspectives of its Development**
8	K.J. Kachiashvili, I.A. Prangishvili and J.K. Kachiashvili	Biostat. Biometrics Open Acc. J. 9(3): BBOAJ.MS.ID.555761, p. 047-056.	DOI:10.17265/2159-5291/2018.04.002 **Constrained Bayesian Methods for Testing Directional Hypotheses Restricted False Discovery Rates**
9	H. Meladze, A. Prangishvili, T. Davitashvili, N. Svanidze, R. Kakubava,	2019, Publisher: IEEE Xplore:, El. ISBN: 978-1-7281-2858-0, https://ieeexplore.ieee.org/document/8895168	DOI: 10.1109/CSITechnol.2019.8895168 **Semi-Markov Queuing System with Bifurcation of Arrivals for Network Maintenance Problem**
10	H. Meladze, G. Tsertsvadze, T. Davitashvili	2019, Publisher: IEEE Xplore:, Electronic ISBN: 978-1-7281-2858-0, https://ieeexplore.ieee.org/document/8895164	DOI: 10.1109/CSITechnol.2019.8895164 **About the Spectrum of Eigenvalues of Color Operators in a Theory of Canonically Conjugate Fuzzy Sets**

11	K. Odisharia, V. Odisharia, P. Tsereteli, N. Janikashvili	Springer Proceedings in Mathematics & Statistics. Mathematics, Informatics, and their Applications in Natural Sciences and Engineering, Chapter No: 10, pp.161-168, 2019	DOI: org/10.1007/978-3-030-10419-1 ISSN 2194-1009 **On the Mathematical Model of Drug Treatment of Rheumatoid Arthritis**

2. სხვა პუბლიკაციები:

№	პუბლიკაციის ავტორი/ავტორები	ჟურნალი, ტომი, გვერდი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN
1	Ed. Abramidze, El. Abramidze	Journal of Applied Mathematics, Informatics and Mechanics, 24, No. 2, 2019.	ISSN 1512-0074 **Analysis of nonlinear deformation task of layered cylindrical shell by local surface force and temperature field**
2	ლ. კახიანი, მ. კუბლაშვილი, ნ. ნებიერიძე, მ. თავაძე	სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი „მშენებლობა“, 2 (51), გვ. 24-27, 2019. https://gtu.ge/Construction/Resources/Publications.php	ISSN 1512-3936 **რკინაბეტონის ელემენტების ხანგამძლეობის დადგენა „რკინაბეტონის რღვევის მექანიკის“ მეთოდების გამოყენებით**
3	Z. Gasitashvili, M. Pkhovelishvili, N. Archvadze,	WSEAS Transactions on Computers, Volume 18, 2019, Art. #7, pp. 62-69.	E-ISSN: 1109-2750 / 2224-2872 **Usage of Different Types of Data to Solve Complex Mathematical Problems**
4	N. Archvadze, N. Jorjiashvili, M. Phkhovelishvili	12th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT'2019), Yerevan, Armenia, September 22-27, 2019, Proceedings of the Conference, p. 187-190. https://csit.am/2019/proceedings.php	ISBN 978-9939-1-0998-5 **Using different Types of Data Operations for Solving Complex Mathematical Tasks**
5	M. Phkhovelishvili, N. Jorjiashvili, N. Archvadze	PRIP’2019. Pattern Recognition and Information Processing (Proceedings of 14th International Conference (21-23 May, Minsk), pp.178-181. Minsk, Bestprint	ISBN 978-985-90509-3-0 **Usage of heterogeneous data and other parallel data for prediction problems**
6	Z. Gamezadrashvili, G. Ghlonti, H. Ergun	Journal of Technical Science and Technologies, Volume 7, Issue 2, IBSU, 2019	ISSN: 2298-0032, e-ISSN: 2346-8270 **About one NoSQL Mechanism for Accessing Panel Data**
7	Z. Kipshidze, G. Ananiashvili	Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences. 2019, 13, №2, p. 22-27	ISSN - 0132 – 1447 **To the analogy between information theory and physics**

6. **შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ დაფინანსებული პროექტები**

№	პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი	პროექტში ჩართული პერსონალი/როლი	პროექტის სათაური	პროექტის განხორციელების პერიოდი
1	DI -18 – 1429	ნ. ვახანია (ხელმძღვანე-	**ალბათური მეთოდების გამოყენება**	2018 – 2021

		ლი, მექსიკა), ვ. ტარიე-ლაძე (თანახელმძღვანე-ლი). შემსრულებლები: ზ. მამფორია, ზ. სანიკი-ძე, ვ. ბერიკაშვილი, ა. ჩახვაძე	**დისკრეტული ოპტიმიზაციისა და განრიგების ამოცანებში**	

7. სხვა შედეგები:

7.1. **პუბლიკაცია საერთაშორისო კონფერენციის მასალებში**

№	პუბლიკაციის ავტორი/ები	კონფერენციის სახელწოდება და ჩატარების ადგილი	პუბლიკაციის დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN
1	V. Kvaratskhelia, M. Menteshashvili	12th Int. Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT 2019), September 23 –27, 2019, Yerevan, Armenia. Proceedings, p. 110-111. https://csit.am/2019/proceedings.php	ISBN 978-9939-1-0998-5 **Some Nonlinear Version of a Nonlocal Problem and Its Discrete Analogy**
2	H. Meladze, A. Prangishvili, T. Davitashvili, N. Svanidze, R. Kakubava	12th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT'2019), Yerevan, Armenia, September 22-27, 2019, Proceedings of the Conference, p.141-144. https://csit.am/2019/proceedings.php	ISBN 978-9939-1-0998-5 **Semi-Markov Queuing System with Bifurcation of Arrivals for Network Maintenance Problem**
3	H. Meladze, G. Tsertsvadze, T. Davitashvili	12th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT'2019), Yerevan, Armenia, September 22-27, 2019, Proceedings of the Conference, p.145-147. https://csit.am/2019/proceedings.php	ISBN 978-9939-1-0998-5 **About the Spectrum of Eigenvalues of Color Operators in a Theory of Canonically Conjugate Fuzzy Sets**
4	Г. Меладзе, Т. Давиташвили	Тезисы докладов, стр.114-115. Международная научная конференция «Современные проблемы вычислительной математики и математической физики» памяти академика А.А.Самарского, Москва, МГУ, 18-20 июня 2019г., https://vm.cs.msu.ru/science/samarskii2019	ISBN 978-5-89407-602-7 **Нелокальные контактные задачи для линейных эллиптических и параболических уравнений с переменными коэффициентами**
5	Г. Меладзе, Н. Схиртладзе, А. Чантуриа	Тезисы докладов, стр.186. Международная научная конференция «Современные проблемы вычислительной математики и математической физики» памяти академика А.А.Самарского, Москва, МГУ, 18-20 июня 2019г., https://vm.cs.msu.ru/science/samarskii2019	ISBN 978-5-89407-602-7 **Математическое моделирование катастрофических явлений, возникающих при разрушении плотин**
6	N. Archvadze, N. Jorjiashvili, M. Phkhovelishvili	12th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT'2019), Yerevan, Armenia, September 22-27, 2019, Proceedings of the Conference, p. 187-190. https://csit.am/2019/proceedings.php	ISBN 978-9939-1-0998-5 **Using different Types of Data Operations for Solving Complex Mathematical Tasks**
7	M. Phkhovelishvili,	PRIP’2019. Pattern Recognition and Information	ISBN 978-985-90509-3-0

	N. Jorjiashvili, N. Archvadze	Processing (Proceedings of 14th International Conference (21-23 May, Minsk), p.178-181. Minsk, Bestprint	**Usage of heterogeneous data and other parallel data for prediction problems**

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი ნიკო მუსხელიშვილის სახელობის

გამოთვლითი მათემატიკის ინსტიტუტი

2019 წლის სამეცნიერო ანგარიში

ინსტიტუტის დირექტორი: ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი ვახტანგ კვარაცხელია

პერსონალური შემადგენლობა

№	გვარი. სახელი, მამის სახელი	თანამდებობა	სამეცნიერო ხარისხი
	ადმინისტრაცია		
1	კვარაცხელია ვახტანგი ვარლამის ძე	დირექტორი, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი
2	გიორგობიანი გიორგი ჯიმშერის ძე	დირექტორის მოადგილე, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
3	ექიზაშვილი მანანა გიორგის ასული	სპეციალისტი	
4	ლებანიძე დავითი თენგიზის ძე	სპეციალისტი	
5	ბოკუჩავა ნინო მურმანის ასული	კანცელარის უფროსი	
6	კაკაბაძე ლოზანა ვლადიმერის ასული	სპეციალისტი	
	ბიბლიოთეკა და მონიტორინგის სამსახური		
7	ტუღუში მადონა გიორგის ასული	ბიბლიოთეკის გამგე	
8	აბრამიძე ელენე აპოლონის ასული	სპეციალისტი	
9	ფეიქრიშვილი ნატა სერგოს ასული	სპეციალისტი	
10	ტუხაშვილი ჟუჟუნა სიმონის ასული	სპეციალისტი	
11	კიკნაძე დიმიტრი ლევანის ძე	უფროსი სპეციალისტი	

12	ჩახუნაშვილი ელენე გიორგის ასული	სპეციალისტი	

გამოთვლითი მეთოდების განყოფილება

13	სანიკიძე ჯემალი გურის ძე	განყოფილების გამგე (მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი)	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი
14	ზაქრაძე მამული ვლადიმერის ძე	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
15	კუბლაშვილი მურმანი დავითის ძე	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი (0.5)	ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი
16	სანიკიძე ზაზა ჯემალის ძე	უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
17	აბრამიძე ედისონი აპოლონის ძე	მეცნიერი თანამშრომელი (0.5)	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა მეცნ. კანდიდატი
18	კუპატაძე კოტე რამაზის ძე	მეცნიერი თანამშრომელი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
19	მირიანაშვილი მანანა გიორგის ასული	მეცნიერი თანამშრომელი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
20	კობლიშვილი ნანული იოსების ასული	პროგრამისტი	

ალბათურ-სტატისტიკური მეთოდების განყოფილება

21	ტარიელაძე ვაჟა იზეთის ძე	განყოფილების გამგე (მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი) (0.5)	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი
22	ჩობანიანი სერგო აკოფის ძე	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი
23	გიორგობიანი გიორგი ჯიმშერის ძე	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი (0.5)	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
24	მამფორია ბადრი ივლიანეს ძე	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
25	ჭელიძე გიორგი ზურაბის ძე	უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი (0.5)	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
26	ბერიკაშვილი ვალერი გოდერძის ძე	მეცნიერი თანამშრომელი	დოქტორანტი

ინფორმატიკის განყოფილება

27	მელაძე ჰამლეტი ვარლამის ძე	განყოფილების გამგე (მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი) (0.5)	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი
28	ფხოველიშვილი მერაბი გაიოზის ძე	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
29	ცერცვაძე გურამი ნიკოლოზის ძე	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი

30	ყიფშიძე ზურაბი შალვას ძე	უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი	ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
31	ღლონტი გიორგი გენადის ძე	მეცნიერი თანამშრომელი (0.5)	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
32	ყაჭიაშვილი ქართლოს იოსების ძე	უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი (0.5)	ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი
33	ჩახვაძე ალექსანდრე ელგუჯას ძე	მეცნიერი თანამშრომელი (0.5)	ინფორმატიკის მაგისტრი
34	სილაგაძე გივი სერგოს ძე	პროგრამისტი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
35	ჯავახიშვილი ცოტნე პაატას ძე	პროგრამისტი	მაგისტრანტი
36	კორჟი ვლადიმერი ივანეს ძე	IT მენეჯერი	
37	პაპიაშვილი მაგული რომანის ასული	პროგრამისტი (0.5)	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

მათემატიკური მოდელირების განყოფილება

38	უგულავა დუგლასი კარლოს ძე	განყოფილების გამგე (მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი) (0.5)	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი
39	ზარნაძე დავითი ნიკოლოზის ძე	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი
40	მენთეშაშვილი მარინე ზაურის ასული	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
41	ნაჭყებია მზიანა დავითის ასული	უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი	ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
42	ბაღათურია გიორგი გურამის ძე	უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი	მათემატიკის აკადემიური დოქტორი
43	წერეთელი პაატა ანდროს ძე	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
44	ნიკოლეიშვილი მიხეილი მიხეილის ძე	მეცნიერი თანამშრომელი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
45	გიორგობიანი ჯიმშერი ალექსანდრეს ძე	კონსულტანტი	ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
46	მეტონიძე ნანული აკაკის ასული	სპეციალისტი	

სამეურნეო ნაწილი

47	ხომერიკი ბორისი ვლადიმერის ძე	სამეურნეო ნაწილის უფროსი	
48	მენთეშაშვილი მერაბი ზაურის ძე	ადმინისტრატორი	
49	მაისურაძე დავითი რობერტის ძე	მომმარაგებელი	
50	ბუაჩიძე გონერი დავითის ძე	მთავარი ენერგეტიკოსი	

51	ბერუაშვილი თეიმურაზი ვახტანგის ძე	დამხმარე მოსამსახურე	
52	გუგეშაშვილი ავთანდილი სოლომონის ძე	დამხმარე მოსამსახურე	
53	დუდაშვილი ჯემალი სოსლანის ძე	მეეზოვე	
54	გულედანი ნუნუ შოთას ასული	დამლაგებელი	
55	პაპუაშვილი თამარ გელას ასული	დამლაგებელი	

შტატგარეშე

56	პაპუაშვილი მზია ზურაბის ასული	დამლაგებელი	
57	ბოცვაძე ზვიადი გივის ძე	დამხმარე მოსამსახურე	

1.პროგრამული დაფინანსებით შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

1.1.

№	**გარდამავალი** (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
1	მათემატიკური და კომპიუტე-რული მოდელები – თეორია და პრაქტიკა. გამოთვლითი ალგო-რითმების აგება და რეალიზაცია/ ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები/ მათემატიკა, ინფორმატიკა	2018 - 2022	პროექტში ჩართულია ინსტიტუტის მთელი სამეცნიერო პერსონალი და პროგრამისტები

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2019 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

მიმდინარე 2019 წელს ინსტიტუტში მიმდინარეობდა ხუთწლიანი პროექტის „მათემატიკური და კომპიუტე-რული მოდელები – თეორია და პრაქტიკა. გამოთვლითი ალგორითმების აგება და რეალიზაცია“ გარდამა-ვალი ეტაპის, მეორე წლის, გეგმით გათვალისწინებულ ამოცანებზე მუშაობა.

პროექტით განსაზღვრულია 4 სამეცნიერო მიმართულება:

მიმართულება 1. გამოთვლითი ალგორითმების კონსტრუირება და გამოყენება მათემატიკური ფიზიკის და მექანიკის ზოგიერთი ამოცანის მიახლოებითი ამოხსნისათვის.

მიმართულება 2. ოპერაციულ, არაწრფივ და არაკორექტულ ამოცანათა მათემატიკური მოდელირება და შესაბამის ამოცანათა ანალიზური და რიცხვითი ამოხსნების მეთოდების დამუშავება.

მიმართულება 3. მწკრივები, მაქსიმალური უტოლობები და სტოქასტური განტოლებები ფუნქციონალური ანალიზის, დიდ მონაცემთა სტატისტიკური ანალიზისა და დისკრეტული ოპტიმიზაციის ამოცანებში.

მიმართულება 4. დიდი მოცულობისა და რთული სტრუქტურის მონაცემების დამუშავების პარალელური ალგორითმების აგება, ანალიზი, რეალიზაცია და შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფის ვერიფიკაცია.

ქვემოთ მოცემულია ინსტიტუტის სამეცნიერო ანგარიში მიმართულებების მიხედვით.

მიმართულება 1

მიმართულება 1 ძირითადად მუშავდება გამოთვლითი მეთოდების განყოფილებაში განყოფილების გამგის, χ. სანიკიძის ხელმძღვანელობით. შემსრულებლები არიან მ. ზაქრაძე, მ. კუბლაშვილი (მთავარი მეცნიერი თანამშრომლები), ზ. სანიკიძე (უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი), მ. მირიანაშვილი, ედ. აბრამიძე, კ. კუპატაძე (მეცნიერი თანამშრომლები), ნ. კობლიშვილი (პროგრამისტი).
ამ მიმართულებით მუშავდებოდა საანგარიშო წლის გეგმით გათვალისწინებული შემდეგი ამოცანები:

ამოცანა 1.1. სააპროქსიმაციო გამოთვლითი სქემების აგება და შესწავლა მათემატიკური ფიზიკის გარკვეული ტიპის სასაზღვრო ამოცანების შესაბამის კოშის გულის მქონე სინგულარული ინტეგრალებისათვის.
მიმდინარე წელს გაგრძელდა მუშაობა კოშის ტიპის სინგულარული ინტეგრალებით წარმოდგენილ განტოლებებზე, რომლებიც იმავდროულად ე. წ. წონით ფუნქციებსაც შეიცავენ.
კონსტრუირებულია სათანადო გამოთვლითი სქემები. იაკობის წონითი ფუნქციების შემთხვევაში დაზუსტებულია ამონახსნის ერთადერთობის საკითხი და ნაჩვენებია შესაბამისი კვადრატურული პროცესების კრებადობა. მოყვანილია სათანადო ნაშთითი წევრების შეფასება განხილულ სივრცეებში.
კომპიუტერული გამოთვლების საფუძველზე მიღებულია რიცხვითი შედეგები, რომლებიც ადეკვატურად ასახავენ შესაბამის თეორიულ კვლევებს.
განყოფილების თანამშრომლების მონაწილეობით, წინა წელს ჩატარებულ კვლევებზე დაყრდნობით, მიღებული იქნა გარკვეული შედეგები ბენχამინ-ბონა-მაჰონი-ბურგერსის საწყის-სასაზღვრო განტოლების რიცხვითი ანალიზის მიმართულებით. აღნიშნულ საკითხებთან დაკავშირებით, გამოქვეყნებულია სამეცნიერო სტატია იმპაქტ-ფაქტორიან ჟურნალში (იხ. **სტატიები უცხოეთში, [1]**), გადაცემულია დასაბეჭდად 1 სტატია (დამატებითი ინფორმაცია: **იბეჭდება ნაშრომი [1]**).

ამოცანა 1.2. დირიხლეს ჩვეულებრივი და განზოგადებული ჰარმონიული ამოცანების მიახლოებით ამოხსნა ალბათური მეთოდით, ერთი ზედაპირით შემოსაზღვრული სივრცითი სასრული არეების შემთხვევაში.
(აქ განზოგადებული ამოცანის ქვეშ იგულისხმება შემთხვევა, როცა სასაზღვრო ფუნქციას აქვს პირველი გვარის წყვეტის წირთა სასრული რაოდენობა).
აღნიშნული ამოცანის ფარგლებში, გრძელდებოდა კვლევები დირიხლეს ჩვეულებრივი და განზოგადებული სივრცითი ჰარმონიული ამოცანების მიახლოებითი ამოხსნისათვის მაღალი სიზუსტის და ეფექტურად რეალიზებადი გამოთვლითი ალგორითმების აგების მიმართულებით.
ვინერის პროცესის კომპიუტერული მოდელირების საფუძველზე აგებული ალბათური მეთოდის გამოყენებით მიღებული იქნა რიცხვითი ამოხსნები მართი წრიული სრული კონუსის, წაკვეთილი კონუსისა და მართკუთხა პარალელეპიპედის ფორმის მქონე არეებისათვის. ისევე როგორც წინა წელს განხილული სამღერძა ელიფსოიდის, ბირთვის, ბირთვული ფენისა და ცილინდრის შემთხვევებში, ჩატარებული გამოთვლითი შედეგების ანალიზმა აჩვენა ჩვენს მიერ შემოთავაზებული ალგორითმის სიმარტივე, ეფექტურობა და რიგი პრაქტიკული ამოცანებისათვის საკმარისი სიზუსტე. აღნიშნულ საკითხებთან დაკავშირებით, მომზადდა 2 სტატია გამოსაქვეყნებლად (იხ. დამატებითი ინფორმაცია: **იბეჭდება ნაშრომი [2]**, **მომზადებული ნაშრომი [1]**), გაკეთდა მოხსენება საერთაშორისო **ფორუმზე საქართველოში [1].**

ამოცანა 1.3. ფენოვანი ცილინდრული გარსის დეფორმაციის ამოცანის შესწავლა ლოკალური ზედაპირული ძალებით დატვირთვის შემთხვევაში.
აგებული იქნა ტემპერატურული ველის ზემოქმედებისას ცილინდრული გარსის დეფორმირებულ-დაძაბული მდგომარეობის ამსახველი დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემა. დამუშავდა მისი რიცხვითი ამოხ-

სნის ალგორითმები და სათანადო პროგრამული უზრუნველყოფა სხვადასხვა სახის კერძო ამოცანებისთვის. აღნიშნულ საკითხებთან დაკავშირებით, გამოქვეყნებულია სამეცნიერო სტატია (იხ. **სტატიები საქართველოში ISSN-ის მითითებით [1]**), გაკეთდა მოხსენება საერთაშორისო **ფორუმზე საქართველოში [2]**.

ამოცანა 1.4. რიცხვითი ალგორითმების დამუშავება საინჟინრო მექანიკის ზოგიერთი ამოცანისათვის.
მიმდინარე წელს გაგრძელდა თეორიული და პრაქტიკული კვლევები ბზარების მქონე კონსტრუქციებისა და მექანიკური ნაწილების საინჟინრო გაანგარიშებებთან დაკავშირებული ამოცანების ირგვლივ. განხილული იქნა შემთხვევები, სადაც საინჟინრო დეტალის შესუსტება ძირითადად განპირობებულია კოლინეარული და თერმოიზოლირებული ბზარების არსებობით. შესაბამისი ინტეგრალური განტოლებებისთვის აგებულია გამოთვლითი სქემები და შექმნილია სათვლელი პროგრამები დრეკადობის სხვადასხვა მახასიათებლის შემთხვევაში. აღნიშნულ საკითხებთან დაკავშირებით, გამოქვეყნებულია სამეცნიერო სტატია (იხ. **სტატიები საქართველოში ISSN-ის მითითებით [2]**), მომზადდა 1 სტატია გამოსაქვეყნებლად (დამატებითი ინფორმაცია: **მომზადებული ნაშრომები [2]**).

განყოფილების 1 თანამშრომელი მონაწილეობს საგრანტო პროექტში DI -18 – 1429.

მიმართულება 2

მიმართულება 2 ძირითადად მუშავდება მათემატიკური მოდელირების განყოფილებაში განყოფილების გამგის, დ. უგულავას ხელმძღვანელობით. შემსრულებლები არიან: დ. ზარნაძე, მ. მენთეშაშვილი, პ. წერეთელი (მთავარი მეცნიერი თანამშრომლები), მ. ნაჭყებია, გ. ბაღათურია (უფროსი მეცნიერი თანამშრომლები), მ. ნიკოლეიშვილი (მეცნიერი თანამშრომელი), ჯ. გიორგობიანი (კონსულტანტი), ნ. მეტონიძე (სპეციალისტი). მათემატიკური მოდელირების განყოფილების 2018-2022 ხუთწლიანი გეგმით დასახულია ოპერაციულ, არაწრფივ და არაკორექტულ ამოცანათა მათემატიური მოდელირება და შესაბამის ამოცანათა ანალიზური და რიცხვითი ამოხსნების მეთოდების დამუშავება. დაგეგმილია ოთხი ძირითადი ამოცანის კვლევა:

ამოცანა 2.1. მიკროეკონომიკის დეტერმინირებულ და ნაწილობრივ განუზღვრელობის შემცველ ამოცანათა მათემატიკური მოდელირება და მათი რიცხვითი ამოხსნების მეთოდების დამუშავება.
ამოცანის დამუშავებაში მონაწილეობდნენ ჯ. გიორგობიანი (თემის ხელმძღვანელი), მ. ნაჭყებია, მ. ნიკოლეიშვილი, ნ. მეტონიძე. ჩატარებულია კვლევები მიკროეკონომიკის ერთი მნიშვნელოვანი მიმართულების-რესურსების ოპტიმალური განაწილების ამოცანებზე. განხილულია წარმოების მართვის ამოცანა, როცა საწარმოო რესურსი არის შემთხვევითი და მიეწოდება მეწარმეს დროის გარკვეულ პერიოდებში. განხილული სქემა სხვადასხვა ვარიაციებით გამოიყენება მარაგთა მართვის თეორიაში, პოპულარულია აგრეთვე წყალსაცავიანი ჰესის რეგულირების და სხვა ჰიდროლოგიურ ამოცანებში. განსახილველი ამოცანები ყალიბდება ოპერაციათა კვლევის, კერძოდ, თამაშთა თეორიის ჩარჩოებში. ამ საკითხებთან დაკავშირებით გამოსაქვეყნებლად მზადდება სამეცნიერო ნაშრომი.
მთელრიცხვა ოპტიმიზაციის ამოცანების ერთი კლასისათვის შესწავლილია პირობითი ექსტრემუმის პოვნის ამოცანა. დამუშავებულია აგებული ალგორითმის პროგრამული უზრუნველყოფა. მიღებული შედეგები გამოიყენება რესურსების განაწილების ამოცანებში. ამ საკითხებთან დაკავშირებით გამოსაქვეყნებლად მზადდება სამეცნიერო ნაშრომი.

ამოცანა 2.2. კომპიუტერული ტომოგრაფიის ამოცანის მიახლოებითი ამოხსნის ახალი წრფივი სპლაინური ცენტრალური ალგორითმი.
ამოცანის დამუშავებაში მონაწილეობდნენ დ. ზარნაძე (თემის ხელმძღვანელი) და დ. უგულავა. შესწავლილია განუზღვრელობის (ცდომილების) ზომის დადგენის ამოცანა არასრული არაადაპტური ინფორმაციის

ბაზაზე. კომპიუტერული ტომოგრაფიის ამოცანა განხილულია სასრულო ორბიტების ჰილბერტის სივრცეში. მისთვის აგებულია წრფივი სპლაინური ცენტრალური ალგორითმი. მიახლოებითი ამონახსნის სახე იგივეა ყველა ორბიტების ფრეშეს სივრცეშიც, რომელიც წარმოადგენს სასრულო ორბიტების სივრცეების პროექციულ ზღვარს (იხ. **მომზადებული სტატია [9])**

ამოცანა 2.3. არაკორექტული შებრუნებული ამოცანების მიახლოებითი ამოხსნა ჰილბერტის სივრცეში ორბიტალური სივრცეებისა და ორბიტალური ოპერატორების გამოყენებით.

ამ თემასთან (ხელმძღვანელი დ. უგულავა, შემსრულებლები დ. ზარნაძე) დაკავშირებით, შესწავლილია არასტაბილურ განტოლებათა ამოხსნის საკითხი ე.წ. სასრულო ორბიტების ჰილბერტის სივრცეში და ყველა ორბიტების ფრეშეს სივრცეში სინგულარული დაშლის მქონე ოპერატორებისათვის ორბიტალური ოპერატორების საშუალებით. აგრეთვე შესწავლილია შემთხვევა, როდესაც განტოლებაში შემავალი ოპერატორი არის კვანტურ ფიზიკაში კარგად ცნობილი ერთ ან მრავალგანზომილებიანი ჰარმონიული ოსცილატორის ოპერატორი. თეორიული დასკვნები სრულ შესაბამისობაშია რიცხვითი ექსპერიმენტით მიღებულ შედეგებთან (იხ. **მომზადებული სტატია [10]**).

2. 2 და 2. 3 ამოცანებთან დაკავშირებით აგრეთვე იხილეთ მოხსენებები საერთაშორისო **ფორუმებზე საქართველოში [15, 16, 18, 19]**. მიმდინარე წელს დამთავრდა მუშაობა მონოგრაფიაზე „წრფივი სპლაინური ცენტრალური ალგორითმები, მათი განზოგადებები და გამოყენებები“ (320 გვ.).

ამოცანა 2.4. კვაზიწრფივი განტოლების ზოგადი ინტეგრალი და მისი გამოყენება არაწრფივი მახასიათებელი ამოცანის ამოსახსნელად.

თემა მუშავდება მ. მენთეშაშვილის (ხელმძღვანელი) და გ. ბაღათურიას და მიერ.

ა) შესწავლილია საწყისი და მახასიათებელი ამოცანები რიგისა და ტიპის შესაძლო გადაგვარების მქონე მეორე რიგის კვაზიწრფივ ჰიპერბოლურ განტოლებათა გარკვეული კლასისათვის. აღწერილია განტოლებების ზოგადი ინტეგრალების აგების პროცესი მახასიათებელთა მეთოდის გამოყენებით. დადგენილია საწყისი და მახასიათებელი ამოცანების ამონახსნების არსებობის საკმარისი პირობები. შედეგები გაფორმდა სტატიის სახით „კვაზიწრფივი განტოლებების ზოგადი ინტეგრალი და მისი გამოყენება არაწრფივი მახასიათებელი ამოცანის ამოსახსნელად (იხ. **სტატია უცხოეთში [5])**.

ბ) დუბრეილ-ჟაკოტენის მონათესავე განტოლებისათვის კონკრეტული საწყისი შეშფოთების შემთხვევაში დადგენილია მახასიათებელ წირთა ოჯახების და ამონახსნების განსაზღვრის არეთა სტრუქტურები. შედეგები მოხსენებულია საერთაშორისო **ფორუმზე უცხოეთში [9]**.

გ) განხილულია პირველი რიგის კვაზიწრფივი ერთგვაროვანი განტოლებებისგან შემდგარი სისტემა და მისი ეკვივალენტური ინვოლუციური სისტემა. ინვოლუციური სისტემები თავსებადია და ზოგადი ამონახსნის თავისუფლების ხარისხი ადვილი დასადგენია. მოცემული ჰიპერბოლური სისტემისთვის არსებობს სპეციალური სახის ფუნდამენტური ამონახსნები (არაწრფივი ტალღები). თავსებადობის პირობების გამოყენებით ტარდება ანალიზი ისეთი ახალი ამონახსნების არსებობის დასადგენად, რომლებიც მიიღება ფუნდამენტური ამონახსნების მეშვეობით. ასეთი ამონახსნები ჩაიწერება არაწრფივი ურთიერთქმედი ტალღების სუპერპოზიციით. თავსებადობის პირობების დახმარებით ხდება ამ ახალი ამონახსნების თვისებების დადგენაც (იხ. მოხსენება **საერთაშორისო ფორუმზე უცხოეთში [10]**).

დ) კვაზიწრფივი ნამდვილმახასიათებლებიანი ერთი განტოლებისათვის შესწავლილია დარბუს ტიპის არალოკალური ამოცანის ამოხსნადობისა და ერთადერთობის საკითხები. განხილულია შერეული მახასიათებელი არალოკალური ამოცანა წრფივმახასიათებლებიანი მეორე რიგის კვაზიწრფივი განტოლებისათვის. შესწავლილია ამონახსნის არსებობისა და ერთადერთობის საკითხი, აგებულია სხვაობიანი სქემა, დამტკიცებულია სქემის კრებადობა საძიებელი ამონახსნისაკენ (იხ. **სტატია უცხოეთში [4]; მოხსენებები საერთაშორისო ფორუმებზე, უცხოეთში [8], საქართველოში [17]**).

მიმართულება 3

მიმართულება 3 ძირითადად მუშავდება ალბათურ-სტატისტიკური მეთოდების განყოფილებაში განყოფილების გამგის, ვ. ტარიელაძის ხელმძღვანელობით. შემსრულებლები არიან: ს. ჩობანიანი, ვ. კვარაცხელია, ბ. მამფორია, გ. გიორგობიანი (მთავარი მეცნიერი თანამშრომლები), გ. ჭელიძე (უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი), ვ. ბერიკაშვილი (მეცნიერი თანამშრომელი).
განყოფილების 2018-2022 ხუთწლიანი გეგმით დაგეგმილია ორი ძირითადი ამოცანის კვლევა:

ამოცანა 3.1. მაქსიმალური უტოლობები ფუნქციონალურ ანალიზში, უთანადობათა (discrepancy) თეორიის ამოცანების ალგორითმიზაციაში, სახეთა ამოცნობასა და დიდ მონაცემთა ანალიზში.
განყოფილების კვლევების ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულებაა მაქსიმალური უტოლობების კვლევა ვექტორული შესაკრებების გადანაცვლებებისა და ნიშნების განლაგებისთვის, რომელთაც მრავალი გამოყენება აქვთ როგორც მათემატიკაში, ასევე სხვადასხვა პრაქტიკულ ამოცანებში. ამ საკითხებს მიეძღვნა:

- ✓ ნაშრომი (იხ.**სტატია უცხოეთში [2]**), რომელიც დაფუძნებულია ავტორის საკანდიდატო დისერტაციაზე და მოიცავს ბოლო წლებში ამ მიმართულებით მიღებულ ახალ შედეგებსაც. ნაშრომი შედგება 4 თავისგან (110 გვ). განხილულია ვექტორული და ფუნქციონალური მწკრივების, მათ შორის ორთოგონალური მწკრივების, გადანაცვლებებთან დაკავშირებული ამოცანები. გამოყენებულია ალბათური მეთოდებიც, რომელთაც ეძღვნება ცალკე თავი.
- ✓ **მოხსენებები საერთაშორისო ფორუმზე უცხოეთში** [1,2] (ბუდაპეშტი, უნგრეთი): მიწვეულ მოხსენებაში [1] განხილულია მაქსიმალური უტოლობები გადანაცვლებებისთვის, მათი გამოყენებები ფუნქციონალური მწკრივების კრებადობის საკითხებში. ამ თემაზე აგრეთვე მომზადებული და გადაცემულია სტატია (იხ. **დასაბეჭდად გადაცემული ნაშრომები [1]**); მოხსენება [2] ეხება ულიანოვის პრობლემასთან დაკავშირებულ პეჩერსკი-რევეშის თეორემას. ჩვენს მიერ ადრე ნაჩვენები იყო, რომ (σ,θ)-პირობა პერიოდული, უწყვეტი ფუნქციის ტრიგონომეტრიულ ფურიეს მწკრივისთვის უზრუნველყოფს თანაბრად კრებადი გადანაცვლების არსებობას. ნაჩვენებია, რომ (σ,θ)-პირობა არ არის აუცილებელი პირობა. ამავე საკითხებზე აგრეთვე მომზადებულია სტატია, რომლის გამოქვეყნება იგეგმება იმპაქტ-ფაქტორიან ჟურნალში Analysis Mathematica (იხ. **მომზადებული ნაშრომი [3]**).
- ✓ **მოხსენება საერთაშორისო კონფერენციაზე უცხოეთში**, ავეიროში (პორტუგალია) [3]. მოხსენება ეხება ჩობანიან-პეჩერსკის თეორემას მწკრივის ჯამთა სიმრავლის აფინურობაზე ბანახის სივრცეებში. მოცემულია საკმარისი პირობები. ასევე განხილულია ამ ამოცანასთან დაკავშირებული ზოგიერთი წრფივი უწყვეტი ოპერატორი, შემოყვანილია ამ ტიპის ოპერატორების ერთი კლასი.
- ✓ **იბეჭდება ნაშრომი** [3] (იმპაქტ-ფაქტორიან ჟურნალში Periodica Mathematica Hungarica), რომელშიც მიღებულია მაქსიმალური უტოლობები სასრულგანზომილებიანი ვექტორების ჯამების ნორმების მაქსიმუმების შესაფასებლად ნიშნების განლაგებისთვის. გამოყენებულია ალბათური მეთოდი, რაც ასევე გვაძლევს ნიშნების „კარგი“ ერთობლიობების სიმრავლის ალბათურ შეფასებებს. მიღებულია მატრიცული ნორმების ზედა საზღვრები ორთოგონალური მატრიცებისთვის. მიღებული უტოლობები, ჩობანიანის ცნობილი „გადატანის თეორემის“ გამოყენებით, გავრცელებულია ვექტორული შესაკრებების გადანაცვლებისთვის. ადამარის მატრიცებისთვის ანალოგიური შეფასებები მიიღება როგორც კერძო შემთხვევა. ჩვენი ინტერესი ადამარის მატრიცებისადმი განპირობებულია მათი მრავალმხრივი გამოყენებებით, როგორიცაა მაგალითად სახეთა ამოცნობის, სიგნალის აღდგენის, სატელიტური და ფიჭური გადაცემების, ქიმიური ფიზიკის, კოდირების თეორიის და სხვა ამოცანები.

ამოცანა 3.1-ის თემატიკას აგრეთვე მიეძღვნა მოხსენებები **ფორუმებზე საქართველოში [3, 10, 11]**.

საანგარიშო წელს გრძელდებოდა ვექტორულ სივრცეებში მნიშვნელობების მქონე სუბგაუსის შემთხვევითი ელემენტების თვისებების შესწავლა. კერძოდ, მიღებული იქნა შემდეგი შედეგები:

- ✓ ვთქვათ, ξ არის სუსტად სუბგაუსის შემთხვევითი ელემენტი მნიშვნელობებით X ბანახის სივრცეში. მაშინ პირობიდან, ξ არის T-სუბგაუსის შემთხვევითი ელემენტი, გამომდინარეობს, რომ ინდუცირებული ოპერატორი $T_\xi: X^* \to SG(\Omega)$ არის 2-აბსოლუტურად შემკრები ოპერატორი. შებრუნებული დებულებაც სწორია, თუ X არის ტიპი 2-ის მქონე რეფლექსური ბანახის სივრცე;
- ✓ ჰილბერტის სეპარაბელურ H სივრცეში ξ შემთხვევითი ელემენტი არის T-სუბგაუსის შემთხვევითი ელემენტი მაშინ და მხოლოდ მაშინ, როცა
$$\sum_{n=1}^{\infty} \tau^2(\langle e_n, \xi\rangle) < \infty,$$
H-ის ნებისმიერი (e_n) ორთონორმირებული ბაზისისათვის;
- ✓ ყოველი F-სუბგაუსის შემთხვევითი ელემენტისათვის ინდუცირებული ოპერატორი $T_\xi: X^* \to SG(\Omega)$ არის 2-აბსოლუტურად შემკრები ოპერატორი;
- ✓ ჰილბერტის სეპარაბელურ სივრცეში არსებობს შემოსაზღვრული და სიმეტრიული შემთხვევითი ელემენტი, რომელიც არ არის T-სუბგაუსის;
- ✓ ჰილბერტის სეპარაბელურ სივრცეში არსებობს შემოსაზღვრული და სიმეტრიული ξ შემთხვევითი ელემენტი, რომლის შესაბამისი ინდუცირებული ოპერატორი $T_\xi: X^* \to SG(\Omega)$ არ არის 2-აბსოლუტურად შემკრები;
- ✓ ვთქვათ, H არის ჰილბერტის უსასრულოგანზომილებიანი სეპარაბელური სივრცე, (e_n) არის H-ის ორთონორმირებული ბაზისი. მაშინ არსებობს შემოსაზღვრული და სიმეტრიული $\xi: \Omega \to H$ შემთხვევითი ელემენტი, რომლისთვისაც:
  - (a) $\sum_{n=1}^{\infty} \|\langle e_n, \xi\rangle\|_{L_p}^2 < \infty$ ყოველი $p \in]0, \infty[$-სათვის;
  - (b) $\sum_{n=1}^{\infty} \tau^2(\langle e_n, \xi\rangle) = \infty$;
  - (c) ინდუცირებული ოპერატორი $T_\xi: H \to SG(\Omega)$ არ არის 2-აბსოლუტურად შემკრები.

მიღებული შედეგები აისახა მადრიდსა და თბილისში გამართულ ვორკშოპსა და საერთაშორისო კონფერენციებზე წაკითხულ მოხსენებებში (იხ. **მოხსენებები საერთაშორისო ფორუმებზე უცხოეთში** [4],**საქართველოში [4, 12, 13]**). ამ მიმართულებით მუშობა გრძელდება და ვგეგმავთ ახალი შედეგების მიღებას.

ამოცანა 3.2. უსასრულოგანზომილებიან სივრცეებში სტოქასტური დიფერენციალური განტოლებების კვლევის ახალი ასპექტები. ზოგიერთი გამოყენება.

- ✓ განხილულია ვინერის პროცესის ფუნქციონალის წარმოდგენის საკითხი ბანახის სივრცეში. მიღებულია ასევე ერთგანზომილებიანი შედეგი, რომელიც ეხება ფუნქციონალის მეშვეობით ინტეგრანდისკენ კრებადი საფეხურებიანი ფუნქციების მიმდევრობის აგებას. იმ შემთხვევაში, როცა ფუნქციონალი და ვინერის პროცესი ერთობლიობაში გაუსისაა, ეს საკითხი განხილულია რ. ლიფცერისა და ა. შირიაევის ცნობილ მონოგრაფიაში „შემთხვევითი პროცესების სტატისტიკა“.
- ✓ მიღებულია იტოს ფორმულა, როცა იტოს პროცესში სტოქასტური ინტეგრალი აღებულია ცილინდრული ვინერის პროცესით (ზოგადი შემთხვევა). ადრე მიღებული გვქონდა ეს ფორმულა ა) ბანახის სივრცეში მნიშვნელობების მქონე ვინერის პროცესის შემთხვევაში; ბ) როცა იტოს პროცესში სტოქატური ინტეგრალი აღებულია ბანახის სივრცეში მნიშვნელობების მქონე არაწინმსწრები პროცესიდან რიცხვითი ვინერის პროცესით; გ) როცა იტოს პროცესში სტოქასტური ინტეგრალი აგებულია ვინერის პროცესით ბანახის სივრცეში.

ამ საკითხებზე იხილეთ მოხსენებები **საერთაშორისო ფორუმებზე საქართველოში [6, 7, 14], მომზადებული ნაშრომები [5, 6].**

გრძელდება ტოპოლოგიების კვლევა ვექტორული სივრცეებისა და ჯგუფებისთვის. მიღებულია შედეგები: კასრისებური (barrelled) ნორმირებული სივრცეებისთვის; მაკის და LQC-მაკის ტოპოლოგიებისთვის. განხილულია ლოკალურად ამოზნექილი ტოპოლოგიები ნორმირებული სივრცეებისთვის **(იხ. სტატია უცხოეთში [3], მოხსენებები ფორუმებზე უცხოეთში [5, 6, 7]).**

განყოფილების ახალგაზრდა მეცნიერი თანამშრომელი (დოქტორანტი) მუშაობს განყოფილების ტრადიციულ თემატიკაზე. კერძოდ, იგი იკვლევს კლასიკური თეორემების ანალოგებს სუსტად კორელირებული შემთხვევითი ელემენტებისათვის ჰილბერტის სივრცეში (იხ. **მოხსენება ფორუმზე საქართველოში** [5]).

განყოფილების 3 თანამშრომელი მონაწილეობს საგრანტო პროექტში DI -18 – 1429.

მიმართულება 4

მიმართულება 4 ძირითადად მუშავდება ინფორმატიკის განყოფილებაში განყოფილების გამგის, ჰ. მელაძის ხელმძღვანელობით. შემსრულებლები არიან მ. ფხოველიშვილი, გ. ცერცვაძე (მთავარი მეცნიერი თანამშრომლები), ზ. ყიფშიძე, ქ. ყაჭიაშვილი (უფროსი მეცნიერი თანამშრომლები), გ. ღლონტი, ა. ჩახვაძე (მეცნიერი თანამშრომლები), გ. სილაგაძე, ც. ჯავახიშვილი, მ. პაპიაშვილი (პროგრამისტები), ვ. კორჟი (IT მენეჯერი).
ინფორმატიკის განყოფილების 2018-2022 ხუთწლიანი გეგმით დასახულია დიდი მოცულობისა და რთული სტრუქტურის მონაცემების დამუშავების პარალელური ალგორითმების აგება, ანალიზი, რეალიზაცია და შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფის ვერიფიკაცია. დაგეგმილია 4 ძირითადი ამოცანის კვლევა:

ამოცანა 4.1. მონაცემთა დამუშავება კანონიკურად შეუღლებულ არამკაფიო ქვესიმრავლეთა თეორიის საფუძველზე.
საანგარიშო პერიოდში სამუშაოები მიმდინარეობდა დიდი მოცულობის რთული და არაზუსტი ინფორმაციის დამუშავების პროცესში ობიექტური და სუბიექტური (საექსპერტო) მონაცემების დამუშავების ანალიზსა და მათი რაოდენობრივი მახასიათებლების აღწერა-კლასიფიკაციაში. აღმოჩნდა, რომ კანონიკურად შეუღლებული არამკაფიო ქვესიმრავლის ახალი ცნების შემოღება შეიცავს დამატებით ინფორმაციას საინფორმაციო ერთეულის შესახებ. არამკაფიო შეუღლებული ქვესიმრავლის ცნების შემოღებით შემუშავებული იქნა საინფორმაციო ერთეულის ახალი მახასიათებლის - არამკაფიო ფერის შესაბამისი შეთანხმებულობის ფუნქციის აგების მეთოდი და დადგენილი იქნა ფერის საინფორმაციო ფუნქციის კავშირი შეთანხმებულობის ფუნქციასთან (იხ. **სტატია უცხოეთში [7], მოხსენებები ფორუმებზე უცხოეთში [12]**).

ამოცანა 4.2. არალოკალური საკონტაქტო ამოცანები მათემატიკური ფიზიკის წრფივი დიფერენციალური განტოლებებისათვის.
საანგარიში წელს გრძელდებოდა წინა წლებში დაწყებული კვლევები, რომელიც შეეხებოდა მათემატიკური ფიზიკის განტოლებებისათვის არალოკალური ამოცანების ამონახსნების თვისებების შესწავლას და რიცხვითი ალგორითმების დამუშავებას. წრფივი ელიფსური ტიპის განტოლებებისთვის განხილულია m-წერტილიანი არალოკალური სააზღვრო ამოცანა და მასთან დაკავშირებული ოპტიმალური მართვის ამოცანები. მიღებულია ოპტიმალობის აუცილებელი და საკმარისი პირობები. აგრეთვე განხილულია სითბოგამტარებლობის ერთგანზომილებიანი განტოლებისათვის საწყის-სასაზღვრო ამოცანა არალოკალური საკონტაქტო პირობებით. აგებული ამოცანის ამოხსნის პარალელური იტერაციული ალგორითმები (იხ. **მოხსენებები ფორუმებზე უცხოეთში [13, 14]**).
განხილულია აგრეთვე მრავალელემენტიანი დარეზერვირებული სისტემა არასაიმედო აღდგენადი ელემენტებით. მისი მათემატიკური მოდელი წარმოადგენს მათემატიკური ფიზიკის არაკლასიკურ სასაზღვრო ამოცანას არალოკალური სასაზღვრო პირობებით (იხ. **სტატია უცხოეთში [6], მოხსენებები ფორუმებზე უცხოეთში [11]**).

ამოცანა 4.3. დიდი მოცულობის მონაცემების დასამუშავებლად პარალელური თვლის ალგორითმების აგება, დამუშავება და შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფის ვერიფიკაცია.

განყოფილებაში მიმდინარეობდა მუშაობა პრობლემაზე რომელიც ეხება დიდი მონაცემების პარალელურ დამუშავებას. პარალელური მონაცემები სხვადასხვა ტიპის წინამორბედთა მონაცემებია, რომელთა გამოყენებით, გარკვეული ალბათობით ხდება რომელიმე ერთი მოვლენის პროგნოზირება. თითოეული წინამორბედი წარმოდგება გაფართოებადი მატრიცის დინამიურ სვეტად. მატრიცი გაფართოებადია როგორც სვეტების, ასევე სტრიქონების მიმართ და არ არის წინასწარ განსაზღვრული განზომილების. განხილულია პროგნოზირებისთვის შექმნილი ახალი მიდგომა, რომლის ძირითადი არსი მდგომარეობს არსებული პროგნოზირების მეთოდების სუპერკომპიუტერებზე რეალურ დროში ერთობლივ გამოყენებაში (იხ. **სტატიები უცხოეთში [8, 9, 10]**, **მოხსენებები ფორუმებზე საქართველოში** [**23**], **უცხოეთში [15, 16]**).

განყოფილებაში მიმდინარეობს კვლევა სხვადასხვა ამოცანის მათემატიკური მოდელირების პროცესში ალბათურ-სტატისტიკური მეთოდების გამოყენების მიმართულებით.

სტატისტიკური ჰიპოთეზების შემოწმება წარმოადგენს მათემატიკური სტატისტიკის თეორიისა და პრაქტიკის ერთ-ერთ ძირითად პრობლემას. განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს შემთხვევას, როდესაც შესამოწმებელი ჰიპოთეზების რიცხვი დიდია (მეტია ორზე). ბევრი პრაქტიკული ამოცანების გადაწყვეტისას (მაგალითად, ბიოსამედიცინო კვლევებისას, ეკონომიკაში, კავშირგაბმულობაში და სხვა) წარმოიქმნება სიტუაცია, როდესაც ერთდროულად შესამოწმებელია სტატისტიკური ჰიპოთეზების მრავალი ქვესიმრავლე, როდესაც ქვესიმრავლეებში ჰიპოთეზების რაოდენობა ორზე მეტია და ასეთი ქვესიმრავლეების რიცხვი მთლიან სიმრავლეში მნიშვნელოვანია (რამდენიმე ასეული და ათასეულიც კი). ასეთ ჰიპოთეზებს მრავლობითი ჰიპოთეზები ჰქვიათ. მრავლობითი ჰიპოთეზების შემოწმებისას, ჰიპოთეზების ტიპებისა და საბოლოო მიზნისაგან დამოკიდებულებით, მრავალი სხვადასხვა კრიტერიუმი გამოიყენება. როგორებიცაა, I, II და III ტიპის შეცდომები, შედარების ტიპის შეცდომის დონე, ოჯახური ტიპის შეცდომის დონე, არასწორი აღმოჩენის დონე, მიმართული არასწორი აღმოჩენის დონე, შერეული მიმართული არასწორი აღმოჩენის დონე და სხვა. შესამოწმებელი ჰიპოთეზების დიდი რაოდენობის დროს, ოპტიმალური გადაწყვეტილების მისაღებად, დიდი დროითი და კომპიუტერული რესურსებია საჭირო. ამიტომ, ძალზე ღირებულია მეთოდები, რომლებიც ახდენენ ამ დანახარჯების მინიმიზაციას. ჩვენ მიერ დამუშავებული ჰიპოთეზების შემოწმების პირობითი ბაიესის მეთოდი ოპტიმალურია ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი კრიტერიუმის თვალსაზრისით. მაგრამ, ჰიპოთეზების რიცხვის გაზრდისას მათი რეალიზაციის დროც იზრდება. ამიტომ, ჩვენი მიზანია პირობითი ბაიესის მეთოდების ისეთნაირად გამოყენება, რომ მოხდეს აღნიშნული რესურსების მაქსიმალურად შემცირება. ანუ, ისეთი პირობითი ბაიესის მეთოდების დამუშავება, რომლებიც დიდი მონაცემების დამუშავებისათვის საჭიროებენ მინიმალურ დროით და კომპიუტერულ რესურსებს. ეს პრობლემები, სხვა საკითხებთან ერთად, განხილულია და გადაწყვეტილი შრომებში: **სტატიები უცხოეთში [11, 12, 13], მოხსენებები ფორუმებზე უცხოეთში [17, 18])**.

ამოცანა 4.4. ანალიტიკური ინფორმაციული რესურსის მართვის მხარდამჭერი კიბერ-ინფრასტრუქტურული პროექტი.

ანალიტიკური ინფორმაციული რესურსის მართვის მხარდამჭერი კიბერ-ინფრასტრუქტურის პროექტის ფარგლებში დამუშავდა პანელური მონაცემების სასიცოცხლო ციკლის მართვის პრობლემები **(იხ. სტატია საქართველოში [3]**).

მიმდინარეობდა მუშაობა ინფორმაციის თეორიასა და ფიზიკას შორის ანალოგიების დადგენის მიმართულებით (იხ. **სტატია საქართველოში [4]**).

განყოფილების 1 თანამშრომელი მონაწილეობს საგრანტო პროექტში DI -18 – 1429.

2. შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით დაფინანსებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

2.1.

№	**გარდამავალი** (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით, პროექტის საიდენტიფიკაციო კოდი	პროექტის დაწყების და დამთავრების წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	ალბათური მეთოდების გამოყენება დისკრეტული ოპტიმიზაციის და განრიგების თეორიის ამოცანებში/ ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები/ მათემატიკა. DI-18-1429	2018 -2021	ნ. ვახანია (ხელმძღვანელი, მექსიკა), ვ. ტარიელაძე (თანახელმძღვანელი). შემსრულებლები: ბ. მამფორია, ზ. სანიკიძე, ვ. ბერიკაშვილი, ა. ჩახვაძე

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2019 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

საგრანტო პროექტის DI-18-1429 შემსრულებლები არიან ალბათურ-სტატისტიკური მეთოდების, გამოთვლითი მეთოდების და ინფორმატიკის განყოფილებების თანამშრომლები. პროექტს ხელმძღვანელობს მექსიკის ქალაქ კვერნავაკას უნივერსიტეტის პროფესორი, ინსტიტუტის ყოფილი თანამშრომელი, ნოდარ ვახანია. პირველ საანგარიშო წელს პროექტით განსაზღვრული გეგმა-გრაფიკის მიხედვით მიმდინარეობდა მუშაობა ერთპროცესორიანი განრიგების ამოცანებისთვის ოპტიმალურ ამონახსნთა სიმრავლის შესწავლის მიმართულებით. კვლევებმა აჩვენა, რომ ამ სიმრავლის აღწერა საშუალებას გვაძლევს, რომ გარკვეულ დავალებებს მიენიჭოს პრიორიტეტები ოპტიმალურობის პირობის დაცვით. მოძებნილი იქნა ოპტიმალურ ამოხსნათა რაოდენობა და გამოითვალა ალბათობა იმისა, რომ შესაძლებელი განრიგებებიდან შემთხვევით ამორჩეული განრიგება არის ოპტიმალური. ნაჩვენები იქნა ასევე, რომ შესაძლებელი განრიგებების რიცხვის შემცირების ხარჯზე აღნიშნული ალბათობა შესაძლებელია გაიზარდოს და თუ ის იქნება, მაგალითად, $O(1/n^k)$, მაშინ შემთხვევითი ამორჩევებით შესაძლებელია ოპტიმალური ამონახსნის მოძებნა პოლინომიალურ დროში.
კვლევის შედეგები წლის განმავლობაში ეტაპობრივად იქნა წარმოდგენილი საინსტიტუტო მუდმივმოქმედ სემინარებზე პროექტის მონაწილეთა მიერ. პირველი წლის სამუშაო გეგმის თანახმად გაკეთდა მოხსენებები საერთაშორისო კონფერენციებზე და გამოსაქვეყნებლად გადაეცა 2 სტატია რეფერირებად ჟურნალებში (იხ. **საერთაშორისო ფორუმები საქართველოში [9], მომზადებული ნაშრომები [5, 6]).**
გრანტით დაფინანსდა გრანტის ხელმღვანელის პროფესორ ნოდარ ვახანიას მივლინება მექსიკიდან თბილისში, გრანტის თანახელმძღვანელის ვაჟა ტარიელაძის მივლინებებები საერთაშორისო კონფერენციებზე ლვოვში, ბუდაპეშტში და ბათუმში, აგრეთვე გრანტის მონაწილეების ბადრი მამფორიას, ზაზა სანიკიძის, ალექსანდრა ჩახვაძისა და ვალერი ბერიკაშვილის მივლინებები საქართველოს მათემატიკოსთა კავშირის მეათე საერთაშორისო კონფერენციაზე ბათუმში.

4. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

4.5. სტატიები ISSN-ის მითითებით

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	Ed. Abramidze, El. Abramidze	Analysis of nonlinear deformation task of layered cylindrical shell by local surface force and temperature field ISSN 1512-0074	Journal of Applied Mathematics, Informatics and Mechanics, 24, No. 2, 2019.	Tbilisi, TSU-VIAM	8
2	ლ. კახიანი, მ. კუბლაშვილი, ნ. ნებიერიძე, მ. თავაძე	რკინაბეტონის ელემენტე-ბის ხანგამძლეობის დადგენა „რკინაბეტონის რღვევის მექანიკის“ მეთოდების გამოყენებით ISSN 1512-3936	სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი „მშენებლობა“, 2 (51), 24-27, 2019.	თბილისი, სტუ - ს გამომცემლობა	4
3	Z. Gamezadrashvili, G. Ghlonti, H. Ergun	About one NoSQL Mechanism for Accessing Panel Data. ISSN: 2298-0032, e-ISSN: 2346-8270	Journal of Technical Science and Technologies, Volume 7, Issue 2, IBSU, 2019	Tbilisi, IBSU	12
4	Z. Kipshidze, G. Ananiashvili	To the Analogy between Information Theory and physics. ISSN 0132 - 1447	Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences. 2019, 13, №2, p. 22-27	თბილისი, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია	6

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1. შესწავლილია ფენოვანი ცილინდრული გარსის დეფორმაციის ამოცანა ლოკალური ზედაპირული ძალე-ბით დატვირთვის შემთხვევაში. გამოკვლეულია ტემპერატურული ველის ზემოქმედების გავლენა ცილინ-დრული გარსის დეფორმირებულ-დაძაბულ მდგომარეობაზე. მიღებულია აღნიშნული კლასის ამოცანების ამომხსნელი დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემა. კერძო სახის ამოცანების რიცხვითი რეალიზაციის მიზნით აგებულია ალგორითმი სათანადო პროგრამული უზრუნველყოფით;
2. ნაშრომში განხილულია ძაბვების მოქმედების შედეგად რკინაბეტონის ელემენტზე წარმოქმნილი ბზა-რის გაანგარიშების ამოცანა რღვევის მექანიკის თეორიის გამოყენებით. აღნიშნული ამოცანა მიყვანილია რთულ ინტეგრო-დიფერენციალურ განტოლებაზე. აგებულია ამ განტოლების რიცხვითი ამოხსნის ალგო-რითმი. ბზარის სიგრძის, სიგანის და სისქის გათვლების მიხედვით დადგენილია დრო, რომლის შემდეგ ელემენტი იწყებს რღვევას. შედგენილი და რეალიზებულია სათანადო კომპიუტერული პროგრამა სხვადა-სხვა კონკრეტული შემთხვევისთვის.
3. ნაშრომში განხილულია პანელური მონაცემებით წარმოდგენილი ინფორმაციული რესურსის სასიცოც-ხლო ციკლის მხარდაჭერის საკითხები. მოყვანლია რესურსის დაგეგმვის ეტაპზე შექმნილი სტატისტიკუ-რი დოკუმენტის ლოგიკური დაკაბადონების მაგალითი და რელაციური ფორმალიზმი, რომელიც ამ დო-

კუმენტის შემადგენლობაში შემავალი სტატისტიკური ცხრილის სტრუქტურას წარმოგვიდგენს. მოყვანილია აღნიშნული რელაციური ფორმალიზმის საფუძველზე შედგენილი ფორმულების მაგალითები, რომლებიც მონაცემთა მანიპულირების excel-ის ტიპის ინტერფეისის საფუძველი შეიძლება გახდეს. 4. ნაშრომში განხილულია ანალოგია ინფორმაციის თეორიასა და ფიზიკას შორის. ატომური ფიზიკიდან მოყვანილია ანალოგია სინათლის კვანტების ენერგიასა და ინფორმაციული კვანტების ენერგიებს შორის.

5. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

5.4. სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, დიგიტალური საიდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	G. Berikelashvili, M. Mirianashvili	On the convergence of difference schemes for the generalized BBM-Burgers equation. DOI:10.1515/gmj-2018-0075	Georgian Mathematical Journal. V. 26, 3, 2019, 341–349.	DE GRUYTER	9
2	G. Giorgobiani	Rearrangements of series. DOI 10.1007/s10958-019-04315-9	Journal of Mathematical Sciences, Vol. 239, No. 4, 2019, p. 438 -543.	Springer	110
3	V. Tarieladze (with X. Dominguez and E. Martin-Peinador)	On ultrabarrelled spaces, their group analogues and Baire spaces. DOI: 10.1007/978-3-030-17376-05	Descriptive Topology and Functional Analysis II. Springer Proceedings in Mathematics and Statistics 286(2019), 77-87	Springer	11
4	V. Kvaratskhelia, M. Menteshashvili	Some Nonlinear Version of a Nonlocal Problem and Its Discrete Analogy. DOI: 10.1109/CSITechnol.2019.8894943 ISBN 978-9939-1-0998-5	2019, Publisher: IEEE Xplore: Electronic ISBN 978-9939-1-0998-5, https://ieeexplore.ieee.org/document/8894943.	USA, IEEE	2
5	G. Baghaturia, M. Menteshashvili	A general integral of a quasilinear equation and application to solving a nonlinear characteristic problem DOI: 10.33048/smzh.2019.60.602 DOI: 10.1134/S0037446619060028	Sibirskii Matematicheskii Zhurnal, 2019, Vol. 60, No. 6, pp. 1209–1222, Russian. Siberian Mathematical Journal, 2019, Vol. 60, No. 6, pp. 940–951, English	Novosibirsk, Russian Federation. Sobolev Institute of Mathematics. Pleiades Publishing, Inc. New York, USA	12
6	H. Meladze, A. Prangishvili, T. Davitashvili, N. Svanidze, R. Kakubava	Semi-Markov Queuing System with Bifurcation of Arrivals for Network Maintenance Problem. DOI: 10.1109/CSITechnol.2019.8895168	2019, Publisher: IEEE Xplore:, el- ISBN: 978-1-7281-2858-0, https://ieeexplore.ieee.org/document/ 8895168	ieee.org	4
7	H. Meladze, G. Tsertsvadze, T. Davitashvili,	About the Spectrum of Eigenvalues of Color Operators in a Theory of Canonically Conjugate Fuzzy Sets. DOI: 10.1109/CSITechnol.2019.8895164	2019, Publisher: IEEE Xplore:, el- ISBN: 978-1-7281-2858-0, https://ieeexplore.ieee.org/document /8895164	ieee.org	4
8	Z. Gasitashvili, M. Pkhovelishvili, N. Archvadze,	Usage of Different Types of Data to Solve Complex Mathematical Problems	WSEAS Transactions on Computers, Volume 18, 2019, Art. #7, pp. 62-69.	WSEAS	8

		E-ISSN: 1109-2750 / 2224-2872	http://www.wseas.org/cms.action		
9	N. Archvadze, N. Jorjiashvili, M. Phkhovelishvili	Using different Types of Data Operations for Solving Complex Mathematical Tasks. ISBN 978-9939-1-0998-5	12th Int. Conference on Computer Science and Information Techno-logies (CSIT 2019), September 23 –27, 2019, Yerevan, Armenia. Proceedings, p. 187-190. https://csit.am/2019/proceedings.php	Yerevan, Armenia. Conference publication	4
10	M. Phkhovelishvili, N. Jorjiashvili, N. Archvadze	Usage of heterogeneous data and other parallel data for prediction problems. ISBN 978-985-90509-3-0	PRIP'2019. Pattern Recognition and Information Processing (Proceedings of 14th International Conference (21-23 May, Minsk), pp.178-181. Minsk,	Minsk, Belarus, Bestprint	4
11	K.J. Kachiashvili	An Example of Application of CBM to Intersection-Union Hypotheses Testing. DOI: 10.26717/BJSTR.2019.19.003304	Biomed J. Sci. & Tech. Res., 2019, 19(3), p. 14345-14346. BJSTR. MS.ID.003304	One Westbrook Corporate Center. USA	2
12	K.J. Kachiashvili	Modern State of Statistical Hypotheses Testing and Perspectives of its Development. DOI: 10.19080/BBOAJ.2019.09.555759 https://juniperpublishers.com/bboaj/pdf/ BBOAJ.MS.ID.555759.pdf	Biostat. Biometrics Open Acc. J.; 9(2): 555759. p. 1-4	Juniper Publishers INC. Irvine, California, USA	5
13	K.J. Kachiashvili, I.A. Prangishvili, J.K. Kachiashvili	Constrained Bayesian Methods for TestingDirectional Hypotheses Restricted False Discovery Rates DOI: 10.19080/BBOAJ.2019.09.555761 DOI:10.17265/2159-5291/2018.04.002	Biostat. Biometrics Open Acc. J. 9(3): BBOAJ.MS.ID.555761, p. 047 – 056.	Juniper Publishers INC. Irvine, California, USA	10
14	K. Odisharia, V. Odisharia, P. Tsereteli, N. Janikashvili	On the Mathematical Model of Drug Treatment of Rheumatoid Arthritis. DOI: org/10.1007/978-3-030-10419-1 ISSN 2194-1009	Springer Proceedings in Mathematics & Statistics. Mathematics, Informatics, and their Applications in Natural Sciences and Engineering, Chapter No: 10, pp.161-168, 2019	Springer	8

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

1. შესწავლილია სამშრიანი სასრულ-სხვაობიანი სქემა ბენჯამინ-ბონამაჰონი-ბურგერსის საწყის-სასაზღვრო განტოლებისათვის გარკვეული საწყისი და სასაზღვრო პირობებით. ნაჩვენებია სხვაობიანი სქემის ამონახსნის ერთადერთობა და მდგრადობა. დამტკიცებულია, რომ სქემა კრებადია k-1 რიგით, როცა ზუსტი ამონახსნი ეკუთვნის სობოლევის სივრცეს.

2. სტატია დაფუძნებულია ავტორის საკანდიდატო დისერტაციაზე და მოიცავს ბოლო წლებში ამ მიმართულებით მიღებულ ახალ შედეგებსაც. ნაშრომი შედგება 4 თავისგან (110 გვ). განხილულია ვექტორული და ფუნქციონალური მწკრივების, მათ შორის ორთოგონალური მწკრივების, გადანაცვლებებთან დაკავშირებული ამოცანები. გამოყენებულია ალბათური მეთოდები, რომელთაც ეძღვნება ცალკე თავი.

3. ნაშრომში ნაჩვენებია: კასრისებური (barrelled) ნორმირებული სივრცე შეიძლება არ იყოს სეკვენციალურად კასრისებური ნებისმიერი ლოკალურად შემოსაზღვრული ტოპოლოგიური ვექტორული სივრცის მიმართ; ბერის ტოპოლოგიური ჯგუფი შეიძლება არ იყოს g-კასრისებური (g- barrelled).

4. განხილულია შერეული მახასიათებელი არალოკალური ამოცანა წრფივმახასიათებლებიანი მეორე რიგის კვაზიწრფივი განტოლებისთვის. შესწავლილია ამონახსნის არსებობისა და ერთადერთობის საკითხი, აგებულია სხვაობიანი სქემა, დამტკიცებულია სქემის კრებადობა საძიებელი ამონახსნისკენ.

5. მახასიათებელთა თეორიის საფუძველზე აგებულია ზოგადი ამონახსნები ზოგიერთი არამკაცრად ჰიპერბოლური განტოლებისათვის. განხილულია განტოლებათა ახალი კლასი, სადაც მეორე წარმოებულის წინ მდგომი კოეფიციენტები შეიცავენ უცნობი ფუნქციის კვადრატს. მახასიათებელთა ორივე ოჯახი დამოკიდებულია უცნობ ამონახსნზე. ეს კლასი იმითაც გამოირჩევა, რომ შესაძლებელია პარაბოლური გადაგვარება, რაც ასევე დამოკიდებულია უცნობ ამონახსნზე. ამ კლასის ერთი განტოლება რიგის გადაგვარებასაც უშვებს. ყოველივე ზემოთქმული ართულებს როგორც ზოგადი ინტეგრალის აგების პროცესს, ასევე მახასიათებელი ამოცანის დასმასა და შესწავლას. ნაშრომში ამ კლასის კონკრეტული განტოლებებისათვის აგებულია ზოგადი ამონახსნები, ჩამოყალიბებულია აზგეირსონის პრინციპი მთელი კლასისათვის და შესწავლილია მახასიათებელი ამოცანა. იმის გამო, რომ არაწრფივი განტოლებებისათვის არ არსებობს ერთიანი თეორია, ცალკეული კლასებისა და განტოლებებისათვის ანალოგიური კვლევებით ფართოვდება კვაზიწრფივ განტოლებათა ის კლასები, რომელთათვისაც აიგება ზოგადი ამონახსნი და კორექტულად ისმება სხვადასხვა ამოცანა. ნაშრომში დაწვრილებითაა გადმოცემული ზოგადი ამონახსნის აგების პროცესი და მათი გამოყენება არაწრფივი მახასიათებელი ამოცანებისთვის.

6. განხილულია მრავალელემენტიანი დარეზერვებული სისტემა არასაიმედო, აღდგენადი ელემენტებით. სისტემაში სრულდება ორი ტიპის მომსახურების ოპერაცია - მტყუნებული ძირითადი ელემენტის ჩანაცვლება სარეზერვოთი და მტყუნებული ელემენტის რემონტი. შესწავლილია შემთხვევა, როცა სისტემაში გვაქვს ერთი ჩანაცვლების სერვერი, ჩანაცვლების დროის ზოგადი განაწილებით და რემონტის რამდენიმე სერვერი, რემონტის დროის ექსპონენტური განაწილებით. აგებულია შერეული ტიპის რიგების ნახევრადმარკოვული მოდელი შემოსვლათა ბიფურკაციით, რომელიც წარმოადგენს არაკლასიკურ სასაზღვრო ამოცანას არალოკალური სასაზღვრო პირობებით.

7. სტატიაში განვითარებულია მიდგომა, რომლის მიხედვითაც კანონიკურად შეუღლებული ფერები არამკაფიო სიმრავლეთა თეორიაში დაკავშირებული არიან ინფორმაციული ფუნქციებისა და არაკომუტირებადი წრფივი ოპერატორების თვისებებთან ჰილბერტის სივრცეში: ყოველი ინფორმაციული მდგომარეობა შეესაბამება მიკუთვნების ფუნქციას, ხოლო ყოველი ფერი - ოპერატორს. ამ დროს იგულისხმება, რომ ფერს, როგორც სისტემის მდგომარეობის მახასიათებელ თვისებას (ატრიბუტს), შეუძლია მიიღოს სხვადასხვა მნიშვნელობები, რომლებსაც მოცემული ფერის საკუთრივი მნიშვნელობები ეწოდება. განხილულია საკუთრივი მნიშვნელობების სპექტრის, როგორც დისკრეტული, ისე უწყვეტი შემთხვევები. მოყვანილია ფერის პირობითი გამოთვლილი მნიშვნელობის გათვლის მაგალითი.

8. განხილულია პროგნოზირებისათვის შექმნილი ახალი მიდგომა, რომლის ძირითადი არსი მდგომარეობს არსებული პროგნოზირების მეთოდების სუპერკომპიუტერებზე რეალურ დროში ერთობლივ გამოყენებაში და არსებული მოდელებიდან მოცემული მიზნის მისაღწევად რამდენიმე საპროგნოზო მოდელის ამორჩევაში. განხილულია ამ მიდგომის პრაქტიკული გამოყენების შესაძლებლობა მიწისძვრის პროგნოზირებისა და ეკონომიკის ამოცანების გადასაჭრელად.

9. განხილულია თანამედროვე სუპერკომპიუტერებზე ერთდროულად სხვადასხვა ტიპის პროგნოზირების სისტემების გამოყენებისას წარმოშობილი პრობლემების გადაწყვეტის შესაძლებლობა.

10. პარალელური მონაცემების თეორიის ბაზაზე განხილულია მოვლენების პროგნოზირების საკითხები. განხილულია არაერთგვაროვანი ტიპის მონაცემებზე უნივერსალური ელემენტარული ოპერაციების განსაზღვრის საკითხი.

11. სტატიაში განხილულია პირობითი ბაიესის მეთოდის გამოყენება ძირითადი ჰიპოთეზების ქვესიმრავლის გადაკვეთის შესამოწმებლად ალტერნატივის მიმართ. გადაწყვეტილების მიღების ოპტიმალური წესი საშუალებას გვაძლევს შემოვზღუდოთ I და II გვარის შეცდომები სასურველ დონეებზე.

12. სტატისტიკური ჰიპოთეზა არის გამოსაკვლევი მოვლენის თვისებების და ამ თვისებების შესახებ შესაბამისი დაშვებების ფორმალური ჩაწერა. სტატისტიკური ჰიპოთეზები ისმება, როდესაც შემთხვევითი ფაქტორები მოქმედებენ გამოსაკვლევ მოვლენაზე, ანუ როდესაც გამოსაკვლევ მოვლენაზე დაკვირვების შედეგები შემთხვევითია. გამოსაკვლევი მოვლენების თვისებები მთლიანად არის განსაზღვრული მათი განაწილების

კანონებით. ამიტომ სტატისტიკური ჰიპოთეზა არის შემთხვევითი სიდიდის განაწილების კანონის თვისების შესახებ ესა თუ ის დაშვება. მათემატიკური სტატისტიკა არის მეთოდების სიმრავლე იმ მოვლენების შესასწავლად, რომლებიც გამოწვეული არიან შემთხვევითი ცვალებადობით და აფასებს ამ მოვლენების გამოვლინების შესაძლებლობის ზომებს (ალბათობებს). ამის გამო ის, როგორც წესი, იყენებს განაწილების კანონებს. მათემატიკური სტატისტიკის პრაქტიკულად ყველა მეთოდი ასე თუ ისე იყენებს ჰიპოთეზების შემოწმების ტექნიკას. ამიტომ საკმაოდ ძნელია გადაჭარბებით იქნას შეფასებული სტატისტიკური ჰიპოთეზების შემოწმების მეთოდების მნიშვნელობა მათემატიკური სტატისტიკის თეორიაში და პრაქტიკაში. სტატიაში მოკლედ არის დახასიათებული სტატისტიკური ჰიპოთეზების შემოწმების არსებული პარამეტრული მეთოდები და მათი ურთიერთმიმართება.

13. სტატიაში განხილულია პირობითი ბაიესის მეთოდი და არასწორი აღმოჩენის დონის ცნება არასიმეტრიული ჰიპოთეზების შემოწმებისათვის. ნაჩვენებია, რომ პირობითი ბაიესის მეთოდის უშუალო გამოყენება საშუალებას იძლევა ვაკონტროლოთ არასწორი აღმოჩენის დონე სასურველ დონეზე. თეორიულად დამტკიცებულია, რომ შერეული მიმართულების არასწორი აღმოჩენის დონეები არიან შეზღუდული სასურველ დონეებზე პირობითი ბაიესის მეთოდის სხვადასხვა დასმისას შესაბამის პირობებზე შეზღუდვების სათანადო დადებისას. მიღებული თეორიული შედეგების სისწორე დადასტურებულია კონკრეტული მაგალითების გამოთვლის შედეგებით.

14. იმუნურ დაავადებების კვლევა მათემატიკური მოდელების საშუალებით წარმოადგენს საკმაოდ რთულ და ამავე დროს სწრაფადგანვითარებად სფეროს. სტატიაში ჩვენ ვავითარებთ ადრე შემოთავაზებულ რევმატოიდული არტრიტის მათემატიკურ მოდელს. ჩვენ გავაუმჯობესეთ მოდელი მასში მკურნალობის კომპონენტის ჩართვით. წარმოდგენილი მოდელის საშუალებით ხდება ხრტილის დაშლის ფუქნიონალური დინამიკის მოდელირება დაავადების პროგრესირების დროს. დაავადების მიმდინარეობას მოდელი განიხილავს, როგორც B და T ლიმფოციტებს შორის ურთიერთქმედების პროცესს, რომელიც აღიწერება ჩვეულებრივ დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემის საშუალებით. განტოლებების კოეფიციენტების შერჩევა საშუალებას იძლევა, რომ მოდელი მორგებული იყოს ინდივიდუალურ ავადმყოფზე. მნიშვნელოვანია, რომ ეს კოეფიციენტები შეიძლება გამოთვლილი იყოს სისხლის კლინიკური ანალიზის შედეგებზე დაყრდნობით. დამუშავებული პროგრამული უზრუნველყოფის საშუალებით შესაძლებელია მოდელირებული იყოს მკურნალობის პროცესი, რაც საშუალებას იძლევა შერჩეულ იქნას მკურნალობის ოპტიმალური სქემა.

6. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

6.1. საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	M. Zakradze, M. Kublashvili, N. Koblishvili, A. Chakhvadze	The Method of Probabilistic Solution for Determination of Electric and Thermal Stationary Fields in Conic and Prizmatic Domain	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi, Georgia gmu.ge/Batumi2019/index.php/
2	ედ. აბრამიძე, ელ. აბრამიძე	გოფრირებული ფენოვანი ცილინდრული გარსის არა-წრფივი დეფორმაციის ამოცანის რიცხვითი ანალიზი	საქართველოს მექანიკოსთა კავშირის X საერთაშორისო კონფერენცია, 26-28 სექტემბერი, თელავი, 2019
3	M. Bakuridze, S. Chobanyan, V. Tarieladze	On uniform convergence of rearranged Fourier series.	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi,

			Georgia gmu.ge/Batumi2019/index.php/
4	G. Giorgobiani, V. Kvaratskhelia, V. Tarieladze	Subgaussian random elements and 2-summing operators	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi, Georgia gmu.ge/Batumi2019/index.php/
5	V. Berikashvili, V. Kvaratskhelia, V. Tarieladze	An application of Yu. V. Prokhorov's SLLN	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi, Georgia gmu.ge/Batumi2019/index.php/
6	B. Mamporia, O. Purtukhia.	A different approach to the definition of a stochastic (Malliavin) derivative of Poisson functionals	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi, Georgia gmu.ge/Batumi2019/index.php/
7	B. Mamporia, O. Purtukhia.	On a different approach to the definition of a stochastic (Malliavin) derivative of Poisson functional.	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi, Georgia gmu.ge/Batumi2019/index.php/
8	G. Chelidze, M. Nikoleishvili, V. Tarieladze.	On a conjecture of Eusebio Corbacho	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi, Georgia gmu.ge/Batumi2019/index.php/
9	A. Chakhvadze, B. Mamporia, Z. Sanikidze	On probabilistic methods of scheduling one task from discrete optimization problems.	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi, Georgia gmu.ge/Batumi2019/index.php/
10	ვ. ტარიელაძე	ალბათობით კრებადობის ერთი თვისების შესახებ	„შემთხვევითი პროცესებისა და მათემატიკური სტატისტიკის გამოყენებანი ფინანსურ ეკონომიკასა და სოციალურ მეცნიერებებში IV“, ქართულ ამერიკული უნივერსიტეტის ბიზნესის სკოლის ბიზნეს კვლე-ვების სამეცნიერო ცენტრი, 25-26 სექტემბერი, 2019 წელი.
11	ს. ჩობანიანი	ერთი უტოლობა ნორმირებულ სივრცეში და მისი გამოყენება მათემატიკურ სტატისტიკაში	„შემთხვევითი პროცესებისა და მათემატიკური სტატისტიკის გამოყენებანი ფინანსურ ეკონომიკასა და სოციალურ მეცნიერებებში IV“, ქართულ ამერიკული უნივერსიტეტის ბიზნესის სკოლის ბიზნეს კვლე-ვების სამეცნიერო ცენტრი, 25-26

			სექტემბერი, 2019 წელი.
12	V. Kvaratskhelia, V. Tarieladze	On subgaussian random elements in a Banach space	XXXIII International Enlarged Sessions of the Seminar of Ilia Vekua Institute of Applied Mathematics, 23-25 April, 2019, TSU, VIAM, Tbilisi, Georgia. http://www.viam.science.tsu.ge/enlarged/2019/abstracts_eng.pdf
13	G. Giorgobiani, V. Kvaratskhelia, V. Tarieladze	Induced Operators by Subgaussian Random Elements	The Fourth International Conference on Applications of Mathematics and Informatics in Natural Sciences and Engineering (AMINSE2019), Ilia Vekua Institute of Applied Mathematics (VIAM) of Ivane Javakhishvili Tbilisi State University (TSU), September 23-26, 2019, Tbilisi, Georgia. http://www.viam.science.tsu.ge/aminse2019/contributed/
14	B. Mamporia, O. Purtukhia	Banach-space valued functionals of the Wiener process	Intern. Conference on Probability Theory and Statistics Dedicated to the 75-th anniversary of Professor Estate E. Khmaladze, September 9-13, 2019, Tbilisi, Georgia
15	D. Ugulava, D. Zarnadze	On an ill-posed problem in the Hilbert space of finite orbits. Book of Abstracts, p. 181-181.	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi, Georgia gmu.ge/Batumi2019/index.php/
16	D. Ugulava, D. Zarnadze	On calculation of the inverse of harmonic oscillator in the space of finite orbits. Book of Abstracts, p. 182-183	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi, Georgia gmu.ge/Batumi2019/index.php/
17	M. Menteshashvili	On a Nonlocal Problem and its Discrete Analogy. X International Conference of the Georgian Mathematical Union. Book of Abstracts, p. 142-143	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi, Georgia gmu.ge/Batumi2019/index.php/
18	D. Zarnadze, S. Tsotniashvili	On Linguistics and set interpretations of logical operations with corresponding 3-input circuits in digital electronics. Book of Abstracts, p. 178	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi, Georgia. gmu.ge/Batumi2019/index.php/
19	D. Ugulava	On some summability methods of Fourier series of almost periodic functions. Program and book of abstracts, p.13	Conference: “Analisis and Related Topics” (Dedicared to the 70-th anniversary of Prof. Gigla Oniani), Kutaisi, October 26-27, 2019,
20	K.J. Kachiashvili	Example of Application of CBM to Intersection-Union Hypotheses Testing.	XXXIII Enlarged Sessions of the Seminar of Ilia Vekua Institute of Applied Mathematics (VIAM) of

			Ivane Javakhishvili Tbilisi State University (TSU), April 23-25, 2019, Tbilisi, Georgia, 52. http://www.viam.science.tsu.ge/enlarged/2019/abstracts_eng.pdf
21	T. Davitashvili, H. Meladze.	The Systems of Ordinary Differential Equations on Graphs	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2-6, 2019, Batumi, Georgia, book of abstracts (p.51). gmu.ge/Batumi2019/index.php/
22	V.Beridze, H. Meladze, D. Devadze, M. Abashidze,	Solution of the Elliptic Equations with *M*-Point Bitsadze-Samarski Boundary Conditions Using MEDG Method	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2-6, 2019, Batumi, Georgia, book of abstracts (p.86) gmu.ge/Batumi2019/index.php/
23	N. Archvadze, M. Pkhovelishvili,	Modern Forecasting Models in Economy	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2-6, 2019, Batumi, Georgia, book of abstracts gmu.ge/Batumi2019/index.php/
24	R. Jobava, P. Tsereteli	Different Approaches to the Parallelization of the Program for Solving of Electromagnetic (EM) Problems	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi, Georgia. gmu.ge/Batumi2019/index.php/
25	D. Odisharia, V. Odisharia, T. Sepiashvili, P. Tsereteli	On the Numerical Solution of a Problem of a Nonlinear Timoshenko Plate	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi, Georgia. gmu.ge/Batumi2019/index.php/
26	K. Odisharia, V. Odisharia, P. Tsereteli	On the General Mathematical Model of Autoimmune Diseases	X International Conference of the Georgian Mathematical Union, September 2--6, 2019, Batumi, Georgia. gmu.ge/Batumi2019/index.php/

მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)

1. განხილულია მაღალი სიზუსტის გამოთვლითი ალგორითმების აგების საკითხი დირიხლეს ჩვეულებრივი და განზოგადებული სივრცითი ჰარმონიული ამოცანების მიახლოებითი ამოხსნისათვის. ვინერის პროცესის კომპიუტერული მოდელირების საფუძველზე აგებული ალბათური მეთოდის გამოყენებით მიღებულია რიცხვითი ამოხსნები მართი წრიული სრული კონუსის, წაკვეთილი კონუსისა და მართკუთხა პარალელეპიპედის ფორმის მქონე არეებისათვის;
2. განხილულია გოფრირებული ფენოვანი ცილინდრული გარსის დეფორმირებულ-დაძაბული მდგომარეობის ამსახველი არაწრფივ განტოლებათა სისტემის ამოხსნის ალგორითმი. სათანადო პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენებით მიღებულია რიცხვითი შედეგები კონკრეტული ამოცანებისთვის.
10. მოხსენებაში გახილულია მაგალითი შემთხევით სიდიდეთა ისეთი ალბათურად კრებადი მიმდევრობისა, რომელიც არაა ჩეზაროს აზრით ალბათურად კრებადი.
11. ნაჩვენებია, რომ ზოგადი ნორმირებული სივრცის გადატანის ლემის საშუალებით შესაძლებელია კავშირის დამყარება თანამედროვე სტატისტიკის (განსხვავებათა თეორიის) ნიშან მიმდევრობით და შტაინიცის

კოეფიციენტებს შორის. 14. განხილულია ბანახის სივრცეში მმნიშვნელობების მქონე ვინერის ფუნქციონალების იტოს სტოქასტური ინტეგრალებით წარმოდგენადობის საკითხი. ასეთი ფუნქციონალებისათვის ნაპოვნია არაწინმსწრები განზოგადებული შემთხვევითი პროცესი როგორც ინტეგრანდი. ერთგანზომილებიანი ვინერის ფუნქციონალისთვის მოძებნილია არაწინმსწრები საფეხურებიანი ფუნქციების მიმდევრობა, რომელიც იკრიბება ინტეგრანდი შემთხვევითი პროცესისკენ, რითაც განზოგადებულია შესაბამისი დებულება, რომელიც დამტკიცებული იყო იმ შემთხვევისთვის, როცა ფუნქციონალი და თვით ვინერის პროცესი ქმნიდა ერთობლიობაში გაუსის სისტემას. მიღებულია ასევე შესაბამისი დებულება ბანახის სივრცეში მნიშვნელობების მქონე ფუნქციონალებისათვის.

6. 2. უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	S. Chobanyan. Invited talk	Inequalities on rearrangements of summands with applications in a.s. convergence of functional series	First Analysis Mathematica International Conference, 12-17 August, 2019/ Budapest, Hungary. https://static.akcongress.com/downloads/anmath/anmath2019-book-of-abstracts.pdf
2	V. Tarieladze	On Pecherskij-Revesz's theorem	First Analysis Mathematica International Conference, 12-17 August, 2019/ Budapest, Hungary. https://static.akcongress.com/downloads/anmath/anmath2019-book-of-abstracts.pdf
3	G. Giorgobiani	On the series with an affine sum range in a Banach space	12th International ISAAC congress. University of Aveiro, Portugal, July 29 to August 2, 2019. http://isaac2019.web.ua.pt/Webpage/Welcome_files/abstracts-volume.pdf
4	V. Kvaratskhelia	On Subgaussian random elements in a Banach space	Colloquium de Analisis Mathematico, Instituto de Matemática Interdisciplinar Universidad Complutense de Madrid Facultad de CC. Matemáticas, 17 June 2019, Madrid, Spain.
5	V. Tarieladze	Compactness and Equicontinuity: g-barrelled groups 20 years later	Interdisciplinary Colloquium in Topology and its Applications, Vigo (Spain), June 19--22, 2019 http://caminos2.udc.es/hosting/colloquium_top/
6	V. Tarieladze	Compatible locally convex topologies for normed spaces: cardinality aspects.	International Conference "Banach Spaces and their Applications", Lviv, Ukraine, 26-29 June, 2019. http://kafedra.schoolsite.org.ua/BOOK/TARIELADZE.pdf
7	V. Tarieladze	LQC-Mackey topology for groups 20 years later	Colloquium de Analisis Mathematico, Instituto de Matemática Interdisciplinar Universidad Complutense de Madrid Facultad de 11CC. Matemáticas, 18 June 2019, Madrid, Spain.
8	V. Kvaratskhelia, M. Menteshashvili	Some Nonlinear Version of a Nonlocal Problem and Its Discrete Analogy. Proceedings, p. 110-111. ISBN 978-9939-1-0998-5	12th Int. Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT 2019), September 23 –27, 2019, Yerevan, Armenia.
9	G. Baghaturia, M. Menteshashvili	General Integrals and Inverse Problems for the Second Order Quasi-	16th Conference “Mathematics in Technical and Natural Sciences” Kościelisko (Poland),30th June -

		Linear Equations of Mixed Type http://www.wms.agh.edu.pl/konferencje/mntp/	5th July, 2019
10	G. Baghaturia, Z. Peradzinski	Involutive exterior differential systems and nonlinear superposition of solutions. http://www.wms.agh.edu.pl/konferencje/mntp/	16th Conference “Mathematics in Technical and Natural Sciences” Kościelisko (Poland),30th June - 5th July, 2019
11	H. Meladze, A. Prangishvili, T. Davitashvili, N. Svanidze, R. Kakubava	Semi-Markov Queuing System with Bifurcation of Arrivals for Network Maintenance Problem. Proceedings of the Conference, p.141-144. ISBN 978-9939-1-0998-5	12th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT'2019), Yerevan, Armenia, September 22-27, 2019, https://csit.am/2019/proceedings.php
12	H. Meladze, G. Tsertsvadze, T. Davitashvili	About the Spectrum of Eigenvalues of Color Operators in a Theory of Canonically Conjugate Fuzzy Sets. Proceedings of the Conference, p. 145-147. ISBN 978-9939-1-0998-5	12th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT'2019), Yerevan, Armenia, September 22-27, 2019, https://csit.am/2019/proceedings.php
13	Г. Меладзе, Т. Давиташвили	Нелокальные контактные задачи для линейных эллиптических и параболических уравнений с переменными коэффициентами. Тезисы докладов, стр.114-115. ISBN 978-5-89407-602-7	Международная научная конференция «Современные проблемы вычислительной математики и математической физики» памяти академика А.А. Самарского, Москва, МГУ, 18-20 июня 2019г., https://vm.cs.msu.ru/science/samarskii2019
14	Г. Меладзе, Н. Схиртладзе, А. Чантуриа	Математическое моделирование катастрофических явлений, возникающих при разрушении плотин. Тезисы докладов, стр.186. ISBN 978-5-89407-602-7	Международная научная конференция «Современные проблемы вычислительной математики и математической физики» памяти академика А.А. Самарского, Москва, МГУ, 18-20 июня 2019г., https://vm.cs.msu.ru/science/samarskii2019
15	N. Archvadze, N. Jorjiashvili, M. Phkhovelishvili	Using different Types of Data Operations for Solving Complex Mathematical Tasks. Proceedings of the Conference, p. 187-190. ISBN 978-9939-1-0998-5	12th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT'2019), Yerevan, Armenia, September 22-27, 2019, https://csit.am/2019/proceedings.php
16	M. Phkhovelishvili, N. Jorjiashvili, N. Archvadze	Usage of heterogeneous data and other parallel data for prediction problems. Proceedings. p.178-181. Minsk, Bestprint. ISBN 978-985-90509-3-0	14th International Conference PRIP’2019. Pattern Recognition and Information Processing, 21-23 May, Minsk, Belarus.
17	K.J. Kachiashvili, I.A. Prangishvili, J.K. Kachiashvili	The 7th International Workshop in Sequential Methodologies. Department of Mathematical Sciences at Binghamton University, State University of New York (SUNY), New York, USA, June 18-21, 2019.	Application of CBM for Directional Hypotheses Testing in Sequential Experiments with Restriction of False Discovery Rates. https://drive.google.com/file/d/1diohu4pU9D6cFS5gQR_F88lLuGKn87hO/view
18	K.J. Kachiashvili, I.A. Prangishvili, J.K. Kachiashvili	International Conference on Applied Probability and Statistics (CAPS 2019), April 2-7, 2019, Hanoi, Vietnam, 44-45.	Investigation of Constrained Bayesian Methods for Testing Directional Hypotheses in Relation to the Concepts of False Discovery Rates. https://caps2019.viasm.edu.vn/program
მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)			

4. შესწავლილია სუბგაუსის შემთხვევითი ელემენტები მნიშვნელობებით ბანახის სივრცეში; ჰილბერტის სეპარაბელურ სივრცის შემთხვევისთვის მოცემულია T –სუბგაუსის შემთხვევითი ელემენტების სრული დახასიათება გაუსის სტანდარტის ტერმინებში.

5. მოხსენებაში მიმოხილულია 20 წლის წინათ გამოქვეყნებულ ნაშრომში „On Mackey topology for groups.“ Studia Math. v.132, no.3, 257-284,1999 (with E.Martin-Peinador and M.J.Chasco). According to "Google Scholar" has 82 citations (18.XI.2019) დასმული პრობლემების თანამედროვე მდგომარეობა.

6. მოხსენებაში მიმოხილულია ნაშრომში „Compatible locally convex topologies on normed spaces: cardinality aspects.“ Bulletin of the Australian Mathematical Society. 96(2017), 139--145; First published online 2017, page 1 of 7 doi:10.1017/S0004972717000090 (with E. Martin-Peinador and A. Plichko) მიღებული შედეგები დ მათი დაზუსტ-ბის შესაძლებლობები.

7. იხილეთ მოხსენება [5].

9. რიგის და ტიპის გადაგვარების მქონე განტოლებისათვის და დუბრეილ-ჟაკოტენის მონათესავე განტოლ-ებისათვის აგებულია ზოგადი ინტეგრალები მახასიათებელი დიფერენციალური თანაფარდობების გამოყე-ნებით. ორივე განტოლებისათვის კონკრეტული საწყისი შეშფოთებების შემთხვევაში დადგენილია მახასია-თებელ წირთა ოჯახების და ამონახსნების განსაზღვრის არეთა სტრუქტურა. ამოხსნილია შებრუნებული ამოცანის ერთი ვარიანტი. დადგენილია შებრუნებული ამოცანის ამოხსნადობის საკმარისი პირობები. აგე-ბულია კონკრეტული მაგალითები.

10. განხილულია პირველი რიგის კვაზიწრფივი ერთგვაროვანი განტოლებებისგან შემდგარი სისტემა და მისი ეკვივალენტური ინვოლუციური სისტემა. ინვოლუციური სისტემები თავსებადია და ზოგადი ამონახ-სნის თავისუფლების ხარისხი ადვილი დასადგენია. მოცემული ჰიპერბოლური სისტემისთვის არსებობს სპეციალური სახის ფუნდამენტური ამონახსნები (არაწრფივი ტალღები). თავსებადობის პირობების გამოყე-ნებით ტარდება ანალიზი ისეთი ახალი ამონახსნების არსებობის დასადგენად, რომლებიც მიიღება ფუნდა-მენტური ამონახსნების მეშვეობით. ასეთი ამონახსნები ჩაიწერება არაწრფივი ურთიერთქმედი ტალღების სუპერპოზიციით. თავსებადობის პირობების დახმარებით ხდება ამ ახალი ამონახსნების თვისებების დად-გენაც.

16. პარალელური მონაცემების თეორიის ბაზაზე განხილულია მოვლენების პროგნოზირების საკითხე-ბი. განხილულია არაერთგვაროვანი ტიპის მონაცემებზე უნივერსალური ელემენტარული ოპერაციების განსაზღვრის საკითხი.

18. მოხსენებაში განხილულია პირობითი ბაიესის მეთოდის და არაჭეშმარიტი აღმოჩენის დონის ცნების გამოყენება არასიმეტრიული ჰიპოთეზების შემოწმებისათვის. ნაჩვენები იყო, რომ პირობითი ბაიესის მეთო-დის უშუალო გამოყენება საშუალებას იძლევა ვაკონტროლოთ არაჭეშმარიტი აღმოჩენის დონე სასურველ დონეზე. თეორიულად დამტკიცებული იყო, რომ შერეული მიმართულების არაჭეშმარიტი აღმოჩენის დო-ნეები არიან შემოზღუდული სასურველ დონეებზე პირობითი ბაიესის სხვადასხვა მეთოდებში შეზღუდვის დონეების სათანადო არჩევისას. ეს ფაქტი დემონსტრირებულია პირობითი ბაიესის მეთოდის სხვადასხვა დასმისათვის კონკრეტული მაგალითების გამოთვლით.

დამატებითი ინფორმაცია

იბეჭდება ნაშრომები:

1. J.Sanikidze, M. Kublashvili, M. Mirianashvili. On a Question of Application of Direct Computational Methods to Numerical Solution of Singular Integral Equations with Cauchy Kernel. Journal of Applied Mathematics, Informatics and Mechanics, 2019 (in print).
2. M. Zakradze, M. Kublashvili, N. Koblishvili, A. Chakhvadze. On solving of the Dirichlet ordinary and generalized harmonic problems in the case of conic and prismatic domains by the probabilistic method. Transactions of A. Razmadze Mathematical Institute, 2019 (in print).
3. G. Giorgobiani, V. Kvaratskhelia. Maximal inequalities and their applications to orthogonal and Hadamard matrices. Periodica Mathematica Hungarica, 2020 (in print).

დასაბეჭდად გადაცემული ნაშრომები:

1. S. A. Chobanyan, S. Levental. The Transference Inequality in Rearrangements of Orthogonal Series. Georgian Mathematical Journal, 2019.

მომზადებული ნაშრომები:

1. M. Zakradze, M. Kublashvili, N. Koblishvili, A. Chakhvadze. Numerical solution of some 3D Dirichlet generalized harmonic problems for regular n-sided pyramidal domains by the method of probabilistic solution.
2. Z. Sanikidze, M.D. Kublashvili, M. Zakradze, M.M. Kublashvili. Numerical method for the engineering calculation a slide bearing with cracks.
3. G. Chelidze, S. Chobanyan G. Giorgobiani, V. Tarieladze. Trigonometric series and (σ, θ)-condition. „ Analysis Mathematica“.
4. A. Chobanyan, S. Chobanyan, V. Mandrekar, M. Mutka. Compact vector summation: some theoretical and algorithmic results.
5. B. Mamporia, O. Purtukhia. Banach space valued functional of the Wiener process. To appear in Transaction of A. Razmadze Mathematical institute.
6. B. Mamporia. The Ito formula for the Ito processes driven by the cylindrical Wiener process in a Banach space.
7. B. Mamporia, Z. Sanikidze, N. Vakhania. On quantity of optimal solutions in some scheduling problems.
8. A. Chakhvadze, B. Mamporia, Z. Sanikidze. On one task of probabilistic approach of scheduling problem.
9. D. Zarnadze, D. Ugulava. A linear spline algorithm of computerized tomography in the space of finite orbits.
10. D. Zarnadze, D. Ugulava. A linear central spline algorithm for calculation of the inverse of harmonic oscillator in the space of finite orbits.

პედაგოგიური საქმიანობა

- ✓ **საქართველის ტექნიკური უნივერსიტეტი:** პროფესორები - მ. კუბლაშვილი, დ. უგულავა, ვ. კვარაცხელია, ვ. ტარიელაძე, ქ. ყაჭიაშვილი; ასოცირებული პროფესორები - ე. აბრამიძე , ზ. სანიკიძე, მ. ნაჭყებია; მოწვეული პროფესორები - ს. ჩობანიანი, გ. ბაღათურია, გ. ცერცვაძე, მ. ფხოველიშვილი.
- ✓ **ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი:** ბ. მამფორია - ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის მოწვეული პროფესორი
- ✓ ს. ჩობანიანი - **ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სა.ხელმწიფო უნივერსიტეტის ეკონომიკის საერთაშორისო სკოლის (ISET-ის)** მოწვეული პროფესორი; **აშშ-ს მიჩიგანის სახელმწიფო უნივერსიტეტის** ალბათობისა და სტატისტიკის განყოფილების მოწვეული პროფესორი (9 მაისი - 3 ივლისი). (სტატისტიკის კურსი ინჟინრებისათვის).

- ✓ **ვლადიმირ კომაროვის სახელობის თბილისის 199-ე მათემატიკური საჯარო სკოლა:** ვ. ბერიკა-შვილი - მათემატიკის მოწვეული მასწავლებელი.
- ✓ გ. ჭელიძე - **ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის** ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ასისტენტ-პროფესორი; **სან დიეგოს უნივერსიტეტის საქართველოს ფილიალის** პროფესორი.
- ✓ **შავი ზღვის საერთაშორისო უნივერსიტეტი:** გ. ღლონტი (პროფესორი).
- ✓ **ბიზნესისა და ტექნოლოგიების უნივერსიტეტი (BTU):** მ. ფხოველიშვილი (ასოცირებული პროფესორი).
- ✓ **საქართველოს საზოგადოებრივ საქმეთა ინსტიტუტი (GIPA)**: მ. ნიკოლეიშვილი (პროფესორი).
- ✓ **ბიზნესისა და ტექნოლოგიების უნივერსიტეტი (BTU):** ა. ჩახვაძე (ასისტენტ პროფესორი).
- ✓ **სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**: მ. მენთეშაშვილი (ასოცირებული პროფესორი)

დისერტაციის დაცვა

1. ჰ. მელაძის ხელმძღვანელობით. მ. აბაშიძე, „*m*-წერტილოვანი არალოკალური სასაზღვრო ამოცანებისთვის ოპტიმალური მართვის ამოცანების ამოხსნის რიცხვითი ალგორითმები“, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულ-ტეტი, ინფორმატიკის აკადემიური დოქტორი.
2. მ. კუბლაშვილის ხელმძღვანელობით. გ. ყიფიანი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი (2019 წელს დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია თემაზე: „მშენებლობის ზოგიერთი ამოცანის რიცხვითი ამოხსნებისთვის მათემატიკური მოდელების შექმნა სინგულარული ინტეგრალური განტოლებათა მეთოდით“).

დისერტაციის რეცენზირება.

1. მ. ზაქრაძე - გ. ყიფიანი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი (სადოქტორო დისერტაცია თემაზე: „მშენებლობის ზოგიერთი ამოცანის რიცხვითი ამოხსნებისთვის მათემატიკური მოდელების შექმნა სინგულარული ინტეგრალური განტოლებათა მეთოდით“).
2. ვ. კვარაცხელია - მ. ჯინჭარაძე, აკადემიური დოქტორი (საქართველოს ტექნიკური უნივერსი-ტეტი).
3. ჰ. მელაძე - ციალა კაცაძე, „ერთი არაწრფივი კერძოწარმოებულებიანი სისტემის რიცხვითი ამოხსნა“, მათემატიკის აკადემიური დოქტორი (საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი).
4. მ. მენთეშაშვილი - მ. აბაშიძე, „*m*-წერტილოვანი არალოკალური სასაზღვრო ამოცანებისთვის ოპტიმალური მართვის ამოცანების ამოხსნის რიცხვითი ალგორითმები“, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი, ინფორმატიკის აკადემიური დოქტორი.

დოქტორანტების ხელმძღვანელობა

1. მ. კუბლაშვილი - ნ. ფილფანი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, III კურსი.
2. მ. კუბლაშვილი - ი. სუხიაშვილი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, II კურსი.
3. ვ. კვარაცხელია - ვ. ბერიკაშვილი. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, პირველი კურსი;
4. ჰ. მელაძე - ლ. ჩიქოვანი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მეორე კურსი; ლ. ტრაპაიძე, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, პირველი კურსი; თ. მიქაძე, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, პირველი კურსი.

მაგისტრანტის ხელმძღვანელეობა

1. ვ. კვარაცხელია ხელმძღვანელობს 2 მაგისტრანტს სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტში.
2. დ. უგულავა ხელმძღვანელობს 3 მაგისტრანტს საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტში.

3. მ. კუბლაშვილი ხელმძღვანელობს 3 მაგისტრანტს საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტში.
4. გ. ღლონტი, შავი ზღვის საერთაშორისო უნივერსიტეტი: 1) ივან კამილო დავილა, ინფორმაციული მენეჯმენტის მნიშვნელობა მმართველი გადაწყვეტილების მიღებისთვის ორგანიზაციებში; 2) ლია ჩალაძე, ხარისხის მართვის პრობლემების განხილვა, სისტემურ ჭრილში, მუნიციპალური სამსახურის მაგალითზე.

მივლინება

- ✓ ვ. ტარიელაძე, ს. ჩობანიანი. 12-17 აგვისტო, 2019. First Analysis Mathematica International Conference/ Budapest, Hungary.
- ✓ ს. ჩობანიანი. Radio Gegabit Inc. ბრენტვუდი, კალიფორნია, აშშ, 17 თებერვალი - 17 მარტი 2019 წელი.
- ✓ ს. ჩობანიანი. Michigan State University, ლანსინგი , აშშ, 15 მაისი - 2 ივლისი 2019 წელი.
- ✓ ვ. კვარაცხელია, ვ. ტარიელაძე, მ. მენთეშაშვილი. 2019 წლის 16 ივნისიდან 23 ივნისის ჩათვლით, ესპანეთი, მადრიდის კომპლუტენსეს უნივერსიტეტის მათემატიკის ინტერდისციპლინარულ ინსტიტუტში მისი დირექტორის, პროფესორ ანხელ მანუელ რამოსის მოწვევით.
- ✓ ვ. ტარიელაძე. 2019 წლის 26 -29 ივნისი, ა. პლიჩკოს 70 წლისთავისადმი მიძღნილი საერთაშორისო კონფერენცია “Banach Spaces and their Applications”, ლვოვი, უკრაინა.
- ✓ გ. გიორგობიანი. 2019 წლის 29 ივლისი - 2 აგვისტო. ავეირო, პორტუგალია, 12th Intern. ISAAC congress.
- ✓ ვ. კვარაცხელია, მ.მენთეშაშვილი, გ. ცერცვაძე, ჰ. მელაძე, მ. ფხოველიშვილი. 2019 წლის 22 სექტემბრიდან 28 სექტემბრის ჩათვლით, ერევანი, სომხეთი, მე-12 საერთაშორისო კონფერენცია „კომპიუტერული მეცნიერებები და ინფორმაციული ტექნოლოგიები (CSIT 2019)”.
- ✓ მ. მენთეშაშვილი, გ. ბაღათურია. 2019 წლის 30 ივნისი - 5 ივლისი მე-16 საერთაშორისო კონფერენცია Mathematics in Technical and Natural Sciences” Kościelisko, Poland.
- ✓ ვ. კვარაცხელია, ვ. ტარიელაძე, ს. ჩობანიანი, გ. გიორგობიანი, ვ. ბერიკაშვილი, მ. მენთეშაშვილი, მ. ფხოველიშვილი, ჰ. მელაძე, მ. კუბლაშვილი, ზ. სანიკიძე, მ. ზაქრაძე, დ. ზარნაძე, მ. ნიკოლეიშვილი, ა. ჩახვაძე, ბ. მამფორია. სექტემბერი 2 - 6, 2019. X International Conference of the Georgian Mathematical Union, , Batumi, Georgia.
- ✓ გ. ბაღათურია. 2019 წლის 6-20 დეკემბერი. კრაკოვი, პოლონეთი, კრაკოვის მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების უნივერსიტეტის გამოყენებითი მათემატიკის ფაკულტეტის დეკანის, ვსევოლოდ ვლადიმიროვის მიწვევით.
- ✓ მ. ფხოველიშვილი. 28 ნოემბერი - 12 დეკემბერი - JINR - ბირთვული კვლევების საერთაშორისო ინსტიტუტი (ქ. დუბნა). ერთობლივი სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები.
- ✓ გ. ჭელიძე. ბათი, დიდი ბრიტანეთი, 11-22 ივლისი, 2019 წელი, მათემატიკის 60-ე საერთაშორისო ოლიმპიადა, საქართველოს მათემატიკის ნაკრები გუნდის ლიდერი (ნაკრებმა მოიპოვა 1 ვერცხლის და 4 ბრინჯაოს მედალი, ასევე 1 წამახალისებელი სიგელი).
- ✓ ვ. კვარაცხელია, გ. გიორგობიანი, მ. მენთეშაშვილი, ჰ. მელაძე, ზ. სანიკიძე. დეკემბერი 20 - 25, 2019, ბათუმი. ერთობლივი სამეცნიერო სემინარი „კომპიუტერული მოდელირების მათემატიკური საფუძვლები“. ორგანიზატორები: ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ მეცნიერებათა და განათლების ფაკულტეტის კომპიუტერულ მეცნიერებათა და მათემატიკის დეპარტამენტები და ნიკო მუსხელიშვილის სახელობის გამოთვლითი მათემატიკის ინსტიტუტი.

სხვა აქტივობები

- ✓ ვ. კვარაცხელია, ბ. მამფორია. 2019 წლის 9-13 სექტემბერს თბილისში ჩატარდა საერთაშორისო კონფერენცია ალბათობის თეორიასა და მათემატიკურ სტატისტიკაში, მიძღვნილი გამოჩენი-

ლი ქართველი მეცნიერის ესტატე ხმალაძის დაბადებიდან 75 წლისთავისადმი, რომლის ერთ-ერთი ორგანიზატორი იყო საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ნიკო მუსხელიშვილის სახელობის გამოთვლითი მათემატიკის ინსტიტუტი. კონფერენციის საორგანიზაციო კომიტეტის თანათავმჯდომარე იყო ვ. კვარაცხელია. ბ. მამფორია იყო კონფერენციის საორგანიზაციო კომიტეტის წევრი.

- ✓ ვ. კვარაცხელია, ბ. მამფორია. საქართველოს სტატისტიკოსთა ასოციაციის წევრები.
- ✓ ვ. კვარაცხელია. 2019 წლის 23-26 სექტემბერს თბილისში ჩატარდა მეოთხე საერთაშორისო კონფერენცია „მათემატიკისა და ინფორმატიკის გამოყენებები საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებსა და ინჟინერიაში“. ვ. კვარაცხელია იყო ამ კონფერენციის საერთაშორისო სამეცნიერო კომიტეტის წევრი (http://www.viam.science.tsu.ge/aminse2019).
- ✓ მ. ფხოველიშვილი, ვ. ტარიელაძე, გ. გიორგობიანი - აკრედიტაციის ექსპერტები, განათლების ხარისხის განვითარების ეროვნული ცენტრი.