

**რობინის ამოცანა ჰელმჰოლცის განტოლებისათვის  
სამგანზომილებიან ვარსკვლავის ტიპის არეში**

**დ. კარათელი, ჯ. გიელის, პ. რიჩი**

განიხილულია რობინის შიდა და გარე ამოცანა ჰელმჰოლცის განტოლებისათვის შემოსაზღვრული ვარსკვლავის ტიპის არეებისათვის. ნაჩვენებია ამონახსნის მიღების გზა ფურიეს მწკრივების ტიპის მეთოდის გამოყენებით. რიცხვითი შედეგები მიღებულია ისეთი სამგანზომილებიანი არის შემთხვევაში, რომლის საზღვარი განისაზღვრება გალისის მიერ შემოღებული ე.წ. "სუპერფორმულის" განზოგადების გზით. კომპიუტერული ალგებრის პაკეტის ატჰმატიცა© გამოყენებით განსაზღვრულია ამონახსნის აპროქსიმაცია წაკვეთილი მწკრივებით. ავტორების მიერ მიღებული შედეგები შესაბამისობაშია კარლსონის მიერ ფურიეს მწკრივებით მიღებულ თეორიულ შედეგებთან.

\* \* \*

**ექსპონენციალურად კრებადობის მეთოდი აბსტრაქტული კოშის  
ამოცანისათვის არაწრფივი არალოკალური პირობით**

**ვ. მაკაროვ, დ. სითნიკ, ვ. ვასილიკ**

განიხილება პირველი რიგის დიფერენციალური განტოლების ამოცანა ბანახის სივრცეში შემოსაზღვრავი ოპერატორ-კოეფიციენტი და არაწრფივი არალოკალური პირობით. შემთავაზებული და დაფუძნებულია რიცხვითი მეთოდი დასმული ამოცანის ამოსახსნელად იმ პირობით, რომ ოპერატორ-კოეფიციენტი მკაცრად დადებითია და არსებობისა და ერთადერთობის გარკვეული პირობები სრულდება. მეთოდი ეფუძნება დასმული ამოცანის დაყვანას აბსტრაქტულ ჰამარშტეინის განტოლებაზე. შემდეგ ხდება ამ უკანასკნელის დისკრეტიზაცია კოლოკაციის გამოყენებით და ამოხსნა ფიქსირებული წერტილიანი იტერაციის მეთოდით.

\* \* \*

ზუსტი  $L_1$  კონსერვატიული სასრულ-სხვაობიანი სქემა ნეიმანის ამოცანისათვის სითბოგამტარებლობის განტოლებისათვის

პ. მატუს, დ. პოლიაკოვ

ნაშრომში ეძღვნება ზუსტი  $L_1$  კონსერვატიული სასრულ-სხვაობიანი სქემების აგებას ნეიმანის ამოცანისათვის სითბოს გავრცელების მრავალგანზომილებიანი განტოლების შემთხვევაში კვაზიწრფივი სითბოგამტარებლობით. ნაშრომის მიზანია ისეთი რიცხვითი ალგორითმების აგება, რომელიც ზუსტად აკმაყოფილებს სითბოს შენახვის კანონს დიფერენციალური ამოცანისათვის. წყაროს წევრისა და სასაზღვრო პირობებისთვის ვიყენებთ სტეკლოვის გასაშუალოებას, ხოლო საწყისი მონაცემებისათვის - სპეციალურ აპროქსიმაციას მარტივ კვადრატულ ფორმულებზე დაყრდნობით. შემოთავაზებულ სასრულ-სხვაობიან სქემას აქვს ჩვეულებრივი აპროქსიმაციის რიგი. ნაჩვენებია, როგორ ხდება ალგორითმის რეალიზაცია იტერაციული მეთოდის გამოყენებით, ამასთან ყოველი იტარაციისთვის ზუსტად სრულდება სითბოს შენახვის კანონი დიფერენციალური ამოცანისათვის.

\* \* \*

მაღალი რიგის სხვაობებით დაზუსტების მეთოდი ბიწადე-სამარსკის ტიპის არალოკალურ სასაზღვრო პირობებიანი ელიფსური განტოლებისათვის

გ. ბერიკელაშვილი, ბ. მილოდაშვილი

მართკუთხა არეში განხილულია მეორე რიგის ელიფსური განტოლებისათვის დასმული ბიწადე-სამარსკის ტიპის არალოკალური სასაზღვრო ამოცანა, რომელიც ამოხსნილია მეორე რიგის სიზუსტის სხვაობიანი სქემით. ამ ამონახსნის გამოყენებით ხდება სხვაობიანი სქემის მარჯვენა მხარის კორექცია. დამტკიცებულია კორექტირებული სქემის ამონახსნის კრებადობა  $O(|h|^s)$  სიჩქარით დისკრეტული  $L_2$  ნორმის მიმართ, თუ გამოსავალი ამოცანის ამონახსნი მიეკუთვნება  $s \in [2, 4]$  მანევრებლიან სობოლევის სივრცეს.

\* \* \*

სამპარტიული არჩევნების აღმწერი არაწრფივი დიფერენციალური განტოლებათა სისტემის ზოგიერთი ზუსტი ამონახსნის შესახებ

თ. ჩილაჩავა

ნაშრომში განხილულია არაწრფივი მათემატიკური მოდელი, რომელიც აღწერს სახელისუფლებო და ორი ოპოზიციური პარტიის მხარდამჭერთა დინამიკას არჩევნებიდან მორიგ არჩევნებამდე. ზოგიერთი სპეციალური შემთხვევისთვის მოდელის კოეფიციენტების მუდმივობისა ან ცვალებადობის შემთხვევაში, ნაპოვნია ზუსტი ანალიზური ამონახსნები და დამტკიცებულია თეორემები, რომლებიც განსაზღვრავენ პირობებს, როცა სახელისუფლებო პარტია წააგებს მორიგ არჩევნებს.

\* \* \*

მათემატიკური მოდელირებით ბუნებრივი გაზის გაჟონვის ადგილმდებარეობის განსაზღვრა განშტოებების მქონე მილსადენებში

თ. დავითაშვილი, გ. გუბელიძე, მ. შარიქაძე

ნაშრომში წარმოდგენილია ორი მათემატიკური მოდელი განშტოებების მქონე მილსადენებში ბუნებრივი გაზის გაჟონვის ადგილმდებარეობის განსაზღვრის აღმოსაჩენად. პირველი მოდელი გამიზნულია გაზის გაჟონვის ადგილმდებარეობის რეგისტრაციისთვის ჰორიზონტალურ მილსადენებში, ხოლო მეორე კი მაგისტრალური მილსადენების დახრილი სექციებისთვის. ჰორიზონტალურ მილსადენებში გაჟონვის ადგილმდებარეობის ლოკალიზების ალგორითმი არ მოითხოვს საწყისი პარამეტრების ცოდნას ყოველი სექციის საწყის და ბოლო წერტილებში. ჰორიზონტალურ მილსადენებში დაზიანებული სექციების აღმოჩენისთვის და შემდგომ გაზის გაჟონვის ადგილმდებარეობის განსაზღვრისთვის შემუშავებულია სპეციალური ფუნქციები და განტოლებები. შემუშავებული მეთოდოკით მოცემულია თვლის შედეგები ორი, ოთხი და ხუთი სექციების მქონე ჰორიზონტალური მილსადენებისთვის. ასევე აგებულია გაზის გაჟონვის ადგილმდებარეობის განსაზღვრის მეთოდი და ფორმულა დახრილი სექციის მქონე მილსადენებისთვის. ასევე მოცემულია თვლის ზოგიერთი შედეგები დახრილი სექციის მქონე მილსადენებისთვის.

\* \* \*

ცვლად ოპერატორიანი ევოლუციური განტოლების ამონახსნის  
ნახევრადდისკრეტული სქემის გახლეჩა ორშრიან სქემებად და  
მიახლოებითი ამონახსნის ცდომილების შეფასება

რ. გალდავა, დ. გულუა, ჯ. როგავა

ნაშრომში განხილულია ცვლად ოპერატორიანი აბსტრაქტული  
ევოლუციური განტოლებისთვის კოშის ამოცანის ამონახსნის  
სამშრიანი ნახევრადდისკრეტული სქემა, რომელიც შეშფოთებათა  
აღგორითმის გამოყენებით დაყვანება ორშრიან სქემებზე. ამ  
სქემების ამონახსნების საშუალებით იგება საწყისი ამოცანის  
მიახლოებითი ამონახსნი. მიღებულია მიახლოებითი ამონახსნის  
ცდომილების შეფასება ჰილბერტის სივრცეში, ასოცირებული  
პოლინომების გამოყენებით.

\* \* \*

სხვაობიანი სქემა ერთი არაწრფივი პარაბოლური  
ინტეგრო-დიფერენციალური განტოლებათა სისტემისათვის

თ. ჯანგველაძე, ზ. კიღურაძე

განიხილება მაქსველის სისტემაზე დაფუძნებული არაწრფივი  
პარაბოლური ინტეგრო-დიფერენციალური მოდელი. მოცემულია  
შერეული სასაზღვრო პირობებიანი საწყის-სასაზღვრო ამოცანის  
ამონახსნის ყოფაქცევა დროითი ცვლადის უსასრულოდ ზრდისას.  
გამოკვლეულია სასრულ-სხვაობიანი სქემა. შესწავლილია ადრე  
გამოკვლეულზე უფრო ფართო არაწრფივობის კლასი.

\* \* \*

დრეკადობის ბრტყელი თეორიის ერთი ამოცანის შესახებ  
მრავალკუთხა არისათვის მრუდწირული ხვრელით

გ. კაპანაძე, ბ. გულუა

განიხილულია დრეკადობის ბრტყელი თეორიის ერთი ამოცანის  
შესახებ მრავალკუთხა არისათვის მრუდწირული ხვრელით,  
რომელიც შემოსაზღვრულია აბსცისთა ღერძის პარალელური  
სწორხაზოვანი მონაკვეთითა და წრეწირის რკალით. ამოცანის

ამოსახსნელად გამოყენებულია კონფორმულ ასახვათა და ანალიზურ ფუნქციათა სასაზღვრო ამოცანების მეთოდები, რომელთა საფუძველზე დასმული ამოცანა მიყვანილია რიმან-ჰილბერტის ორ ამოცანაზე წრიული რგოლისათვის და ამ უკანასკნელთა ამოხსნის გზით საძიებელი კომპლექსური პოტენციალები აგებულია ეფექტურად (ანალიზური ფორმით). მოყვანილია ამონახსნის შეფასებები კუთხეების წვეროთა მახლობლობაში.

\* \* \*

ცვლად ოპერატორიანი ევოლუციური განტოლების ამოხსნის ნახევრადდისკრეტული სქემის გახლეჩა ორშრიან სქემებად და მიახლოებითი ამონახსნის ცდომილების შეფასება

ჯ. სანიკიძე, მ. მირიანაშვილი, კ. კუპატაძე

მოცემულია კომის ტიპის სინგულარული ინტეგრალის აპროქსიმაციის ნაშთითი წვერის შეფასდება იაკობის წონითი ფუნქციის ნებისმიერი მნიშვნელობებისათვის

**სარჩევი**

რობინის ამოცანა ჰელმჰოლცის განტოლებისათვის  
სამგანზომილებიან ვარსკვლავის ტიპის არეში  
*დ. კარათელი, ჯ. გიელის, პ. რიჩი* 5

ექსპონენციალურად კრებადობის მეთოდი აბსტრაქტული  
კოშის ამოცანისათვის არაწრფივი არალოკალური პირობით  
*ვ. მაკაროვ, დ. სითნიკ, ვ. ვახილიკ* 18

ზუსტი  $L_1$  კონსერვატიული სასრულ-სხვაობიანი სქემა  
ნეიმანის ამოცანისათვის სითბოგამტარებლობის  
განტოლებისათვის  
*პ. მატუს, დ. პოლიაკოვ* 33

მაღალი რიგის სხვაობებით დაზუსტების მეთოდი ბიწადე-  
სამარსკის ტიპის არალოკალურ სასაზღვრო პირობებიანი  
ელიფსური განტოლებისათვის  
*ვ. ბერიკელაშვილი, ბ. მიდოდაშვილი* 44

სამპარტიული არჩევნების აღმწერი არაწრფივი  
დიფერენციალური განტოლებათა სისტემის ზოგიერთი  
ზუსტი ამონახსნის შესახებ  
*თ. ჩილაჩავა* 58

მათემატიკური მოდელირებით ბუნებრივი გაზის გაჟონვის  
ადგილმდებარეობის განსაზღვრა განშტოებების მქონე  
მილსადენებში  
*თ. დავითაშვილი, გ. გუბელიძე, მ. შარიქაძე* 74

ცვლად ოპერატორიანი ევოლუციური განტოლების ამოხსნის  
ნახევრადდისკრეტული სქემის გახლეჩა ორშრიან სქემებად  
და მიახლოებითი ამონახსნის ცდომილების შეფასება  
*რ. გალდავა, დ. გულუა, ჯ. როვავა* 89

სხვაობიანი სქემა ერთი არაწრფივი პარაბოლური  
ინტეგრ-დიფერენციალური განტოლებათა სისტემისათვის  
*თ. ჯანგველაძე, ზ. კილურაძე* 104

დრეკადობის ბრტყელი თეორიის ერთი ამოცანის შესახებ  
მრავალკუთხა არისათვის მრუდწირული ხვრელით  
*ვ. კაპანაძე, ბ. გულუა* 121

ცვლად ოპერატორიანი ევოლუციური განტოლების  
ამოხსნის ნახევრადდისკრეტული სქემის გახლეჩა  
ორშრიან სქემებად და მიახლოებითი ამონახსნის  
ცდომილების შეფასება

*ჟ. ხანიკიძე, მ. მირიანაშვილი, კ. კუპტაძე*

130

ქართული რეზიუმეები

142

**Contents**

The Robin Problem for the Helmholtz Equation In a Three-Dimensional Starlike Domain <i>D. Caratelli, J. Gielis, P. E. Ricci</i>	5
Exponentially Convergent Method for Abstract Cauchy Problem With Nonlinear Nonlocal Condition <i>V. Makarov, D. Sytnyk, V. Vasylyk</i>	18
Exact $L_1$ -Conservative Finite-Difference Scheme for the Neumann Problem for the Heat Conduction <i>P. Matus, D. Poliakov</i>	33
Method of Refinement by Higher Order Differences for Elliptic Equations with Bitsadze - Samarskii Type Nonlocal Boundary Conditions <i>G. Berikelashvili, B. Midodashvili</i>	44
About Some Exact Solutions of Nonlinear System of the Differential Equations Describing Three-Party Elections <i>T. Chilachava</i>	58
Mathematical Modeling of Natural Gas Leak Detection and Localization in the Branched Pipelines <i>T. Davitashvili, G. Gubelidze, M. Sharikadze</i>	74
Splitting of the Semi-Discrete Schemes of Solution the Evolutionary Equation with Variable Operator on Two-Level Schemes and Estimation of the Approximate Solution Error <i>R.G. Galdava, D.V. Gulua, J.L. Rogava</i>	89
Difference Scheme for One System of Nonlinear Parabolic Integro-Differential Equations <i>T. Jangveladze, Z. Kiguradze</i>	104
About One Problem of Plane Elasticity for a Polygonal Domain with a Curvilinear Hole <i>G. Kapanadze, B. Gulua</i>	121
On Some Quadrature Formulas for Cauchy Type Singular Integrals with Jacobi Weights <i>J. Sanikidze, M. Mirianashvili, K. Kupatadze</i>	130
Georgian Abstracts	142



