

დრეკადობის თეორიის მდგრადი რხევის განტოლებათა სისტემის შერეული
სასაზღვრო ამოცანის ამოხსნის ახალი ალტერნატიული მეთოდის შესახებ

დ. ნატროშვილი

(მოხსენება ეძღვნება ვიქტორ კუპრადის დაბადებიდან 120 წლისთავს)

ნაშრომში ჩვენ განვიხილავთ ერთ ახალ მიდგომას შერეული სასაზღვრო ამოცანის ამოსახსნელად დრეკადობის თეორიის მდგრადი რხევის განტოლებათა სისტემისთვის უსასრულო სამგანზომილებიანი Ω არის შემთხვევაში, როდესაც $S = \partial\Omega$ გლუვი საზღვრის ერთ S_D ნაწილზე მოცემულია დირიხლეს ტიპის სასაზღვრო პირობა - გადადგილების ვექტორი, ხოლო მეორე S_N ნაწილზე ნეიმანის ტიპის სასაზღვრო პირობა - ძაბვის ვექტორი.

ეს შერეული ამოცანა სამეცნიერო ლიტერატურაში გამოკვლეულია პოტენციალთა მეთოდით სხვადასხვა მიდგომით. ჩვენს მიერ განხილული ახალი ალტერნატიული მეთოდი, არ მოითხოვს S_D -ზე და S_N -ზე მოცემული სასაზღვრო პირობების გაგრძელებას მთელს საზღვარზე სივრცის შენარჩუნებით და ბუნებრივად აზოგადებს პოტენციალთა კლასიკურ მეთოდს. ამ მიდგომის არსებითი დადებითი მხარეა ის, რომ ამონახსნის წარმოდგენაში და შესაბამის სასაზღვრო ინტეგრალურ განტოლებათა სიტემაში არ ფიგურირებს სტეკლოვ-პუანკარეს ტიპის რთული ოპერატორი ან რომელიმე სასაზღვრო ოპერატორის შებრუნებული ოპერატორი.

საძიებელი ამონახსნისთვის ჩვენ მიერ შემოთავაზებულია ახალი წარმოდგენა მარტივი და ორმაგი ფენის ვექტორული პოტენციალების სპეციალური წრფივი კომბინაციით, რომელთა სიმკვრივეების საყრდენებია შესაბამისად საზღვრის S_D და S_N ნაწილები. მიღებული სასაზღვრო ინტეგრალური განტოლებები, რომლებზეც დაიყვანება განსახილველი შერეული სასაზღვრო ამოცანა, შეიცავენ მხოლოდ ცხად სასაზღვრო ინტეგრალურ ოპერატორებს, რომლებიც წარმოშობილია მარტივი და ორმაგი ფენის ვექტორული პოტენციალების ზღვრული მნიშვნელობებით.

დამტკიცებულია, რომ სასაზღვრო ინტეგრალური განტოლებებით წარმოშობილი მატრიცული ფსევდოდოდიფერენციალური ოპერატორი შებრუნებადია ბესოვის სივრცეებში რხევის სიხშირის პარამეტრის ნებისმიერი მნიშვნელობისათვის. დადგენილია, რომ შესაბამისი სასაზღვრო მონაცემების შემთხვევაში შერეული ამოცანის ამონახსნი ეკუთვნის ჰელდერის $C^{\frac{1}{2}-\varepsilon}(\bar{\Omega})$ კლასს, სადაც $\varepsilon > 0$ ნებისმიერად მცირე რიცხვია. ეს არის თითქმის ოპტიმალური სიგლუვე.