საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

ქართული ენციკლოპედიის ი. აბაშიძის სახელობის მთავარი სამეცნიერო რედაქცია

კადომცევ–ფეტვიაშვილის განტოლება

კადომცევ–ფეტვიაშვილის განტოლება, მათემატიკასა და ფიზიკაში კერძოწარმოებულებიანი დიფერენციალური განტოლება, რომელიც აღწერს არაწრფივ ტალღებს სუსტი დისპერსიის მქონე ორგანზომილებიან გარემოში: $\partial_x(\partial_t u-6u\partial_x u-d_{xxx} u)=3\alpha^2\partial_{yy}u$, სადაც $u=u(t,x,y)$ – t დროზე და სივრცულ x,y კოორდინატებზე დამოკიდებული საძიებელი ფუნქციაა; კოეფიციენტი α (საზოგადოდ, კომპლექსური რიცხვი) ახასიათებს გარემოს დისპერსიის თვისებებს. გამოიყვანეს 1970 ბ. კადომცევმა (1928-98) და ვ. ფეტვიაშვილმა. კ.–ფ. განტოლება განაზოგადებს მსგავსი შინაარსის მქონე კორტეგეგა დე ვრიზის განტოლებას (1885), რ-იც აღწერს ერთგანზომილებიან სისტემებს. ამის გამო კ.- ფ. განტოლებას ზოგჯერ უწოდებენ კორტეგეგა დე ვრიზის ორგანზომილებიან განტოლებას. მიეკუთვნება განტოლებათა კლასს, რ-თა ამოხსნა მოიძებნება გაბნევის შებრუნებული ამოცანის მეთოდით. კ.- ფ. განტოლება აღწერს ჰამილტონურ სისტემას, რ-საც გააჩნია მოძრაობის ინტეგრალთა უსასრულო რაოდენობა; ამათგან ინტეგრალებს $\partial_t\iint u^2(t,x,y)dxdy=0$ და $\partial_t\iint[(\partial_x u)^2-2u^3-3\alpha^2\omega^2]dxdy=0$ და აქვს იმპულსის და ენერგიის მუდმივობის კანონების შინაარსი იმ გარემოსთვის, რ-საც აღწერს ეს განტოლება (აქ $\omega=$&№8747;-&№8734;$xu_y(t,x,y)dx$). კ.-ფ. განტოლება უკავშირდება მრავალ ცნობილ განტოლებას: კორტეგეგა დე ვრიზის ჩვეულებრივ და რადიალურ განტოლებას, ბუსინესკის განტოლებას (კ.-ფ. სტაციონარული განტოლება) და სხვ. ნაპოვნია კ.-ფ. განტოლების რამდენიმე ზუსტი ამონახსნი, მ. შ. ერთგანზომილებიანი სოლიტონი, რ-იც არამდგრადია ორგანზომილებიანი შეშფოთებების მიმართ გარემოში დადებითი დისპერსიით (როცა $\alpha^2 > 0$), და მდგრადია გარემოში უარყოფითი დისპერსიით (როცა $\alpha^2 < 0$) კ.-ფ. განტოლებით შეიძლება აღიწეროს, მაგ., გრძელი ტალღები წყლის ზედაპირზე (სურ.), ასევე ტალღები ფერომაგნიტურ გარემოში, მაღალი სიმკვრივის პლაზმაში და სხვ.

ლიტ.: К а д о м ц е в Б. Б., П е т в и а ш в и л и В. И. Об устойчивости уединенных волн в слабо диспергирующих средах. «Доклады АН СССР», т. 192,с. 1970; N o v i k o v S. P. Algebraic-Geometric Solutions of the Krichever-Novikov Equation, «Theoret. Math. Phys», 1999; vol. 121, W e i s s t e i n, Eric W., Kadomtsev–Petviashvili equation, http://mathworld.wolfram.com/Kadomtsev-Petviashvili Equation.html.

ჯ. ჯავახიშვილი