

## Povzetek

V diplomskem delu obravnavam integrabilnost Youngovega sistema z  $\delta$  potencialom in Calogero-Moserjevega sistema z inverznim kvadratnim potencialom. Izpeljem definicijo integrabilnosti za klasični in kvantni sistem in navedem Arnold-Liouvilleov izrek, ki osvetli njen pomen. Oba, na začetku omenjena, sistema sta invariantna na delovanje končne refleksijske grupe, zato opišem osnovne lastnosti končnih refleksijskih grup in njim prirejenih korenskih sistemov. Za Youngov sistem dokažem Young-Baxterjevo enačbo. Kot deformacijo klasične Fourierove analize na  $\mathbb{R}^n$  izpeljem spektralno analizo za Schrödingerjev operator. Z dokazom, da so diferencialni operatorji, prirejeni invariantnim polinomom, konstante gibanja za Youngov sistem, zaključim dokaz integrabilnosti Youngovega sistema. Z Dunklovimi diferencialno-diferenčnimi operatorji konstruiram konstante gibanja za Calogero-Moserjev sistem. Na koncu navedem rezultate spektralne analize, s čimer zaključim dokaz integrabilnosti.

**Ključne besede:** integrabilni sistemi, refleksijske grupe, korenski sistemi, Youngov sistem, Young-Baxterjeva enačba, Bosejeve funkcije, Plancherelova formula, Calogero-Moserjev sistem.

**Key words:** integrable systems, reflection groups, root systems, Young system, Young-Baxter equation, Bose functions, Plancherel formula, Calogero-Moser system.

**Math. Subj. Class:** 81U10, 81Q10, 35P05, 47A40.

## Literatura

- [1] Arnol'd, Vladimir Igorević: *Mathematical methods of classical mechanics*, Springer, New York 1997
- [2] Rabin, J. M.: *Introduction to Quantum field theory* v knjigi *Geometry and Quantum Field Theory*, urednika D. Freed and K. Uhlenbeck AMS, Institute for advanced study, 1995
- [3] Serre, Jean-Pierre: *Complex semisimple Lie algebras*, Springer, New York 1987
- [4] Humphreys, James E.: *Reflection groups and Coxeter groups*, Cambridge University Press, Cambridge 1997
- [5] Gutkin, Eugene: *Integrable systems with  $\delta$ -potencial*, Duke Math. J. **49**, 1-21, 1982
- [6] Rudin, Walter: *Functional analysis*, McGraw-Hill, New York 1991
- [7] Coxeter, H. S. M., Moser, W. O. J.: *Generators and relations for discrete groups*, Springer, Berlin 1984
- [8] Peetre, Jaak: *Une caractérisation abstraite des opérateurs différentiels*, Math. Scand. **7**, 211-218, 1959 (Popravek članka je v Math. Scand. **8**, 116-120, 1960)
- [9] Dunkl, Charles F.: *Differential-difference operators associated to reflection groups*, Trans. AMS **311**, 167-183, 1989
- [10] Фаддеев, Л. Д., Якубовский, О. А.: *Лекции по квантовой механике для студентов-математиков*, Издательство Ленинградского Университета, Ленинград 1980
- [11] Heckman, G., Schlichtkrull, H.: *Harmonic analysis and special functions on symmetric spaces*, Academic Press, San Diego 1994
- [12] Heckman G.: *Integrable systems and reflection groups*, Notes for the autumn school "Geometry of Hamiltonian systems", Woudschoten 1992
- [13] Kundu, Anjan: *Quantum Integrable Systems: Construction, Solution, Algebraic Aspect*, Preprint SINP-TNP-96-18 (hep-th/9612046), 1996
- [14] Scheck, Florian: *Mechanics: From Newton's Laws to Deterministic Chaos*, Springer, Berlin 1994
- [15] Semeonov, M. A., Tian, Shansky: *Quantum and Classical Integrable Systems*, Pre-conference paper (q-alg/9703023), 1997
- [16] Warner, Frank Wilson: *Foundations of differentiable manifolds and Lie groups*, Scott, Foresman and comp., Glenview 1971