

Секция «Математика и механика»

Теория возмущений и интеграл Фейнмана для квантовых томограмм

Федоров Алексей Константинович

Студент

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана,

Факультет «Информатика и системы управления», Москва, Россия

E-mail: lex1026@gmail.com

Описание квантовой механики с помощью томограмм (неотрицательных функций распределений вероятностей) является интересным и перспективным направлением в развитии математического аппарата нерелятивистской квантовой механики [1]. В свою очередь, интегралы Фейнмана в качестве решений соответствующих эволюционных уравнений также представляют большой интерес в математической и теоретической физике [2]. Во-первых, они позволяют придавать строгий математический смысл физическим теориям, использующим континуальное интегрирование. Во-вторых, построение интеграла Фейнмана для эволюционного уравнения может служить одним из способов доказательства существования решения. В настоящей работе с использованием представления для квантовых томограмм с помощью интеграла Фейнмана по траекториям в фазовом пространстве, основанного на использовании преобразования, связывающего томограмму с волновой функцией, а также представления решения уравнения Шрёдингера [3], строится теория возмущений. При этом используется фейнмановское определение функционального интеграла с помощью предела конечнократных интегралов [4]. Томографические интегралы по траекториям и теория возмущений закладывают основу для применения современных методов численного интегрирования в квантовой томографии, позволяющих проводить численный анализ для различных типов квантовых систем.

Литература

1. Man'ko V.I., Mancini S., Tombesi P. Symplectic Tomography as Classical Approach to Quantum Systemc // Phys. Lett. A, 213 (1996), 1-2, 1-6.
2. Bottcher B., Butko Ya. A., Schilling R.L., Smolyanov O.G. Feynman formulas and path integrals for some evolution semigroups related to tau-quantization // Rus. J. Math. Phys., 18 (2011), 4, 387-399.
3. Fedorov A.K., Yurchenko S.O. Quantum Tomograms and Their Application in Quantum Information Science // J. Phys.: Conf. Ser. Vol. 414 (2013) 012040.
4. Feynman R.P. Space-time Approach to Nonrelativistic Quantum Mechanics // Rev. Mod. Phys., 20 (1948), 367-387.

Слова благодарности

Автор выражает глубокую признательность научному руководителю Александру Иосифовичу Овсевичу за помощь и поддержку.