

Введение в теорию квантовых интегрируемых систем

Никита Андреевич Славнов

Интегрируемые системы – что это такое? Среди разнообразных вариантов ответов на этот вопрос есть и такой: интегрируемые системы – это такие модели классической или квантовой физики, про которые известно, что их можно явно решить. Вопрос только в том, как именно можно это сделать.

В настоящем курсе рассказывается о методах решения некоторых математических задач, возникающих в теории квантовых интегрируемых систем. Курс является ознакомительным и ни в коем случае не претендует на полноту охвата всей проблемы в целом. Основным примером является модель одномерного квантового газа с точечным взаимодействием частиц. На этом примере будут проиллюстрированы математические методы, применяемые для вычисления физических характеристик модели.

Предполагается, что слушатели знакомы с линейной алгеброй, теорией функций комплексного переменного, функциональным анализом. Знание квантовой механики и статистической физики не является обязательным, но приветствуется.

Программа

1. Квантовый одномерный газ с точечным взаимодействием. Спектр гамильтониана. Уравнения Бете.
2. Термодинамический предел. Вычисление наблюдаемых.
3. Корреляционные функции в пределе сильной связи. Конечный объем.
4. Корреляционные функции в пределе сильной связи. Термодинамический предел.
5. Детерминанты Фредгольма и классические точно решаемые уравнения. Задача Римана.
6. Асимптотическое решение задачи Римана для корреляционных функций.