

Дефекты в классической и квантовой теории Синус-Гордон

И.С. Вильковиский

Физический Институт имени П.Н.Лебедева РАН

Данный доклад посвящен исследованию модели Синус-Гордона (СГ), которая является частным случаем широкого класса двумерных полевых моделей - интегрируемых систем. СГ это модель одного скалярного бозонного поля, с потенциалом взаимодействия косинус. Данная теория имеет многочисленные применения в физике конденсированного состояния: от Латтинджерской электронной жидкости, до одномерной сверхпроводимости и теории фазового перехода Березинского-Костерлица-Таулеса.

Стандартный подход к моделям теории поля состоит в систематическом применении теории возмущений - диаграмной техники, однако одномерная физика имеет свои особенности, приводящие к тому, что при достаточно большой константе взаимодействия в игру вступают коллективные эффекты, и теория возмущений становится не применимой. Преимуществом же интегрируемых теорий является факт, что для них существует альтернативное (алгебраическое) определение, не обращающееся к теории возмущений, и позволяющее получать точные (непертурбативные по константе связи) ответы [1]. Несмотря на то что такой подход дает математически строгое определение теории, позволяющее в принципе посчитать все что угодно (например, с помощью компьютерных вычислений), аналитические ответы удается получить лишь в очень ограниченном числе случаев. Например, открытым является вопрос вычисления двухточечных функций произвольных локальных операторов.

В своем докладе я рассмотрю возможность исследования некоторых специальных операторов — операторов вставки дефекта [2], [3]. С физической точки зрения дефект моделирует точечную примесь или измерительный прибор, взаимодействующий с системой. Эти операторы имеют явный алгебраический смысл, что дает путь к их исследованию. В качестве первого шага исследования мы изучим классические решения уравнений, обсудим их особенности. В частности мы увидим что в присутствии дефекта существует широкий класс солитонных решений, описывающих уединенную волну, опишем метод построения таких решений, являющийся нелинейным обобщением метода изображений.

Литература

1. *Lukyanov S.* Free Field Representation For Massive Integrable Models // Commun.Math. Phys. 167, 183-226 (1995)
2. *Corrigan E, Zambon C*, Infinite dimension reflection matrices in the sine-Gordon model with a boundary // JHEP06(2012)050
3. *Ghoshal S, Zamolodchikov A.*, Boundary S-Matrix and Boundary State in Two-Dimensional Integrable Quantum Field Theory // Int.J.Mod.Phys. A9 (1994) 3841-3886; Erratum-ibid. A9 (1994) 4353