# НЕПЕРТУРБАТИВНЫЙ МЕТОД В КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ ПОЛЯ.

И. Л. СОЛОВЦОВ , к. ф.-м. н.

Новый непертурбативный подход - вариационная теория возмущений (VPT) [1], применяется для скалярной $\phi^4$- модели в $n$- измерениях. Приводятся аргументы в пользу ангармонического способа варьирования для таких теорий. В первом нетривиальном порядке VPT получен непертурбативный эффективный потенциал. В двумерном случае, в отличие от гауссова эффективного потенциала ( GEP ), он не приводит к существованию фазового перехода первого рода, что находится в соответствии со строгими результатами конструктивной теории поля. Важной особенностью VPT является возможность вычисления поправок к основному вкладу. Это обстоятельство существенно отличает предлагаемый подход от других непертурбативных методов. Более того, в ряде интересных случаев удаётся получить сходящиеся ряды VPT во всём интервале изменения константы связи. Доказательство факта сходимости основано на применении в формализме континуального интеграла функциональных неравенств Соболева. В важном случае пространства четырёх измерений для полных функций Грина

$$G_{2\nu} = \int D\phi \, ( \phi^{2\nu} ) \exp ( -S [\phi] ) = \sum G^{(n)}_{2\nu} \; , \qquad (1)$$

где

$$S [\phi] = \frac{1}{2} \int d^4x \, ( \partial \phi )^2 + g \frac{16\pi^2}{4!} \int d^4x \, \phi^4 \; , \qquad (2)$$

-евклидово действие, показано, что элементы ряда VPT обладают следующим асимптотическим поведением при больших $n$ :

$$G^{(n)}_{2\nu} \sim (-1)^n \, n^{(\nu-1)/2} \, (1/4\tau-1)^n \, \exp [-\sqrt{n / \tau g} \,] . \qquad (3)$$

Здесь $\tau$ некоторый параметр, связанный с ангармоническим способом варьирования. Как видно из (3), в случае $\tau < 1/4$, возникает ряд типа ряда Лейбница и появляется возможность производить двухсторонние оценки функций (1). Значение $\tau = 1/4$ насыщает неравенство Соболева и соответствует минимуму вклада дальних членов ряда.

[1] Соловцов И. Л. // Изв. вузов. Физика - 1990 - No.7 - С. 64-69; Sissakian A. N., Solovtsov I. L. // Phys. Lett. -1991 - v. A 157 - No. 4,5 - p. 261-266.