

## SELF-SIMILAR RENORMALIZATION FOR NONLINEAR PROBLEMS

*V. I. Yukalov<sup>a, b, 1</sup>, E. P. Yukalova<sup>a</sup>*

<sup>a</sup> Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

<sup>b</sup> Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil

A new method, called the method of self-similar approximants, and its recent developments are described. The method is based on the ideas of renormalization group theory and optimal control theory. It allows for the effective extrapolation of asymptotic series in powers of small variables to the finite and even to the infinite variables. The approach is proved to be regular. It is illustrated by several examples demonstrating good agreement with numerical calculations. The method is shown to provide accurate approximate solutions to complex nonlinear problems. In some cases, the method allows for the reconstruction of exact solutions on the basis of rather short perturbative series.

Предложен новый метод, называемый методом автомодельных приближений. Метод основан на идеях теории ренормгрупп и теории оптимального управления. Он позволяет эффективно экстраполировать асимптотические ряды по степеням малых переменных на конечные и даже на бесконечные переменные. Доказано, что метод является регулярным. Применение метода проиллюстрировано несколькими примерами, демонстрирующими хорошее согласие с численными расчетами. Показано, что с помощью этого метода можно получать хорошие приближения для сложных нелинейных задач. В некоторых случаях метод позволяет восстанавливать точные решения, имея всего лишь несколько членов асимптотического ряда.

PACS: 64.60.ae; 05.10.Cc

Received on October 31, 2024.

---

<sup>1</sup>E-mail: yukalov@theor.jinr.ru