

БИБЛИОГРАФИЯ

019.941:539.12.01

**МЕТОД ВОЗМУЩЕНИЙ В АКСИОМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ПОЛЯ**

**Othmar Steinmann.** Perturbation Expansions in Axiomatic Field Theory (Lecture Notes in Physics, v. 11). Berlin — Heidelberg — New York, Springer-Verlag, 1971, 126 p.

В настоящее время в квантовой теории поля сложилась парадоксальная ситуация. Хотя никто не сомневается в справедливости ее основных принципов, до сих

пор никому не удалось построить нетривиальную точную модель релятивистской теории взаимодействующих частиц. В связи с этим разработка различных аппроксимационных схем представляет интерес не только с точки зрения получения конкретных численных результатов. Их изучение позволяет выявить ряд особенностей, присущих точной теории, и тем самым подсказать направление дальнейших исследований.

Среди различных приближенных методов особое место занимает метод возмущений, хорошо зарекомендовавший себя во всех разделах теоретической физики от небесной механики до квантовой электродинамики. Однако хорошо известно, что как раз в квантовой теории поля его применение встретило с определенными трудностями. Устранение этих трудностей с точки зрения физики состоит в манипулировании с бессмысленными расходящимися величинами, что не вызывает у многих физиков достаточного доверия.

В то же время сейчас квантовую теорию поля удастся сформулировать вполне строго в рамках так называемого аксиоматического метода, развитие которого связано с именами Н. Н. Боголюбова, Лемана, Вайтмана и их сотрудников. Аксиоматическим методом уже получен ряд важных общих результатов. Однако отсутствие в нем какой-либо вычислительной схемы типа метода возмущений способствовало укреплению среди физиков несколько скептического отношения к его возможностям. Иначе говоря, в середине 60-х годов ситуация выглядела так. С одной стороны, аксиоматическая теория поля, где все строго, но ничего нельзя рассчитать; с другой стороны, метод возмущений с его проблемами устранения расходимостей.

Сейчас положение изменилось. Одним из свидетельств в пользу такого вывода может служить появление первой монографии, посвященной формулировке метода возмущений в аксиоматической теории поля. Ее автор, О. Штейнман, является одним из пионеров исследований в этой области, и рецензируемая книга в значительной мере написана по его собственным работам. Книга написана хорошим языком, доступным широким кругам физиков-теоретиков и математиков. Вместе с тем ее безусловное достоинство в том, что она содержит только строгие результаты. Изложение ведется в рамках аксиоматического метода Лемана — Симанзика — Циммермана, основными объектами которого являются вакуумные средние от хронологических ( $t$ -функций) или запаздывающих ( $r$ -функций) произведений.

Изложив аксиомы метода и получив основные уравнения, автор производит в них разложение по константе связи. Главная часть монографии посвящена исследованию свойств таких разложений и доказательству существования решения полученных приближенных уравнений метода возмущений. Вопрос о сходимости ряда в теории возмущений не обсуждается. Особое внимание уделяется описанию поведения полученных решений на малых расстояниях, поскольку в обычном методе возмущений именно с этой областью была связана проблема расходимостей. Доказательство существования решения в методе возмущений, как и другие результаты, получено в рамках теории обобщенных функций. Завершается монография анализом проблемы перенормируемости теорий поля, играющей важную роль в физике элементарных частиц. Автором разработан и успешно применен к скалярным теориям критерий перенормируемости, вытекающий из требований аксиоматического метода.

В целом следует отметить, что книга О. Штейнмана является весьма ценным оригинальным исследованием по современным проблемам квантовой теории поля. В связи с этим перевод ее на русский язык будет с интересом встречен физиками-теоретиками, научными работниками, студентами и аспирантами, а также математиками, интересующимися математическими проблемами квантовой теории поля.

*А. Д. Суханов*