

530.1
С.78
УДК. 530.145

Статистическая физика и квантовая теория поля, сборник под редакцией Н. Н. Боголюбова. Монография, Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1973.

Сборник содержит оригинальные и обзорные статьи по актуальным проблемам статистической физики и квантовой теории поля. Объединяющим принципом для большинства рассмотренных в сборнике проблем физики многих тел является использование метода двухвременных температурных функций Грина с учетом спонтанного нарушения симметрии (вырождения основного состояния).

Николай Николаевич Боголюбов

Статистическая механика и квантовая теория поля

М., 1973 г., 456 стр. с илл.

Редактор В. Я. Дубнова

Технический редактор В. Н. Кондакова

Корректор О. А. Сигал, Л. С. Сомова

Сдано в набор 26/XII 1972 г. Подписано к печати 23/IV 1973 г. Бумага 60×90¹/₁₆.
Физ. печ. л. 28,5+1 вкл. Условн. печ. л. 28,625. Уч.-изд. л. 29,33. Тираж 4900 экз.
Т-05744. Цена книги 2 р. 73 к. Заказ 1615.

Издательство «Наука»

Главная редакция физико-математической литературы
117071, Москва, В-71, Ленинский проспект, 15

2-я типография издательства «Наука». Москва, Шубинский пер., 10

С 0232—1756 124-72
042(02)-73

*Посвящается светлой памяти нашего
безреженно скончавшегося товарища
СЕРГЕЯ ВЛАДИМИРОВИЧА
ТЯБЛИКОВА*

Предлагаемый сборник содержит статьи полубзорного характера, посвященные некоторым важным вопросам статистической физики и квантовой теории поля. Объединение двух указанных направлений в одной книге имеет глубокие физические и математические основания. В обоих случаях мы имеем дело с системами, обладающими очень большим (в пределе — бесконечным) числом степеней свободы. Это обстоятельство часто оказывается решающим фактором, определяющим физические особенности поведения таких систем. Оно же приводит и к тесному математическому родству многих возникающих здесь задач. Обмен идеями между статистической механикой и квантовой теорией поля оказался чрезвычайно плодотворным. Так, перенесение в статистическую физику методов, первоначально развитых в связи с задачами квантовой теории поля, привело к созданию весьма эффективного метода функций Грина в нерелятивистской задаче многих тел. И обратно, идеи, развитые в статистической механике в связи с теорией сверхтекучести и сверхпроводимости, оказали существенное влияние на ряд направлений в квантовой теории поля.

Для примера можно указать на неэквивалентность предельного представления канонических перестановочных соотношений исходному фоковскому представлению. Такая неэквивалентность связана с концепцией спонтанного нарушения симметрии, обсуждавшейся ранее в рамках статистической механики. Заметим, что эффекты такого типа обусловлены, в конечном счете, наличием бесконечного числа степеней свободы. Последнее в свою очередь приводит к появлению ряда специфических математических трудностей. Попытки их разрешения стимулировали постановку и исследование в последние годы ряда принципиальных математических проблем, лежащих в области современного функционального анализа и теории функций многих комплексных переменных.

Одним из первых, кто осознал глубокое математическое сходство между квантовой теорией поля и проблемой многих тел,

был один из ведущих советских специалистов по статистической механике и теории твердого тела Сергей Владимирович Тябликов.

Уже в первых его работах содержались методические достижения (метод диагонализации форм, билинейных по бозе- или ферми-операторам), находящие себе применение как в статистической механике, так и в квантовой теории поля.

В последующие годы С. В. Тябликов подверг тщательному исследованию задачу о взаимодействии частицы с квантовым полем, к которой приводятся многие актуальные проблемы физики конденсированной среды (теория поляронов и др.). Развитые в это время при его активном участии методы расчета (операторная форма теории возмущений, метод приближенного вторичного квантования, адиабатическое приближение в задачах с трансляционной инвариантностью и др.) сыграли важную роль в разработке теории многих частиц.

В дальнейшем интересы С. В. Тябликова в основном концентрируются в области квантовой теории ферромагнетизма и антиферромагнетизма, в которой он вскоре занимает видное место. Начало этого цикла работ относится еще к 1948 г., когда им совместно с Н. Н. Боголюбовым была дана последовательная математическая теория «полярной» модели металла. Тогда же С. В. Тябликов построил первую последовательную квантовомеханическую теорию магнитной анизотропии.

Особенно важные результаты в теории ферромагнетизма были получены Сергеем Владимировичем после появления метода температурных квантовых функций Грина, существенно усовершенствованного им в совместной работе с Н. Н. Боголюбовым. С. В. Тябликову впервые удалось получить в рамках единой микроскопической теории температурную зависимость магнитной восприимчивости ферромагнетика в широком интервале температур, охватывающем как область практически полного насыщения, так и область, близкую к точке Кюри и выше.

С. В. Тябликов заслуженно пользовался репутацией одного из ведущих наших теоретиков.

За монографию «Методы квантовой теории магнетизма» («Наука» 1965 г.) С. В. Тябликов был в 1970 г. удостоен Государственной премии (посмертно). Его идеи получают продолжение и развитие в трудах многочисленных его учеников и сотрудников. Добрая память о Сергее Владимировиче сохраняется у всякого, кто с ним общался, независимо от того, был ли он ему учителем, учеником или просто другом. Этой доброй памяти авторы посвящают настоящую книгу.

Сборник открывается статьей Н. Н. Боголюбова о квазисредних, т. е. статистических средних с нарушенной симметрией, использование которых необходимо в задачах с вырождением основ-



ТЯБЛИКОВ СЕРГЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ
(1921—1968)