

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Терехова Ивана Сергеевича «ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТОВ В ФИЗИКЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА И ПРОЦЕССОВ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ВНЕ РАМОК ТЕОРИИ ВОЗМУЩЕНИЙ», представленную на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 — теоретическая физика.

Диссертация И. С. Терехова посвящена решению актуальных задач физики твердого тела и теории информации. Актуальность рассмотренных в диссертации задач обусловлена, в первую очередь, нетривиальными физическими свойствами относительно недавно открытого материала — графена, а также большой практической значимостью исследований фундаментальных пределов пропускной информационной способности современных и планируемых оптоволоконных линий связи. Научная новизна полученных результатов напрямую связана с использованием для решения поставленных задач непретурбативных методов современной квантовой теории поля (таких как метод функции Грина во внешних полях и метод континуального интеграла).

Диссертация состоит из пяти глав. В первой, второй и третьей главе исследуется электронный газ в графене. В четвертой — примесь в антиферромагнетике. В пятой главе исследуются процессы передачи информации через оптоволоконные нелинейные линии связи.

Высокая проводимость графена вызывает большой интерес в научном сообществе. Для объяснения высокой проводимости необходимо исследовать взаимодействие электронов с примесями и электронов с электронами. В диссертации автор исследует эффекты экранирования примесей в графене и показывает, что электронный газ в графене существенно уменьшает эффективный зарядовый номер примеси. В диссертации также исследуется электрон-электронное взаимодействие в графене и влияние положения энергии Ферми на это взаимодействие.

Четвертая глава диссертации посвящена исследованию экранирования магнитного момента примеси в трехмерном антиферромагнетике вблизи квантовой критической точки. Данная точка разделяет димеризованную и антиферромагнитную фазы. В диссертации показано, что при приближении к квантовой критической точке со стороны димеризованной фазы магнитный момент примеси полностью экранируется, а облако намагниченности распределяется по всему образцу.

В пятой главе изучаются нелинейные оптоволоконные линии связи, описываемые нелинейным уравнением Шредингера с аддитивным шумом. Эта задача важна как для теории нелинейных линий связи, так и для возможных практических задач, поскольку большая часть информации передается через оптоволоконные линии связи. Результаты для емкости оптоволоконного нелинейного бездисперсионного канала связи, полученные автором, являются чрезвычайно интересными.

По содержанию автореферата (и, видимо, диссертации) имеется следующее замечание критического характера: все без исключения положения, выносимые на защиту, сформулированы в непривычной для меня форме длящегося процесса (вычисление, исследование, изучение и т.п.), а не в форме законченного утверждения, которое и предстоит защитить. Возможно, что такие формулировки соответствуют традициям данного диссертационного совета.

Автореферат отражает содержание работы. Результаты работы являются достоверными и не вызывают сомнений. Полученные результаты имеют большую научную и практическую ценность и обладают несомненной научной новизной.

Работа соответствует положению о присуждении ученых степеней ВАК, а автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 — теоретическая физика.

Д.ф.-м.н., член-корреспондент РАН,
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Институт лазерной физики
Сибирского отделения Российской
академии наук,
Директор

Тайченачев Алексей Владимирович

30.05.2019

Почтовый адрес: 630090, Новосибирск, проспект Ак. Ларентьева 15Б.
Тел.: 8(383)330-39-61, e-mail: taichenachev@laser.nsc.ru

*Подпись Тайченачева Алексея Владимировича
удостоверено.*

Членский секретарь ИКФ СО РАН

к. ф.-м.н. [подпись] П. В. Покасов

