

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузьмина Валерия Ипполитовича  
«Влияние ближнего порядка на электронные и магнитные свойства  
сильно коррелированных систем»

представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по  
специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Диссертационная работа В.И. Кузьмина посвящена актуальной теме – исследованию электронных и магнитных свойств ВТСП купратов, а также магнитных свойств систем со спиновыми кроссоверами в рамках простейших микроскопических моделей. В работе получен ряд новых результатов, представляющих научный интерес. Остановимся далее на некоторых результатах работы.

В первой главе приводится довольно полный обзор экспериментальных и теоретических исследований систем с сильными электронными корреляциями.

Определенный интерес представляет Глава 2, где проводится сопоставление результатов расчета электронных структур в модели Хаббарда и моделей  $t$ - $J$  и  $t$ - $J^*$ , где в последней учитываются трех-узельные перескоки. Отметим, однако, что наблюдаемое различие в электронных спектрах для  $t$ - $J$  и  $t$ - $J^*$  моделей невелико, и объясняется простым уменьшением обменного взаимодействия в  $t$ - $J^*$  модели за счет трех-узельных членов.

Наиболее интересные результаты, на наш взгляд, представлены в Главе 3, где исследуется эволюция электронной структуры с допированием и температурой в двумерной модели Хаббарда в методе СРТ. Применение кластерной теории возмущений позволяет корректно учесть влияние ближних антиферромагнитных корреляций, которые существенно модифицируют результаты приближения среднего поля. Полученные выводы о трансформации поверхности Ферми с допированием от Ферми-арки при малом допировании к большой поверхности Ферми соответствуют аналогичным расчетам в других кластерных методах и согласуются с экспериментальными данными в купратах. Существенный интерес представляет наблюдение сопутствующего перехода от сильной псевдощели к слабой с увеличением числа носителей и появлением ферми-жидкостной поверхности Ферми при значительном допировании. Новые результаты получены при изучении температурной зависимости изменения поверхности Ферми в 12-узельном кластерном приближении. Эти расчеты подтверждает выводы, полученные в 4-х кластерном приближении и соответствуют расчетам в методе квантового Монте-Карло. В этой же главе уточняются результаты о фазовых переходах Лифшица, полученные ранее в приближении среднего поля. Глава 4 посвящена исследованию эффектов за пределами модели Гейзенберга и поведению ближнего магнитного порядка в системах со спиновыми кроссоверами. Полученные результаты о фазовых переходах под давлением в двухзонной модели Канамори могут быть использованы для объяснения экспериментов в соединениях ферропериклаз.

В целом диссертация представляет несомненный научный интерес, а полученные автором результаты выполнены на высоком теоретическом уровне. Достоверность полученных результатов обосновывается применением современных методов в теории конденсированного состояния. Основные результаты диссертации опубликованы в центральных рецензируемых журналах и обсуждались на Международных конференциях и школах. Диссертационная работа В.И. Кузьмина представляет собой законченное научное исследование, которое отвечает всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Главный научный сотрудник Лаборатории теоретической физики им.Н.Н.Боголюбова

Международной межправительственной организации «Объединенный институт ядерных исследований»,  
доктор физ.-мат. наук, профессор,

Н. М. Плакида

Подпись Н.М.Плакиды заверяю:

Ученый секретарь ЛТФ ОИЯИ, кандидат физ.-мат. наук,



А. В. Андреев