

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Николаева Александра Александровича «Исследование решеточной квантовой теории поля с калибровочной группой $SU(2)$ при ненулевой барионной плотности», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – Теоретическая физика

Исследование кварк-глюонной материи при ненулевой барионной плотности несомненно представляет большой теоретический интерес, особенно в связи с ведущимися и будущими экспериментами по исследованию нового состояния вещества - так называемой кварк-глюонной плазмы — в экспериментах по столкновению тяжелых ионов. Таким образом, задачи, рассмотренные в диссертационной работе весьма интересны, актуальны и важны для решения задач современной квантовой теории поля.

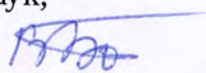
Эксперименты на RHIC (Брукхэйвен) показали, что кварк-глюонная материя является сильно взаимодействующей при температурах близких к температуре перехода в состояние кварк-глюонной плазмы. Поэтому для теоретического изучения свойств кварк-глюонной плазмы необходимо использовать непертурбативные методы. Решеточная регуляризация и численное моделирование методами Монте-Карло, использованные в диссертации, занимают выделенное место среди возможных непертурбативных методов исследования, так как позволяют выполнять вычисления, основанные на первых принципах квантовой теории поля. Вычисления в решеточной КХД при больших значениях барионного химического потенциала пока невозможны из-за известной проблемы знака. Эта проблема отсутствует в случае калибровочной группы $SU(2)$. Изучение квантовой калибровочной теории с такой калибровочной группой представляется обоснованным, т. к. многие свойства теорий с калибровочными группами $SU(3)$ и $SU(2)$ похожи.

В автореферате отражена научная новизна полученных результатов. Прежде всего следует отметить, что в области небольших температур и больших значений барионной плотности впервые в рамках решеточной калибровочной теории найдены свертующая фаза с Бозе-Эйнштейновской конденсацией скалярных дикварков и фаза конденсации кварковых куперовских пар. Результаты, представленные в диссертации безусловно будут использованы в теоретических исследованиях кварк-глюонной плазмы с помощью численного моделирования решеточной КХД и других непертурбативных подходов.

Содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа Николаева А.А. «Исследование решеточной квантовой теории поля с калибровочной группой $SU(2)$ при ненулевой барионной плотности», является самостоятельным, логическим, обоснованным и завершённым исследованием. Представленные результаты обладают научной новизной и являются существенным вкладом в изучение кварк-глюонной материи при ненулевой барионной плотности, автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – Теоретическая физика.

Доктор физико-математических наук,

ведущий научный сотрудник



Борняков Виталий Геннадьевич

тел. (916) 279-72-08, e-mail vitaly.bornyakov@ihep.ru

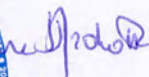
НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ

Московская область, г. Протвино, пл. Науки, д. 1

Подпись Борнякова Виталия Геннадьевича заверяю:

Учёный секретарь

НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ

Н.Н. Прокопенко