

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Захарова Бронислава Глебовича "Радиационные энергетические потери и эффект Ландау-Померанчука-Мигдала в аморфных средах в КЭД и КХД: метод интеграла по путям на световом конусе", представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 (теоретическая физика).

Диссертационная работа Б.Г. Захарова посвящена теоретическому анализу радиационных энергетических потерь и эффекта Ландау-Померанчука-Мигдала (ЛПМ) для быстрых частиц в Квантовой электродинамике (КЭД) и Квантовой хромодинамике (КХД). Эта проблема имеет значительный теоретический интерес и важна для ряда практических задач. В КЭД первый квантовый анализ радиационных потерь в веществе при высоких энергиях, когда из-за большой длины когерентности становятся существенны коллективные эффекты, был выполнен Мигдалом в 1956 г., который подтвердил предсказанное в 1953 г. Ландау и Померанчуком в рамках классической теории подавление радиационных потерь для режима большой длины когерентности излучения фотона. Анализ эффекта ЛПМ в КХД является более сложной проблемой чем в КЭД, так как излучаемый глюон, в отличие от фотона в КЭД, сам может рассеиваться в кварк-глюонной плазме. Построение последовательной теории эффекта ЛПМ в КХД, несомненно, представляет большой интерес. В последние два десятилетия эта задача стала актуальной и с практической точки зрения в связи с проводимым экспериментальным изучением кварк-глюонной материи в соударениях тяжелых ионов на коллайдерах RHIC и LHC. В частности, данные по модификации различных характеристик жестких адронов и адронных струй используются для диагностики образующейся субъядерной среды. В этой связи необходимо построение теории радиационных потерь и эффекта ЛПМ в КХД. Попытки построения теории неабелевого эффекта ЛПМ предпринимались с начала 90-х годов. В 1996 г. в первой же работе на эту тему Б.Г. Захарову удалось найти адекватное и красивое решение этой актуальной проблемы на основе концептуально нового формализма для расчета радиационных процессов, использующего интегрирование по путям на световом конусе. В последующие годы с использованием этой техники автором был получен ряд новых результатов по расчету различных физических эффектов, обусловленных энергетическими потерями быстрых партонов в КХД материи.

В первых трех главах диссертации излагается развитый автором метод расчета радиационных процессов в среде для КЭД и КХД. В главе 4 автор проводит вычисление спектра глюонов для однократного рассеяния в импульсном представлении. Автор использует полученные формулы для проверки точности малоуглового приближения, использованного

в его методе интеграла по путям в координатном представлении. В главе 5 автор исследует основные свойства индуцированного излучения глюонов в среде конечного размера. В главе 6 автор строит квазиклассическую теорию неабелевого синхротронного излучения. В этом формализме он выполняет оценки вклада синхротронных потерь в коллективных полях для условий соударений тяжелых ионов на RHIC и LHC. В главе 7, с использованием своего подхода интеграла по путям на световом конусе, автор развивает формализм для вычисления факторов модификации спектров частиц в ядро-ядерных взаимодействиях. Проводится сравнение теоретических результатов с полученными на RHIC и LHC экспериментальными данными.

Диссертация Б.Г. Захарова, несомненно, выполнена на самом высоком научном уровне. Автор разработал концептуально новый подход к радиационным потерям, применимый в КЭД и КХД. Данный подход позволил впервые провести последовательный анализ эффекта ЛПМ в КХД. Тема работы актуальна, ее практическая значимость не вызывает сомнений. Работы автора по теме диссертации хорошо известны специалистам. Б.Г.Захаров является высокоцитируемым экспертом в области КХД при высоких энергиях и физики соударений релятивистских ядер. Результаты диссертации неоднократно докладывались на международных конференциях и опубликованы в 23 статьях в известных научных журналах, входящих в список ВАК.

На основании материала, изложенного в автореферате, считаю, что диссертационная работа Б.Г. Захарова "Радиационные энергетические потери и эффект Ландау-Померанчука-Мигдала в аморфных средах в КЭД и КХД: метод интеграла по путям на световом конусе" полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а ее автор Бронислав Глебович Захаров, безусловно, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 (теоретическая физика).

ведущий научный сотрудник НИИЯФ МГУ
доктор физико-математических наук
119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2,
Научно-исследовательский институт ядерной физики
им. Д.В. Скобельцына,
e-mail: igor@lav01.sinp.msu.ru

И.П. Лохтин

Подпись И.П. Лохтина удостоверяю:
Ученый секретарь НИИЯФ МГУ
профессор, доктор физико-математических наук



С.И. Страхова