

Заключение диссертационного совета МГУ.013.2

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета от «03» марта 2023 г. №23

О присуждении Прохорову Андрею Александровичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Процессы с образованием тяжелых кваркониев и калибровочных бозонов при высоких энергиях» по специальности 1.3.15 Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий принята к защите диссертационным советом 13.01.2023 г., протокол № 22.

Соискатель Прохоров Андрей Александрович, 1995 года рождения, в 2022 году окончил аспирантуру Физического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Соискатель работает в Отделе теоретической физики высоких энергий Научно-исследовательского института ядерной физики имени Д.В. Скобельцына МГУ имени М.В. Ломоносова в должности младшего научного сотрудника.

Диссертация выполнена на Кафедре Общей ядерной физики Физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук Липатов Артем Владимирович, ведущий научный сотрудник (до 1 января 2023 г. – старший научный сотрудник) Отдела теоретической физики высоких энергий НИИЯФ имени Д.В. Скобельцына МГУ имени М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Котиков Анатолий Васильевич, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Лаборатории теоретической физики имени Н.Н. Боголюбова Международной межправительственной организации «Объединенный институт ядерных исследований»;

Снигирев Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Отдела экспериментальной физики высоких энергий НИИЯФ имени Д.В. Скобельцына МГУ имени М.В. Ломоносова;

Шуваев Андрей Григорьевич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Петербургского института ядерной физики имени Б.П. Константинова НИЦ «Курчатовский институт»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высокой научной квалификацией в области физики высоких энергий, а также наличием публикаций в области теоретической физики высоких энергий за последние 5 лет.

На диссертацию и автореферат дополнительных отзывов не поступало.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ, из них 4 работы по теме диссертации, все 4 опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности:

1. A.V. Lipatov, G.I. Lykasov, M.A. Malyshev, A.A. Prokhorov, S.M. Turchikhin, «Hard production of a Z boson plus heavy flavor jets at LHC and the intrinsic charm content of a proton» // *Physical Review D* - 2018 - Т. 97 – С. 114019; импакт-фактор журнала 5.296 (Scopus).
2. A.A. Prokhorov, A.V. Lipatov, M.A. Malyshev, S.P. Baranov, «Revisiting the production of  $J/\psi$  pairs at the LHC» // *The European Physical Journal C* - 2020 – Т. 80 – С. 1046; импакт-фактор журнала 4.59 (Scopus);
3. S.P. Baranov, A.V. Lipatov, A.A. Prokhorov, «Charm fragmentation and associated  $J/\psi$  +  $Z/W$  production at the LHC» // *Physical Review D* - 2021 – Т. 104 – С. 034018; импакт фактор журнала 5.296 (Scopus);
4. S.P. Baranov, A.V. Lipatov, A.A. Prokhorov, «Role of initial gluon emission in double  $J/\psi$  production at central rapidities» // *Physical Review D* - 2022 – Т.106 – С. 034020; импакт-фактор журнала 5.296 (Scopus);

Во всех опубликованных работах вклад автора является основополагающим и определяющим.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований новых механизмов, дающих вклады в сечения процессов парного рождения  $J/\psi$  мезонов и ассоциативного рождения  $J/\psi$  мезонов и калибровочных бозонов  $Z/W$ , существенно улучшено теоретическое описание экспериментальных данных для процессов инклюзивного и ассоциативного рождения связанных состояний тяжелых

кварков — тяжелых кваркониев, что является одной из актуальных и важных задач современной физики высоких энергий.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Учет фрагментационных вкладов от множественных излучений глюонов, возникающих в процессе эволюции глюонных распределений, играет существенную роль при описании экспериментальных данных для сечений процессов парного рождения  $J/\psi$  мезонов в центральной области быстрот. В передней области быстрот при малых поперечных импульсах эти вклады пренебрежимо малы, так что сечение рассматриваемого процесса определяется главным образом вкладами от синглетного механизма и механизма двойного партонного рассеяния.
2. Значение эффективного сечения двойного партонного рассеяния  $\sigma_{\text{eff}} \approx 15$  мбн, полученное из экспериментальных данных ЛНСб для различных наблюдаемых в процессе парного рождения  $J/\psi$  мезонов, хорошо согласуется с результатами измерений этого параметра во многих других процессах, изучаемых на коллайдерах Tevatron и ЛНС.
3. Учет новых механизмов, связанных с фрагментацией кварков и глюонов в чармонии, позволяет существенно улучшить согласие результатов расчетов в рамках нерелятивистской КХД с экспериментальными данными ЛНС для процессов ассоциативного рождения  $J/\psi$  мезонов и калибровочных бозонов  $Z/W$ .
4. Учет фрагментационных механизмов образования чармониев существенно увеличивает величину вклада двойного партонного рассеяния в сечения парного рождения  $J/\psi$  мезонов в центральной области быстрот  $J/\psi$  и, тем самым, может привести к увеличению значения параметра  $\sigma_{\text{eff}}$ , извлекаемого из экспериментальных данных.

На заседании 3 марта 2023 г. диссертационный совет принял решение присудить Прохорову Андрею Александровичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 13 докторов наук по специальности 1.3.15 Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 19, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета

Э.Э. Боос

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Л.И. Галанина