

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.016.02
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ им. Г. И. БУДКЕРА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК,
подведомственного Минобрнауки России, по диссертации
на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 29.09.2020 № 11

О присуждении Герасимову Роману Евгеньевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Радиационные поправки к сечению электрон-протонного рассеяния в экспериментах по изучению вклада двухфотонного обмена и измерению зарядового радиуса протона» по специальности 01.04.02 — теоретическая физика принята к защите 22.06.2020 г., выписка из протокола заседания № 6 диссертационным советом Д 003.016.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г. И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, подведомственного Минобрнауки России, 630090, проспект академика Лаврентьева, 11, г. Новосибирск, Приказ о создании диссертационного совета № 714/нк от 02.11.2012 г., приказ о частичном изменении состава совета № 569/нк от 01.07.2019 г.

Соискатель Герасимов Роман Евгеньевич, 1987 года рождения, работает младшим научным сотрудником в лаборатории 2 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, Минобрнауки России.

В 2010 году соискатель окончил физический факультет Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет».

Диссертация выполнена в теоретическом отделе и лаборатории 2 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г. И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, подведомственного Минобрнауки России.

Научный руководитель — доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, профессор, **Фадин Виктор Сергеевич**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, теоретический отдел, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. **Дорохов Александр Евгеньевич** — доктор физико-математических наук, Международная межправительственная организация Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна, ведущий научный сотрудник;
2. **Шестаков Георгий Николаевич** — доктор физико-математических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск, ведущий научный сотрудник

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение «Петербургский институт ядерной физики им. Б. П. Константина Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», г. Гатчина, в **своем положительном заключении** подписанном Воробьевым Алексеем Алексеевичем, доктором физико-математических наук, членом-корреспондентом РАН, профессором, научным руководителем отделения физики высоких энергий, Кимом Виктором Тимофеевичем, доктором физико-математических наук, заместителем руководителя отделения физики высоких энергий по научной работе, и Дзюбой Алексеем Александровичем, кандидатом физико-математических наук, заведующим лабораторией барионной физики отделения физики высоких энергий указала, что «Диссертация Р.Е. Герасимова является законченным научным трудом, выполнена на высоком научном уровне и посвящена важной и актуальной проблеме. Диссертация удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Р.Е. Герасимов безусловно заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 — теоретическая физика.»

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 4 работы, из которых 3 опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

1. Герасимов, Р.Е. и Фадин, В.С. Анализ приближений, используемых при вычислении радиационных поправок к сечению электрон-протонного рассеяния // Ядерная физика. - 2015. - т. 78, № 1 / 2. - С. 73-96.
2. Gerasimov, R.E. and Fadin, V.S. Contribution of $\Delta(1232)$ to real photon radiative corrections for elastic electron-proton scattering // Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics. - 2016. - V. 43, I. 12. - P.: 125003.
3. Fadin, V.S. and Gerasimov, R.E. On the cancellation of radiative corrections to the cross section of electron-proton scattering // Physics Letters, Section B: Nuclear, Elementary Particle and High-Energy Physics. - 2019. - V. 795. - P. 172-176.
4. Gerasimov, R.E. Approximations used in calculations of radiative corrections to electron-proton scattering cross section // Nonlinear Dynamics and Applications: Proceedings of the Twenty first Annual Seminar, NPCS'2014, Minsk, 20-23 May 2014. - 2014. - V. 20. - P. 56-53.

На автореферат поступил положительный отзыв, подписанный Арбузовым Андреем Борисовичем, доктором физико-математических наук, профессором РАН, начальником сектора №5 НОТФВ Лаборатории теоретической физики Объединенного института ядерных исследований, г. Дубна. Отзыв не содержит замечаний. Отмечено, что «Автореферат достаточной мере отражает содержание работы. Результаты являются новыми, их научная и практическая ценность не вызывает сомнений.»

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается известностью их достижений в области физики, их компетентностью, наличием публикаций по теме защищаемой диссертации и способностью определить научную и практическую ценность защищаемой диссертации, а также дать рекомендации по использованию полученных в ней результатов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

показано, что известные подходы, основанные на мягкофотонном приближении, к вычислению радиационных поправок к сечению упругого электрон-протонного рассеяния дают адекватное приближение для вклада диаграмм двухфотонного обмена в модели точечного протона; в то же время **установлено**, что в традиционном расчете радиационных поправок, связанных с излучением реального фотона, использована необоснованная замена переменных в промежуточных вычислениях, и подтвержден более современный результат, **оценен** возможный вклад тормозного излучения в радиационные поправки с учетом возбуждения $\Delta(1232)$ для эксперимента по измерению отношения сечений электрон-протонного и позитрон-протонного рассеяния
объяснен механизм сокращения главных вкладов в радиационные поправки для эксперимента по измерению зарядового радиуса протона при регистрации протона отдачи.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

полностью **объяснено** расхождение в результатах ранее выполненных расчетов радиационных поправок к сечению упругого электрон-протонного рассеяния, основанных на мягкофотонном приближении,
обнаруженнная малость вклада $\Delta(1232)$ в радиационные поправки, связанные с излучением реального фотона, важна для интерпретации результатов экспериментов по изучению вклада в амплитуды двухфотонного обмена,
доказано с использованием различных подходов и с разной степенью точности сокращение в электронном вкладе в радиационные поправки для экспериментов по измерению зарядового радиуса протона.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

результаты анализа расчетов, основанных на мягкофотонном приближении, и малость вклада $\Delta(1232)$ в тормозном излучении **важны и были использованы** при учете радиационных поправок в эксперименте на накопителе ВЭПП-3 в Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН,

понимание механизма сокращения в радиационных поправках **представляет интерес** для выбора конкретных условий постановки эксперимента по измерению зарядового радиуса протона и его последующей обработки.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

использование современных методов исследования, согласованность приближенных аналитических и численных результатов, хорошую интерпретируемость результатов анализа частных случаев.

Личный вклад соискателя состоит в: вычислении точных значений для вкладов фейнмановских диаграмм двухфотонного обмена в модели точечного протона с их последующим сравнением с приближенными выражениями; определении конкретного места в вычислении реальных радиационных поправок в мягкофотонном приближении, которое приводило к расхождению между традиционным и более современным расчетами; получении численной оценки вклада $\Delta(1232)$ в радиационные поправки, связанные с тормозным излучением, для эксперимента на накопителе ВЭПП-3; теоретическом описании механизма сокращения радиационных поправок в экспериментах по измерению зарядового радиуса.

На заседании 29.09.2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Герасимову Р. Е. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 17 человек (не включая научного руководителя), из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации (не включая научного руководителя), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту «0» человек, проголосовали: за-17 (не включая научного руководителя), против - 0, воздержавшихся - 0.

Председатель диссертационного
совета Д 003.016.02

д.ф.-м.н., профессор, академик РАН

А. Н. Скринский

Ученый секретарь диссертационного
совета Д 003.016.02

д.ф.-м.н., профессор

А. И. Мильштейн



30. 09. 2020 г.