



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»

ул. Московское шоссе, д. 34, г. Самара, 443086
Тел.: +7 (846) 335-18-26, факс: +7 (846) 335-18-36
Сайт: www.ssau.ru, e-mail: ssau@ssau.ru
ОКПО 02068410, ОГРН 1026301168310,
ИНН 6316000632, КПП 631601001

04.09.2017 № 104-4774
На № 300-20/30 от 03.07.2017

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор
– проректор по науке и инновациям

доктор технических наук

А. Б. Прокофьев



» _____ 2017 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертацию Углова Евгения Дмитриевича
«Систематическое описание четырех-бозонных процессов в Стандартной
Модели на однопетлевом уровне», представленную на соискание ученой
степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 –
"физика атомного ядра и элементарных частиц"

Диссертация Е.Д. Углова посвящена актуальной задаче обеспечения теоретической поддержки в анализе данных и фонов на ЛНС и будущих ускорителях-коллайдерах в столкновениях бозонов при фотон-фотонной моде для исследования новой физики и бозонов Хиггса, а также разработке вычислительной среды для аналитических и численных расчетов четырех-бозонных процессов. Исследование взаимодействия фотонов в области высоких энергий может предоставить новые косвенные данные об электрослабом взаимодействии, при этом отклонение от предсказаний Стандартной Модели может указывать на новую физику. Действительно исследования с использованием поляризованных пучков могут быть более эффективными. Работа, представленная в диссертации, заключается в создании и проверке вычислительной среды на однопетлевом уровне точности в Стандартной Модели для внедрения и исследования четырех-бозонных процессов. Таким образом, представленное к защите диссертационное исследование затрагивает актуальную для физики элементарных частиц тему.

Диссертация содержит введение, шесть глав основного содержания и заключение. Во введении определены цели и задачи исследования, представлена структура диссертации и дан обзор литературы по данной тематике.

В первой главе основного содержания представлено теоретическое введение. Введены принципы внедрения процессов в вычислительную среду, изложены предвычисления в стандартной модели, рассмотрены частные случаи для специальных функций.

Большая подготовительная работа, представленная в первой главе, далее используется в следующих главах. Вторая глава посвящена внедрению процесса рассеяния света на свете через фермионные и бозонные петли в модули предвычислений, приводятся выражения для сечений и численные результаты. Определены области пространства параметров исследуемой модели, проведена оценка наиболее предпочтительной для исследований области пространства параметров. При этом особое внимание уделено учету спиральностей и диапазону энергий.

Оригинальные результаты, полученные в первой главе, используются для развития вычислительного комплекса в последующих главах. В третьей главе описывается внедрение различных мод фотон-фотонного взаимодействия с деталями вычислений в перенормируемой калибровке с учетом масс виртуальных частиц. Рассмотрены базисы и спиральные амплитуды для различных каналов. Показано, что возможно получать численные результаты для различных наборов параметров.

Отметим, что результаты исследования представляются в виде удобных базисных аналитических и фортранных модулей для оценок однопетлевых эффектов в сечениях и ширинах распадов.

Четвертая глава содержит результаты согласно выстроенным принципам с учетом поляризационной физики. Приведено сравнение результатов с имеющимися в литературе. Корректность аналитических результатов подтверждается несколькими факторами и имеет хорошее согласие с известными из литературы результатами.

В пятой главе диссертации описывается компьютерная часть системы SANC. Приведено техническое описание. В рамках реализации системы вычислений разработан генератор диаграмм и амплитуд, обладающие рядом преимуществ, прежде всего по времени обработки. Сама программная среда ориентирована на общее пользование, что несомненно является плюсом.

В заключении сформулированы основные результаты диссертации.

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Работа базируется на достаточном числе исходных данных, примеров и расчетов. В работе диссертант корректно использует математический аппарат, системы вычислений, генераторы и вводит новые понятия. По каждой главе и работе в целом сделаны четкие выводы. Актуальность и апробация избранной диссертантом темы не вызывает

сомнений, все результаты своевременно опубликованы в престижных журналах, неоднократно докладывались на международных конференциях и известны специалистам. Они могут быть использованы при анализе экспериментов на ускорителях-коллайдерах.

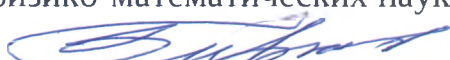
Автореферат правильно и полно отражает содержание диссертации.

В качестве замечания отметим, что сравнение с другими программными продуктами представлено недостаточно подробно. В частности, слишком кратко описана значимость сравнения с LoopTools вещественной и мнимой части специально введенной функции.

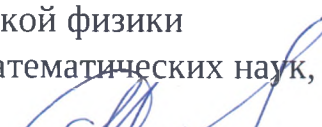
В целом высказанное замечание не снижает значение результатов работы и не влияет на положительную оценку диссертации. Евгением Дмитриевичем Угловым выполнено самостоятельное, завершённое научное исследование, которое отличает структурно-логическая стройность, четкость решения поставленных задач, обоснованность выводов.

Диссертационное исследование «Систематическое описание четырех-бозонных процессов в Стандартной Модели на однопетлевом уровне» является научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям, а сам автор Углов Евгений Дмитриевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 – физика атомного ядра и элементарных частиц.

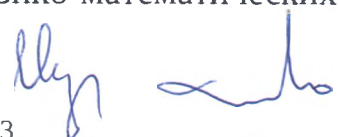
Отзыв подготовлен доцентом кафедры общей и теоретической физики к.ф.-м.н., доцентом Долгополовым М.В. Отзыв на диссертацию обсужден и одобрен на заседании кафедры общей и теоретической физики Самарского университета 01.09.2017г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой
общей и теоретической физики
кандидат физико-математических наук,
профессор 

Бирюков Александр Александрович

Доцент кафедры
общей и теоретической физики
кандидат физико-математических наук,
доцент 

Долгополов Михаил Вячеславович

Профессор кафедры общей и теоретической
физики, доктор физико-математических
наук, доцент 

Мартыненко Алексей Петрович