

Отзыв научного руководителя
на диссертационную работу «Описание процессов рассеяния и распада
составных кварковых систем методами релятивистской квантовой
механики с фиксированным числом частиц», представленную Полежаевым
Романом Геннадьевичем на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.16 – физика атомного ядра и
элементарных частиц

Диссертационная работа Полежаева Р.Г. «Описание процессов рассеяния и распада составных кварковых систем методами релятивистской квантовой механики с фиксированным числом частиц» посвящена актуальной проблеме описания электрослабых свойств π - и ρ -мезонов. Экспериментальное изучение свойств этих частиц является в настоящее время важной частью программ современных ускорителей (JLab, BABAR, LHCb и др.). В частности, в последнее время наметился существенный прогресс в получении экспериментальной информации о ρ -мезоне: измерены константа лептонного распада, магнитный момент, магнитный момент распада $\rho \rightarrow \pi\gamma^*$. Прогресс в экспериментальном исследовании легких мезонов вызвал значительный рост числа теоретических работ по описанию их электрослабых характеристик в различных подходах, отличающихся как исходными положениями, приближениями, так и результатами. Поэтому описание свойств π - и ρ -мезонов в рамках мгновенной формы релятивистской квантовой механики (РКМ), которая успешно проявила себя при описании широкого круга составных систем - от нуклонных до кварковых, является актуальной и интересной задачей.

В диссертации Полежаева Р.Г. были поставлены и решены следующие задачи.

1. С использованием общего метода релятивистски ковариантной параметризации матричных элементов локальных операторов разработана процедура построения недиагональных по полному угловому моменту матричных элементов электрослабых токов составных систем.

2. При помощи разработанной процедуры выведено аналитическое выражение для константы лептонного распада ρ -мезона.

3. Зафиксированы параметры модели из описания электрослабых свойств π -мезона и уже без свободных параметров рассчитан среднеквадратичный радиус ρ -мезона.

4. Показано, что в рамках мгновенной формы РКМ возможно описание электрослабых характеристик π - и ρ -мезонов при одних и тех же параметрах модели.

5. В развитом в диссертации формализме вычислен переходной формфактор и соответствующий магнитный момент в радиационном распаде $\rho \rightarrow \pi\gamma^*$.

6. С использованием развитой в работе процедуры параметризации матричных элементов электрослабых токов на примере описания электромагнитного формфактора пиона показана эквивалентность трех основных форм РКМ - мгновенной формы динамики, точечной формы динамики и динамики на световом фронте.

Задачи, поставленные в диссертации, содержат явно выраженную математическую часть, связанную с процедурой построения матричных элементов локальных операторов составных систем с учетом условий лоренц-ковариантности и законов сохранения. В связи с этим к руководству диссертацией был привлечен один из авторов этой процедуры доктор физико-математических наук, профессор В.Е.Троицкий.

Все поставленные в диссертации задачи Полежаевым Р.Г. решены, результаты применения разработанных алгоритмов к описанию физических процессов хорошо согласуются с экспериментальными данными.

Результаты, выносимые Полежаевым Р.Г. на защиту, докладывались на следующих международных и российских научных конференциях: международных конференциях "Физика высоких энергий и квантовая теория поля" — QFTNER (Санкт-Петербург, 2013; Самара, 2015), на конференции "Физика фундаментальных взаимодействий" (Москва, МИФИ, 2012), международных конференциях по математической физике и ее приложениям (Самара, 2012, 2014), сессии-конференции ОЯФ РАН (Дубна, 2016), на международной конференции "QUARKS-2016" (г.Пушкин, 2016), на XXIII международном Балдинском семинаре по проблемам физики высоких энергий - IBSHEPP-2016 (Дубна, 2016).

Свою научную работу Полежаев Р.Г. начал еще в студенческие годы в Самарском государственном университете, (ныне Самарском национальном исследовательском университете им. академика С.П.Королева), который он закончил с отличием. Свою исследовательскую деятельность Полежаев Р.Г. успешно продолжает в должности ассистента кафедры общей и теоретической физики Самарского университета.

За время написания диссертации Полежаев Р.Г. проявил себя как специалист высокой квалификации в области теоретической физики, способный ставить и решать задачи по актуальным проблемам физики элементарных частиц. Он в полной мере владеет математическим аппаратом и численными методами, используемыми в современных теоретических исследованиях.

При выполнении диссертационной работы Полежаев Р.Г. проявил трудолюбие, упорство в достижении цели, умение организовать свою работу.

Полежаев Р.Г. в полной мере владеет средствами современной коммуникации, благодаря чему он активно сотрудничает со многими российскими и зарубежными учеными.

Диссертационная работа Полежаева Романа Геннадьевича выполнена на высоком научном уровне. Задачи, поставленные и решенные в ней, являются актуальными. Результаты, полученные в диссертации, несомненно представляют научный интерес. Все это дает основание считать, что Полежаев Роман Геннадьевич безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 – физика атомного ядра и элементарных частиц.

Научный руководитель
и.о. директора Естественно-
научного института Самарского
университета
доктор физ.-мат. наук
профессор

Александр Федорович Крутов

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П.Королева». Адрес: 443086, г. Самара, ул. Московское шоссе, д.34. тел. 8(846)334-54-04, e-mail: krutov@ssau.ru.

Подпись А.Ф.Крутова удостоверяю

Ученый секретарь Ученого совета
Самарского университета
профессор



В.С. Кузьмичев
26.09.2016