

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Годизова Антона Александровича

"Изучение дифракционного взаимодействия адронов при высоких энергиях в эйкональном подходе с нелинейными траекториями Редже", представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.3. – "теоретическая физика".

Дифракционные процессы занимают особое положение в физике высоких энергий. Особенность таких процессов – в том, что они характеризуются малой передачей энергии-импульса, а потому остаются по определению мягкими, даже если исходная энергия сталкивающихся адронов весьма велика. Отсюда вытекают и трудности в теоретическом описании механизма таких процессов. В то время как для описания жёстких неупругих процессов существует хорошо разработанный формализм, – квантовая хромодинамика, апеллирующая напрямую к фундаментальным взаимодействиям фундаментальных частиц (кварков и глюонов), – аналогичное построение для дифракционных процессов отсутствует, и построение надёжной теории дифракционных процессов остаётся по сию пору актуальной задачей.

В условиях, когда кварк-глюонная структура взаимодействующих адронов в явном виде не просматривается, основой для построения формализма дифракционных процессов является обмен Реджеонами – обобщениями виртуальных состояний адронов, образующих некоторые семейства, называемые траекториями. Здесь уместно также напомнить, что существенная, если не основополагающая, роль в дифракционных взаимодействиях отводится Померону – при том что Померон (в отличие от всех других реджевских траекторий) с самого начала своей истории имеет несколько мистический статус не частицы, но абстрактной амплитуды, которой не соответствует ни одного экспериментально подтверждённого полюсного состояния. Всё это придаёт рассматриваемой проблеме дополнительную загадочность.

Актуальность работы мотивируется возможностью непосредственного проведения измерений на Большом Адронном Коллайдере в ЦЕРНе в рамках коллабораций CMS, ATLAS, LHCb, ALICE, а также использования данных, накопленных на ускорителе HERA коллаборациями H1 и ZEUS. Автору диссертации удалось в полной мере воспользоваться преимуществами момента и провести юстировку параметров модели, опираясь на известные экспериментальные данные.

Методология построения теории подробно, полно и удивительным образом внятно изложена в самой диссертации, которую вследствие отмеченной ясности следовало бы рекомендовать в качестве учебного пособия. (Моя рекомендация автору – опубликовать на основе диссертации обзор в научном журнале, например ЭЧАЯ). Не занимаясь пересказом содержания диссертации, отмечу лишь некоторые из моментов, поразившие меня (в хорошем смысле этого слова) в наибольшей степени.

– Автор отказался от предрассудка о линейности реджевских траекторий. Нелинейность траекторий вообще составляет основополагающий принцип авторского подхода.

– Автор установил согласованность асимптотического поведения реджевских тра-

екторий с предсказаниями квантовой хромодинамики. Тем самым разговоры о реджевских траекториях переходят из области сугубой феноменологии в область фундаментальной науки (или по крайней мере устанавливают с ней связь).

– Путём сравнения с экспериментальными данными коллаборации TOTEM автор установил несостоятельность популярной модели с универсальным помероном и пришёл к выводу о необходимом существовании по меньшей мере двух суперкритических реджеонов (т.н. мягкого и жёсткого померонов).

– Автор установил, что траектория "мягкого померона" не пуста, и предложил в кандидаты лежащего на ней реального состояния конкретный мезон, интерпретируемый как лёгкий тензорный глюбол.

Весьма многочисленные прочие достижения автора (такие как вычисление интересов траекторий прелестных мезонов, оценка эффективного поперечного радиуса нуклона, получение угловых распределений упругого нуклон-нуклонного рассеяния и др.) имеют скорее количественное, чем принципиальное качественное значение. Однако и они составляют важную часть всего исследования, уточняющего наше понимание физики дифракционных взаимодействий.

Содержание диссертации и автореферата соответствует пунктам 1, 6 и 7 паспорта специальности 1.3.3. – «теоретическая физика». Автореферат полно и точно отражает содержание диссертации.

Диссертация А.А. Годизова «Изучение дифракционного взаимодействия адронов при высоких энергиях в эйкональном подходе с нелинейными траекториями Редже» удовлетворяет всем требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, а её автор, Антон Александрович Годизов, заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.3. — «теоретическая физика».

Отзыв составил Сергей Павлович Баранов,
Высококвалифицированный главный научный сотрудник
Отделения ядерной физики и астрофизики ФИАН
доктор физико-математических наук
Тел.: (916) 192 0988 e-mail: baranovsp@lebedev.ru

Баранов С.П. Баранов
9.01.2024

Полный адрес института:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Физический институт имени П.Н. Лебедева Российской Академии Наук",
119991 Москва, Ленинский проспект, д. 53

Подпись С.П. Баранова удостоверяю,
заместитель директора ФИАН



С.Ю. Савинов