

Обоснование важности двух работ старшего научного сотрудника ОТФ А.А. Годизова, выдвигаемых на премию МУС ФГБУ ГНЦ ИФВЭ 2014 года.

В настоящее время считается установленным, что квантовая хромодинамика является фундаментальной теорией сильного взаимодействия. Однако её непосредственное применение к расчёту физических характеристик многих интересных как с теоретической, так и с экспериментальной точек зрения процессов рассеяния до сих пор затруднено. Это связано с тем фактом, что единственный известный общий метод вычисления физических величин в рамках КХД – это метод теории возмущений. Но область применимости теории возмущений КХД весьма ограничена, и так уж сложилось, что подавляющее большинство практически важных реакций элементарных частиц, происходящих по каналу сильного взаимодействия, выпадает за пределы этой области. В частности, расчёт амплитуды рассеяния даже для такого простого процесса, как упругая дифракция (рассеяние на малые углы) адронов, невозможен в рамках пертурбативной КХД.

Тем не менее, для описания дифракционных процессов при высоких энергиях (к ним относится не только упругое рассеяние адронов, но и такие реакции как эксклюзивное электророждение векторных мезонов, глубоко виртуальное комптоновское рассеяние, дифракционные распады адронов и т. д.) существует весьма действенный теоретико-феноменологический подход к вычислению сечений рассеяния – метод полюсов Редже. Практическая польза реджевского подхода состоит в том, что в области высоких энергий и малых углов рассеяния он позволяет заменить неизвестную функцию двух переменных, амплитуду рассеяния, на математическую конструкцию, содержащую небольшое число неизвестных функций одной переменной – траекторий Редже и реджевских форм-факторов. Функциональная форма последних зависит уже от конкретного типа фундаментального взаимодействия и должна определяться путём решения квантовополевых уравнений для динамических величин. К сожалению, до сих пор не существует надёжных методов вычисления траекторий Редже КХД и соответствующих реджевских форм-факторов адронов в области малых значений аргумента, так как пертурбативные методы здесь неприменимы.

Однако это не умаляет значимости самой задачи исследования поведения амплитуды в дифракционном секторе, поскольку при высоких энергиях доля дифракционных событий в полном числе событий рассеяния столь велика, что построение общей теории взаимодействия адронов невозможно без понимания механизмов дифракционного рассеяния. Кроме того, взаимодействие на больших расстояниях (порядка 1 Фм), имеющее место в дифракционном режиме, так или иначе связано с важнейшей проблемой конфайнмента кварков и глюонов.

Определение области применимости простейших однореджеонных приближений в сопровождении статистически удовлетворительной оценки параметров лидирующих траекторий Редже, представленное в статьях «*The hard pomeron intercept and the data on the proton unpolarized structure function*», **Nuclear Physics A 927 (2014) 36–40**, и «*Elastic diffractive scattering of nucleons at ultra-high energies*», **Physics Letters B 735 (2011) 57-61**, является важным шагом на пути создания общей теории дифракционного взаимодействия адронов при высоких энергиях.

14.10.2014

А.А. Годизов