

СТАТЬЯ «Гипотеза кварков и соотношения между поперечными сечениями рассеяния адронов при высоких энергиях.» Е.М. Левин и Л.Л. Франкфурт (1965)

Л.Л.Франкфурт

*Физика элементарных частиц, Тель-Авивский университет, Израиль*

В статье [1] формула импульсного приближения была выведена Левиным и Франкфуртом для столкновений ультра релятивистских связанных состояний используя нерелятивистскую модель кварков, предложенную ранее

Цвейгом (1965, не опубликована). Применение этой формулы к столкновению ультра релятивистских адронов как связанных состояний нескольких кварков, позволило вывести соотношения между поперечными сечениями, столкновений адронов с адронами. Эти соотношения подтверждены многочисленными экспериментальными данными. Согласие с данными предсказания для полных сечений взаимодействия адронов с адронами :

$\sigma(pp) / \sigma(\pi p) = 3/2$  т.е. равного отношению числа составляющих кварков в волновых функций протона и пиона стало одним из основных подтверждений существования кварков до открытия жестких процессов.

Некоторые понятия, введенные в статье, включены в современную теорию сильного взаимодействия. Предположение, что радиус кварка значительно меньше, чем радиус адрона нашел объяснение с точки зрения асимптотической свободы в квантовой хромодинамике, современной теории сильных взаимодействий. Доминирование столкновений адронов на центральных прицельных параметрах и пренебрежение рассеянием на мезонном поле адрона противоречили основным идеям S-матрицы того времени, но они согласуются с современными данными и теоретическими подходами.

Преобразование Лоренца для волновой функции адрона в системе покоя в систему где адрон достаточно энергичный использует переменные светового конуса такие как доля импульса адрона. Эта идея была позднее включена в Фейнманом в модель партонов и в релятивистскую ядерную физику Франкфуртом и Стрикманом.

[1] Е.М. Левин и Л.Л. Франкфурт Письма в ЖЭТФ 2, 65 (1965).