

Исследование новых закономерностей в нуклон-нуклонных взаимодействиях с использованием свойств пространства Лобачевского

Saturday 5 July 2025 18:20 (20 minutes)

В настоящее время теория ядерных взаимодействий далека от завершенности. До сих пор, для описания экспериментов в релятивистской ядерной физике применяются приближенные модели и подходы, основанные на более простых примерах ядерных процессов. Наиболее сложной, с точки зрения теоретической интерпретации экспериментальных исследований, является область перехода от описания ядерной материи в протон-нейтронной модели ядра, к области, где существенно влияние внутренних кварк-глюонных степеней свободы нуклонов. В частности, одной из наиболее важных проблем релятивистских взаимодействий, является определение условий, при которых адроны теряют свою индивидуальность и главную роль в ядерных взаимодействиях начинают играть субнуклонные степени свободы. Применение геометрии Лобачевского в пространстве быстрой дает принципиально новый подход описания ядерных процессов в области высоких энергий [1].

В данной работе проводится исследование новых явлений в процессе взаимодействия нейтрона с протоном мишени при энергиях налетающего нейтрона от 1 до 5 ГэВ. При измеренных в эксперименте значений импульсов и углов разлета продуктов реакции, применяя геометрию Лобачевского, вычисляются их быстроты, дефекты образованных треугольников по быстротам зарегистрированных частиц и периметры треугольников.

Треугольник характеризуется дефектом, который прямо пропорционален его площади. При анализе соотношений дефектов к периметрам треугольников, образованных частиц, выявляются новые эффекты взаимодействия в релятивистских процессах [2, 3]. Разработан программный код, с помощью которого вычислены быстроты продуктов реакции и дефекты треугольников в пространстве Лобачевского во всех обработанных событиях $pn \rightarrow p\bar{p}l^-$.

Наибольший интерес данного исследования ожидается в рассмотрении конфигураций в пространстве относительных быстрой. Рассмотрены реакции, когда одна из частиц продуктов реакции приобретает относительно малый импульс на фоне больших импульсов между остальными частицами события. Это так называемые «мягкие процессы» на фоне жестких процессов при взаимодействии нейтрона с протоном. Эта область релятивистской физики ядра пока малоизучена.

1. Балдин А. А. Пространство Лобачевского в релятивистской ядерной физике // Применение и развитие идей Лобачевского в современной физике, Дубна 2004 г. 103-116 с.
2. Черников Н. А. Геометрия Лобачевского и релятивистская механика // Физика элементарных частиц и атомного ядра, Дубна, Том 4, Вып. 3, 1973 г, 773-810 с.
3. Широков П. А. Краткий очерк основ геометрии Лобачевского, М. Наука, 1983 г, 80 с.
4. E. Baldina A. Baldin, Lobachevsky Space in Analysis of Relativistic Nuclear Interactions. New Phenomenon - Directed Nuclear Radiation, Dubna, 8 с.

Primary authors: БАЛДИН, А.А. (Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна); БЕЛЯЕВ, А.В. (Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна); ТЕМИРБУЛАТОВ, В.С. (Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна); КЛЕВЦОВА, Е.А. (Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна)

Presenter: ТЕМИРБУЛАТОВ, В.С. (Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна)

Session Classification: 9. Poster Session

Track Classification: Section 4. Relativistic nuclear physics, high-energy and elementary particle physics.