

Влияние деформации ядер на моделирование азимутальной анизотропии в Монте-Карло генераторе HYDJET++

Authors: Данила Мягков¹; Сергей Петрушанко²

¹ *Физический Факультет МГУ*

² *ОИЯИ; НИИЯФ МГУ*

Corresponding Author: danila.myagkov.msu@mail.ru

В моделировании столкновений тяжелых ионов на высоких энергиях широко применяются Монте-Карло генераторы, такие как HYDJET++1, сочетающий гидродинамическое описание мягкой компоненты событий с отдельным моделированием жестких процессов. Этот Монте-Карло генератор широко использовался для воспроизведения, например, результатов эксперимента CMS 2, также применялся для ускорителя RHIC и будущих экспериментов на NICA.

В данной работе представлена дальнейшая модификация мягкой компоненты HYDJET++ с учетом несферичности исходных ядер. Внесенные изменения позволяют моделировать влияние деформации ядер на начальные условия столкновения, что, в свою очередь, может существенно повлиять на формирование коллективных эффектов, таких как эллиптический азимутальный поток.

Для оценки влияния деформации ядер были сгенерированы выборки событий с использованием как оригинальной, так и модифицированной версии HYDJET++. Анализ азимутальной анизотропии проводился для рассчитанных с использованием методов двух- и четырехчастичных кумулянтов 3, а также метода истинной плоскости реакции, величин эллиптического потока v_2 . Особое внимание уделялось интегральному значению v_2 , поскольку он чувствителен к геометрии начального состояния.

Сравнение результатов моделирования с экспериментальными данными позволяет оценить, насколько учет деформации ядер улучшает согласие модели с наблюдаемыми характеристиками азимутальной анизотропии. Ожидается, что подобный учет начальной геометрии окажет влияние на формирование эллиптического потока, особенно в нецентральных столкновениях.

Таким образом, представленная модификация генератора HYDJET++ с учетом деформации ядер представляет собой важный шаг к более точному моделированию начальных условий столкновений тяжелых ионов и может способствовать лучшему пониманию механизмов формирования коллективных эффектов в таких системах.

1. I. P. Lokhtin, L. V. Malinina, S. V. Petrushanko, A. M. Snigirev, I. Arsene, K. Tywoniuk. Heavy ion event generator HYDJET++ (HYDrodynamics plus JETs) // Comput. Phys. Commun. 2009. V. 180, 779. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpc.2008.11.015>

2. S. Chatrchyan et al. (CMS Collaboration). The CMS experiment at the CERN LHC // Journal of Instrumentation, Volume 3, August 2008 <http://dx.doi.org/10.1088/1748-0221/3/08/S08004>

3. Poskanzer A.M., Voloshin S.A. Methods for analyzing anisotropic flow in relativistic nuclear collisions // Physical Review C. — 1998. — V. 58, no. 3. — P. 1671–1678. <https://doi.org/10.1103/PhysRevC.58.1671>