

TOWARDS SIMULATION OF QUARK AND DIQUARK FRAGMENTATIONS IN THE QUARK-GLUON STRING MODEL (QGSM)

V. Uzhinsky¹, A. Galoyan
on behalf of Geant4 Hadronic Working Group

Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

The NA61/SHINE collaboration has presented experimental data on ρ^0 , ω and K^{0*} meson productions in π^-C interactions at $P_{lab} = 158$ and 350 GeV/c. As shown by the collaboration, the existing Monte Carlo event generators badly describe the data. In this paper a possibility to describe the data is considered in the Quark-Gluon String (QGS) model of Geant4. QGS model was proposed by A. B. Kaidalov and K. A. Ter-Martirosyan. Within the model, A. B. Kaidalov found a behaviour of quark and diquark fragmentation functions for $z \rightarrow 0$ and $z \rightarrow 1$, and proposed interpolation formulae for the functions in the whole region of z . These functions must be a solution of the well-known system of the integral equations. A simplified Monte Carlo estimation of the functions, based on the use of the fragmentation functions at $z \rightarrow 1$ as the kernel functions of the system, does not reproduce Kaidalov's results. An improvement of the Monte Carlo simulations is proposed in this paper. It can be implemented in Monte Carlo event generators such as Los Alamos QGSM, QGSJet-II and the Geant4 QGS model. It will improve a description of experimental data in the models, in particular, the description of the latest NA61/SHINE collaboration data. Description of the data is a problem in DPMJet, QGSJet, EPOS and Sibyll models.

Сотрудничество NA61/SHINE недавно представило экспериментальные данные о рождении ρ^0 -, ω - и K^{0*} -мезонов в π^-C -взаимодействиях при $P_{lab} = 158$ и 350 ГэВ/с. Как показано сотрудничеством, существующие монте-карловские генераторы плохо описывают эти данные. В настоящей работе рассматривается возможность описания этих данных в рамках модели кварк-глюонных струн (QGS) пакета Geant4. Модель QGS была предложена А. Б. Кайдаловым и К. А. Тер-Мартirosяном. В этой модели А. Б. Кайдалов нашел поведение функций фрагментаций кварков и дикварков при $z \rightarrow 0$ и $z \rightarrow 1$ и предложил интерполяционные формулы для этих функций во всем интервале z . Эти функции должны быть решением хорошо известной системы интегральных уравнений. Упрощенная монте-карловская оценка этих функций, основанная на использовании функций фрагментаций при $z \rightarrow 1$ в качестве ядра системы, не позволяет воспроизвести результаты Кайдалова. В настоящей работе предложено усовершенствование монте-карловского моделирования. Оно может быть реализовано в монте-карловских генераторах событий, таких как Los Alamos QGSM, QGSJet-II и QGS-модель пакета Geant4. Это позволит улучшить описание экспериментальных данных в моделях, в частности, описание последних данных сотрудничества NA61/SHINE. Описание этих данных представляет проблему в моделях DPMJet, QGSJet, EPOS и Sibyll.

PACS: 24.10.Lx; 13.85.Ni; 14.20.-c

Received on June 10, 2019.

¹The corresponding author, e-mail: uzhinsky@jinr.ru