Письма в ЭЧАЯ. 2025. Т. 22, № 5(262). С. 1043

МЕТОДИКА ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

RECONSTRUCTION OF COSMIC MUON TRACKS INSIDE THE HALF-SECTOR OF THE ECal MPD/NICA ELECTROMAGNETIC CALORIMETER TO ALIGN THE TOWER RESPONSES

V. M. Baryshnikov[a,1], *R. Adhikary*[a], *M. Bhattacharjee*[a,b], *V. M. Golovatyuk*[a], *A. Yu. Dubrovin*[a], *A. I. Kostylev*[a,c], *Yu. F. Krechetov*[a], *V. V. Kulikov*[d], *M. A. Martemyanov*[d], *M. A. Matsyuk*[d], *S. P. Lobastov*[a], *I. A. Tyapkin*[a]

[a] Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, 141980, Russia

[b] Gauhati University, Guwahati, 781014, India

[c] Dubna State University, Dubna, 141982, Russia

[d] National Research Center “Kurchatov Institute”, Moscow, 123182, Russia

The electromagnetic calorimeter (ECal) of the multipurpose detector (MPD)/NICA is a modular cylindrical system consisting of 50 half-sectors and containing 38 400 towers of the “shashlik” type. The main task of ECal is to measure the energies and positions of the hits of photons and electrons. To do this, it is necessary to align the tower responses and energy calibration. Preliminary alignment can be obtained using cosmic muons that cross the volume of the electromagnetic calorimeter. In this paper, we discuss an algorithm for reconstructing muon tracks based on the iterative Hough transform and an algorithm for correcting tracks based on the dependence of the released energy on the path length in the tower using the maximum likelihood method.

Электромагнитный калориметр ECal многоцелевого детектора MPD/NICA — это модульная цилиндрическая система, состоящая из 50 полусекторов и содержащая 38 400 башен типа «шашлык». Главная задача ECal заключается в измерении энергий и позиций хитов фотонов и электронов. Для этого необходимо провести выравнивание откликов башен и энергетическую калибровку. Предварительное выравнивание можно получить, используя космические мюоны, которые пересекают объем электромагнитного калориметра. В этой работе обсуждается алгоритм реконструкции треков мюонов, в основе которого лежит итеративное преобразование Хафа и алгоритм коррекции треков по зависимости выделенной энергии от пройденного пути в башне с использованием метода максимального правдоподобия.

PACS: 13.85.Tp; 95.55.Vj; 95.85.Ry; 07.77.−n; 07.85.Fv; 07.05.Kf; 07.05.−t; 02.50.−r; 02.70.Ss; 02.60.−x

Received on April 7, 2025.

[1] E-mail: baryshnikov@jinr.ru