

A COMPUTATIONAL MODEL OF MICROSTRIP COORDINATE DETECTORS FOR THE HYBRID TRACKER IN THE BM@N EXPERIMENT

D. A. Baranov^{1, *}

¹ Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Russia

The study of dense baryonic matter formed as a result of relativistic heavy-ion collisions is one of the important research areas in High Energy Physics (HEP). The nuclear matter in this phase, called a quark–gluon plasma (QGP), is a mixture of quarks, antiquarks, and gluons when they are freed of their strong attraction to one another under extremely high energy densities. One of the appropriate experiments that can create the most optimal energy conditions for the formation of this matter is Baryonic Matter at Nuclotron (BM@N).

A unique experimental setup consisting of various detector subsystems was developed for this experiment. The core of the setup is a hybrid tracker made up of different types of microstrip coordinate detectors to register the trajectories of charged particles produced in primary heavy-ion collisions. It can be conditionally divided into three parts: the beam tracker (SiProf and SiBT), the inner (VSP, FSD and GEM) and outer (CSC) trackers. The aim of the work was to develop the computer model of the aforementioned detectors and prepare the software based on this model for realistic response simulation and reconstruction of spatial coordinates from microstrip readout planes. The information given in the work refers to the configuration of the latest experimental run conducted in 2022–2023 (Run 8) and also for the upcoming run preliminarily scheduled for 2025 (Run 9).

Изучение плотной барионной материи, образуемой в результате релятивистских столкновений тяжелых ионов, является одним из важных направлений исследований в области физики высоких энергий. Ядерная материя на этой стадии, называемая кварк-глюонной плазмой (КГП), представляет собой смесь кварков, антикварков и глюонов, которые переходят в свободное от сильного притяжения состояние при чрезвычайно высоких плотностях энергии. Предполагается, что изучение кварк-глюонной плазмы поможет физикам получить более ясное понимание процессов формирования Вселенной в первые моменты после Большого взрыва. Одним из наиболее подходящих экспериментов, на котором можно создать наиболее оптимальные условия для образования этой материи, является BM@N (Baryonic Matter at Nuclotron).

Для данного эксперимента была разработана уникальная детекторная установка, состоящая из различных подсистем. Ее основой является гибридный трекер, содержащий микростриповые координатные детекторы разных типов для регистрации траекторий пролета заряженных частиц, образуемых в результате

* E-mail: dbaranov@jinr.ru

первичных столкновений тяжелых ионов. Трековую подсистему условно можно разделить на три составляющие: трекер пучка (SIProI и SiBT), внутренний (VSP, FSD и GEM) и внешний (CSC) трекары. Цель работы — разработка вычислительной модели для перечисленных детекторов и подготовка программного обеспечения на основе этой модели для моделирования реалистичных откликов и восстановления пространственных координат с микроstriповых считывающих плоскостей. Информация, представленная в работе, является актуальной для конфигураций последнего экспериментального сеанса, проведенного в 2022–2023 гг. (Run 8), а также для сеанса, запуск которого был запланирован на 2025 г. (Run 9).

PACS: 44.25.+f; 44.90.+c