

УДК 29.15.19

Е.Л.Крышень (4 курс, каф. ЭЯФ), Я.А.Бердников, д.ф.-м.н., проф.

## ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕГИСТРАЦИИ ЧАСТИЦ В ГИПЕРОННОМ КАНАЛЕ ПРОЕКТА CBM

Анализ гиперонного канала в будущем проекте CBM (Compressed Baryonic Matter) проводился с использованием последнего релиза OCT04 пакета CBMROOT. Пакет CBMROOT представляет собой набор библиотек, написанных на базе классов VMC (Virtual Monte Carlo), используемых в пакете ROOT. В CBMROOT реализована возможность подключения различных генераторов событий (в т.ч. URQMD, PLUTO), а также возможность выбора программ для моделирования подсистем детектора (GEANT3, GEANT4, FLUKA).

В данной работе был разработан пакет анализа гиперонного канала, который выполняет следующие функции:

- расчет аксептанса гиперонов в трекере STS и времяпролетной системе TOF;
- построение распределения по инвариантной массе;
- анализ эффективности катов для уменьшения комбинаторного фона;
- восстановление первоначальных распределений гиперонов;
- оценка эффективности регистрации гиперонов.

Пакет анализа написан на C++ как набор задач – наследников класса CbmTask, который в свою очередь является наследником более общего класса TTask в пакете ROOT. Эти задачи запускаются при помощи макросов ROOT. При этом предусмотрена гибкая система входных параметров и возможность быстрой адаптации написанного пакета для анализа других одно- и двухкаскадных распадов. Выходная информация записывается в root-файлы в виде деревьев с данными и гистограмм. Для построения гистограмм используются макросы ROOT.

В качестве генератора сигнала и фона используется генератор событий URQMD. Кроме того, для повышения статистики по  $\Omega^-$  гиперонам был написан генератор частиц с заданным распределением по поперечному импульсу и скорости. Информация о первичных частицах поступает на вход пакета CBMROOT (GEANT3), который осуществляет трекинг первичных и вторичных частиц. Выходные файлы содержат данные о треках частиц, а также информацию о хитах в подсистемах детектора.

На данный момент пакет по восстановлению треков и определению импульса в магнитном поле находится на стадии разработки, поэтому на первом этапе трекинг частиц проводится без учета магнитного поля. Траектории частиц фидируются прямыми линиями, построенными по точкам в STS трекере. Для анализа используется Монте-Карло информация об импульсе частиц, при этом вводится 1% размытие на модуль импульса для симуляции реального восстановления импульса по кривизне траектории в магнитном поле. Полученная информация о траектории частиц записывается в отдельный файл.

Для сокращения комбинаторного фона в распределении по инвариантной массе были проанализированы различные геометрические и кинематические каты (ограничения на параметры трека): прицельный параметр для дочерних частиц, расстояние между треками дочерних частиц, z-координата вершины распада, прицельный параметр для суммарного импульса дочерних частиц.

Результаты, полученные с помощью представленного пакета анализа, будут использованы в техническом обосновании проекта СВМ. Работа над анализом гиперонного канала будет продолжена в будущем.