

А.Я. Бердников (6 курс, каф. ЭЯФ), М.Е. Завацкий (5 курс, каф. ЭЯФ),  
Я.А. Бердников, д.ф-м.н., проф.

## ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ ПРОГРАММНЫХ ПАКЕТОВ HIJING, GEANT4 И ROOT ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ИЗМЕРЕНИЮ МАГНИТНОГО МОМЕНТА ОЧАРОВАННОГО ЛЯМБДА-ГИПЕРОНА

В процессе моделирования эксперимента по измерению магнитного момента очарованного лямбда-гиперона необходимо решить следующие задачи: смоделировать рождение исходных частиц ( $\Lambda_c^+$ ) с их последующим распадом, проследить за прохождением продуктов распада и фоновых частиц через детекторную систему, произвести обработку и анализ данных, полученных от детекторов.

Для выполнения первой задачи (рождение  $\Lambda_c^+$  во взаимодействиях протонов с вольфрамом при энергии 450 ГэВ) был выбран пакет Hijing v.1.36. Пакет Hijing написан на языке Фортран-77 и представляет собой библиотеку подпрограмм, предназначенную для моделирования методом Монте-Карло ион-ионных столкновений при высоких энергиях. Для работы с пакетом необходимо написать собственную головную программу, в которой будут задаваться основные параметры взаимодействия (энергия, налетающая частица, частица мишени, прицельный параметр и т.п.), и в которой будут обрабатываться (или сохраняться для дальнейшей обработки) результаты моделирования.

Для компиляции пакета использовался Digital Visual Fortran 6.0, установленный на компьютере Intel Pentium MMX 166MHz, 32 Mb Ram под управлением операционной системы Windows 95.

Для моделирования системы детекторов применялся пакет Geant4 со специальным модулем для связи с Hijing. Программный пакет Geant4 предназначен для моделирования методом Монте-Карло детекторов для физики высоких энергий. Он позволяет описывать геометрию и материалы элементов детектора и получать на выходе отклик всей системы детекторов. Пакет Geant4 написан на языке C++ с применением технологий объектно-ориентированного программирования и может работать под управлением следующих операционных систем: клоны UNIX (HP, DEC, Sun), Linux (на персональных компьютерах), Windows NT/Windows 9X.

Для работы пакета Geant4 необходимо наличие библиотеки CLHEP v. 1.4, кроме того, для визуализации событий необходима установка системы X Windows и хотя бы один из дополнительных графических пакетов: Mesa (Open GL), DAWN, и др. Geant4 имеет возможность подключения различных интерфейсов пользователя, в том числе и графических: Momo, OPACS. В нашем случае Geant4 v.4.1.1 был установлен на компьютер Intel Celeron 333MHz 128 Mb RAM под управлением системы Red Hat Linux 6.0. Для компиляции использовался компилятор g++ egcs 1.1.2. Для визуализации были установлены: графическая библиотека Mesa-2.4, позволяющая отображать трехмерную геометрию в реальном времени, и пакет DAWN для вывода графической информации в формате PostScript. В качестве графического интерфейса пользователя был использован пакет GAG, написанный на Java с использованием библиотеки Swing 1.0.2.

Для обработки полученных спектров использовался пакет ROOT. ROOT представляет собой объектно-ориентированную среду для эффективной работы с большими объемами данных. В пакет включены инструменты для построения гистограмм в одном, двух и трех измерениях, фитирования кривых, вычисления функций, минимизации, построения графиков и т.п. Пакет может работать как под управлением Linux, так и под управлением Windows 9X. В нашем случае для работы с пакетом использовался ПК Intel Celeron 333MHz 128 Mb RAM. Пакет ROOT версии 2.22 был

установлен в двух вариантах: под Red Hat Linux 6.0 с использованием компилятора g++ egcs 1.1.2, и под Windows95 с использованием Microsoft Visual C++ 6.0.