

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ БОЗОНА ХИГГСА В ПРОЦЕССАХ ОДНОПОМЕРОННОГО ОБМЕНА

В адронных соударениях возможно образование систем с большой инвариантной массой в результате дифракционного возбуждения:  $\bar{p} + p \rightarrow \bar{p} + X$ .

В таком процессе один из пучковых адронов (в данном случае антипротон) квазиупруго рассеивается и уносит с собой большую часть импульса и энергии. Оставшаяся часть энергии-импульса  $\xi$  уходит на возбуждение протона, которое приводит к образованию системы  $X$ . Когда  $\xi$  мало ( $0 < \xi < \sim 0.05$ ), то можно считать, что передача импульса от квазиупруго рассеивавшегося адрона происходит в результате обмена помероном, объектом во многих отношениях похожим на частицу [1] и, кроме того, обладающим свойствами адронов [2]. Последнее обстоятельство позволяет считать, что Хиггс-бозон может образовываться в процессах однопомеронного обмена.

Данная работа посвящена моделированию с помощью генератора Монте-Карло GOZO, который использует генераторы Монте-Карло РОМПУТ [3] (для моделирования испускания померона) и РУТНИА 6.4 [4] (для моделирования столкновения померона с протоном) инклюзивного образования бозона Хиггса путем слияния двух глюонов, один из которых первоначально входит в состав померона, а другой — в состав пучкового протона. В большой доле случаев Хиггс-бозон распадается на пару  $b$ -кварк- $b$ -антикварк и в последующем процессе адронизации образуются так называемые адронные  $b$ -струи. На современных детекторах элементарных частиц, таких как Dzero или CMS,  $b$ -струи могут быть выделены из остальных адронных струй. Зная импульсы  $b$ -струй, возможно восстановить импульс системы, их образовавшей, т.е. в данном случае бозона Хиггса. Однако пара  $b$ -кварков может образовываться непосредственно путем слияния двух глюонов без образования Хиггс-бозона, т.е. имеется некоторый фон. Поэтому необходимо также моделировать инклюзивное образование пары  $b$ -кварков.

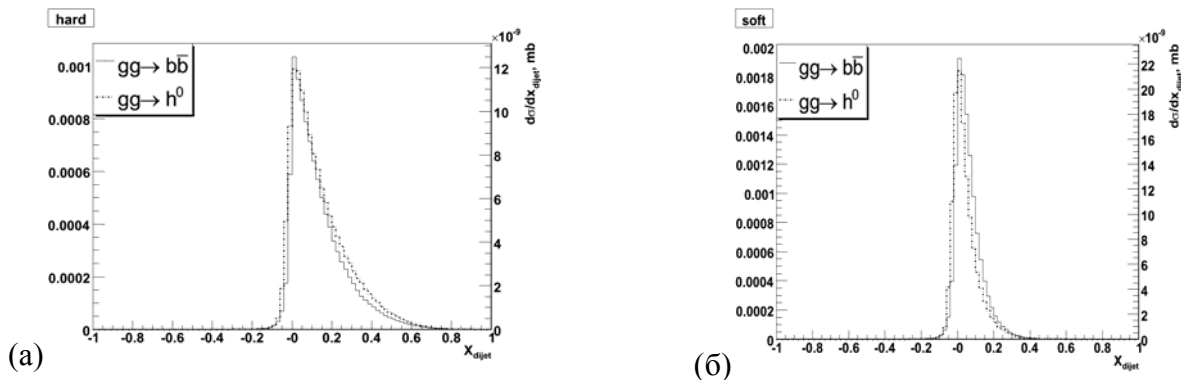


Рис. 1. Распределения суммарного  $X_F$  двух струй.  
а) для жесткой б) для мягкой структурной функции померона

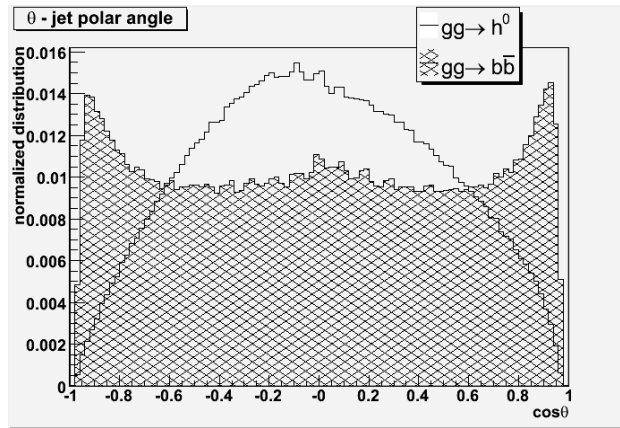


Рис. 2. Распределение косинуса угла между направлением струи и осью реакции. Распределение для событий с образованием Хиггс-бозона неравномерно, так как рассматривались только струи с поперечной энергией, большей 50 ГэВ

Эти две реакции были смоделированы в ходе данной работы для двух вариантов структурной функции померона (распределения импульсов частиц, составляющих померон): мягкой и жесткой. На рис. 1 изображены дифференциальные сечения  $d\sigma/dx_{\text{dijet}}$ , где  $x_{\text{dijet}}$  — суммарная фейнмановская переменная двух струй, лидирующих по поперечным энергиям, рассчитанная в системе центра масс протона и померона.

Для того, чтобы уменьшить сечение фоновых процессов (процессов образования  $b$ -кварков без участия Хиггс-бозона), учитывались только те события, в которых инвариантная масса двух струй не меньше принятой в данной работе массы Хиггс-бозона (120 ГэВ). Как видно из рис.1, сечение реакции с инклюзивным образованием Хиггс-бозона на 5 порядков меньше, чем сечение реакции с инклюзивным образованием пары  $b$ -кварк– $b$ -антикварк. Ввиду изотропности распада Хиггс-бозона и неизотропности образования пары  $b$ -кварков (см. рис. 2) возможно также увеличить отношение (полезные события)/фон еще в 2–3 раза.

Но даже с таким отбором выделение событий инклюзивного образования Хиггс-бозона из фона невозможно. Поэтому дальнейшая работа будет посвящена изучению эксклюзивного образования бозона Хиггса.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. П.Коллинз. Введение в реджеровскую теорию и физику высоких энергий. Атомиздат, 1990.
2. G.Ingelman, P.E.Schein, Jet structure in high mass diffractive scattering, Phys. Lett. 152B, p. 256.
3. A.Edin, P.Bruni and G.Ingelman. POMPYT version 2.6 – a Monte Carlo to simulate diffractive and hard scattering processes. September 1996.
4. Torbjorn Sjostrand. PYTHIA 6.4 Physics and manual. 2006. hep-ph/0603175.