

АНАЛИЗ РОЖДЕНИЯ ДВУХМЮОННОГО РЕЗОНАНСА С МАССОЙ 28 ГЭВ, ОБНАРУЖЕННОГО НА УСТАНОВКЕ CMS, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ RUN 1 И RUN 2

С.Д. Ильиных¹, А.Н. Никитенко²

¹ *Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
г.Москва*

² *Объединенный институт ядерных исследований, г.Дубна
Тел. +7(964)569-89-00, e-mail: sd.ilinykh@mail.ru*

Ключевые слова: CMS, Большой адронный коллайдер, Стандартная модель, двухмюонный резонанс, b-тагированные струи, недостающий поперечный импульс.

Стандартная модель успешно описывает взаимодействия фундаментальных частиц. Однако, она оставляет ряд нерешенных вопросов, что мотивирует искать новые частицы и явления за её пределами. В частности, легкие бозоны массой 10–70 ГэВ предсказаны в теориях расширенных хиггсовских секторов [1] и нейтральных калибровочных Z' -бозонов [2].

Работа посвящена анализу кинематических характеристик в событиях с рождением двухмюонного резонанса с массой около 28 ГэВ, наблюдаемого в данных эксперимента CMS [3] на Большом адронном коллайдере.

В исследовании реализован комплексный анализ событий с использованием данных Run 1 и Run 2, включая строгие критерии отбора [4] и подавление фоновых процессов. Построено и аппроксимировано распределение инвариантной массы пары мюонов методом максимального правдоподобия (рисунок 1), что позволило выявить избыток событий в области 26–32 ГэВ со статистической значимостью $4,2 \sigma$.

События в сигнальной области характеризуются ненулевым недостающим поперечным импульсом, что может указывать на вклад частиц, не регистрируемых детекторным комплексом. Проведен анализ вклада событий с b-тагированными струями и получены оценки числа сигнальных событий с различной кварковой

структурой, что позволяет уточнить возможную теоретическую интерпретацию наблюдаемого сигнала.

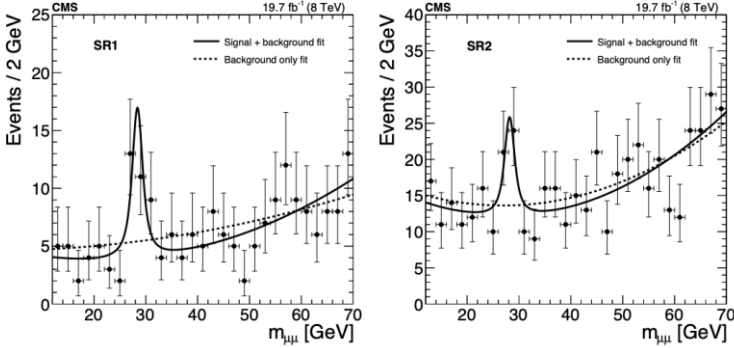


Рис.1. Распределение инвариантной массы пары мюонов для SR1 и SR2

Литература

1. G. C. Branco, P. M. Ferreira, L. Lavoura, M. N. Rebelo, M. Sher, and J. P. Silva. Theory and phenomenology of two-Higgs-doublet models. Phys. Rept., 516:1–102, 2012.
2. M. Abdullah, M. Dalchenko, F. Kahlhoefer, C. McCabe, and K. Schmidt-Hoberg. Bottom-quark fusion processes at the LHC for probing Z' models and B-meson decay anomalies. Phys. Rev. D, 97:075035, 2018.
3. CMS Collaboration. Search for resonances in the mass spectrum of muon pairs produced in association with b quark jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 8$ and 13 TeV. JHEP, 11:161, 2018.
4. CMS Collaboration. Search for Higgs boson pair production in the $b\bar{b}\tau\tau$ final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV. Phys. Rev. D, 96:072004, 2017.