

УДК 004.942:539.12

ОЦЕНКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ И ПЛАНИРУЕМЫХ АДРОН-АДРОННЫХ КОЛЛАЙДЕРОВ К ЭФФЕКТАМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Р. Р. Апасов, А. В. Цитринов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Одной из основных задач современных и планируемых коллайдеров является поиск эффектов, предсказываемых моделями новой физики, выходящих за рамки Стандартной модели элементарных частиц [1]. Одним из возможных сценариев выхода за рамки Стандартной модели является модель Аркани-Хамеда–Димопулуса–Двали (АДД модель) с дополнительными пространственными измерениями [2].

В представленной работе создана имитационная модель для процесса рождения электрон-позитронных пар в протон-протонных столкновениях с учетом эффектов обмена виртуальными состояниями Калуцы–Кляйна в модели АДД. Описание виртуального обмена гравитонными башнями в рассматриваемом процессе и использованные в анализе статистические методы более детально рассмотрены в работе [3]. На основе разработанной модели получены оценки ограничений на параметры гравитонных башен (рис. 1) в условиях экспериментов на Большом адронном коллайдере (БАК) [4] и на планируемом китайском суперколлайдере (КСК) [5].

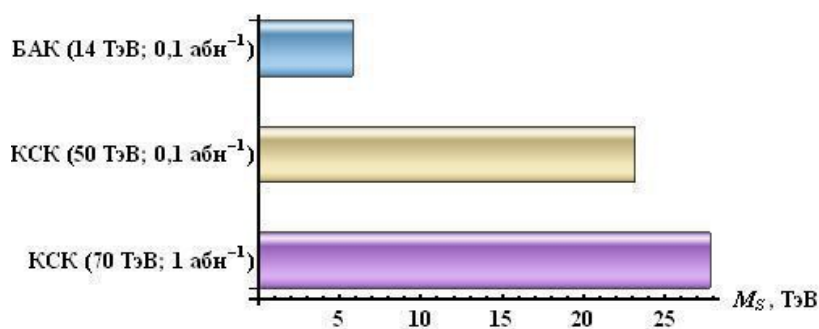


Рис. 1. Оценки ограничений на параметр M_S (в ТэВ) АДД модели на БАК и КСК

Как видно из результатов анализа, представленного на рис. 1, планируемый китайский супер коллайдер сможет открыть новую эру в области поиска эффектов, выходящих за рамки Стандартной модели элементарных частиц, и обладает чувствительностью к эффектам дополнительных пространственных измерений, в 4–5 раз превышающей возможности Большого адронного коллайдера.

Литература

1. The Review of Particle Physics / K. A. Olive [et al.] // Chinese Physics C. – 2014. – Vol. 38. – P. 90001.
2. Arkani-Hamed, N. Phenomenology, astrophysics and cosmology of theories with sub-millimeter dimensions and TeV scale quantum gravity / N. Arkani-Hamed, S. Dimopoulos, G. R. Dvali // Physical Review D. – 1999. – Vol. 59. – P. 086004.
3. Поиск и идентификация эффектов Больших пространственных измерений в процессах рождения лептонных и фотонных пар на Большом адронном коллайдере / А. А. Панков [и др.] // Ядерная физика. – 2015. – Т. 78. – № 6. – С. 499–513.
4. LHC Design Report / O. S. Brüning [et al.]. – Geneva : CERN, 2004. – 548 p.
5. Gibney, E. China plans super collider / E. Gibney // Nature. – 2014. – Vol. 511. – P. 394–395.