

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА С ПОМОЩЬЮ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ РОЖДЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ КАЛИБРОВОЧНЫХ БОЗОНОВ НА LHC

ФРОЛОВА Е.В. (*магистрант, гр. МАГ40-1*)

Научный руководитель – Серенкова И.А. (к. ф.-м. н.)

*Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого,
г. Гомель, Республика Беларусь*

Актуальность: в силу вероятностной природы процессов взаимодействия элементарных частиц, имитационное моделирование является одним из главных инструментов для моделирования результатов настоящих и планируемых экспериментов в физике элементарных частиц и высоких энергий. В настоящее время, имитационное моделирование широко применяется для моделирования фоновых и сигнальных событий, а также для моделирования эффектов «новой» физики.

Цель – оценка параметров рождения тяжелых калибровочных бозонов на Большом адронном коллайдере, проверка Стандартной модели (СМ) элементарных частиц, а также поиск эффектов «новой» физики. Точные измерения массы и других параметров позволяют проверить насколько хорошо предсказания СМ соответствуют наблюдениям, а также могут использоваться для поиска новых физических явлений, которые не описываются СМ.

Оценка параметров начинается с выделения событий, в которых происходит резонансное рождение калибровочных бозонов от фоновых событий. Для оценки параметров рождения бозонов, таких как их масса и импульс, исследователи измеряют кинематические параметры частиц, полученных при распаде бозонов.

Для сравнения экспериментальных данных с предсказаниями Стандартной модели сильных, электромагнитных и слабых взаимодействий элементарных частиц, исследователи используют Монте Карло (имитационное) моделирование с помощью генераторов, например, PYTHIA, SHERPA, HERWIG. В этом методе генерируются данные, которые имитируют события рождения калибровочных бозонов и их последующий распад в пары частиц.

Исследователи анализируют результаты моделирования, сравнивая их с реальными экспериментальными данными и извлекают информацию о физических процессах и параметрах.

Заключение. В результате проведенных исследований разработан программный комплекс для имитационного моделирования процессов рождения тяжелых калибровочных бозонов в протон-протонных столкновениях на Большом адронном коллайдере и получены ограничения на параметры данных моделей.