

В дальнейшем в программу планируется добавить встроенные специальные функции математической физики, такие как функция Бесселя, многочлены Лежандра и т.д.

### Литература

1. А. М. Дороднов, И. Н. Острецов, В. А. Петросов и др. Графики функций: Учебное пособие. – Москва: Высшая школа, 1972. – 104 с.
2. Рафаэлло Чекко. Графика на JavaScript. — СПб.: Питер, 2013. – 272 с.: ил.

**В. Р. Куриленко, Д. В. Синегрибов, А. П. Сазанков**

(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **С. А. Лукашевич**, ст. преподаватель,

**А. А. Панков**, д-р физ.-мат. наук, профессор

## **ЭФФЕКТЫ НОВЫХ НЕЙТРАЛЬНЫХ КАЛИБРОВОЧНЫХ БОЗОНОВ В ПРОЦЕССЕ АННИГИЛЯЦИОННОГО РОЖДЕНИЯ ПАР ЧАСТИЦ НА МЕЖДУНАРОДНОМ ЛИНЕЙНОМ КОЛЛАЙДЕРЕ ILC**

Стандартная модель сильных и электрослабых взаимодействий элементарных частиц (СМ), основанная на калибровочной группе  $SU(3)_C \times SU(2)_L \times U(1)_Y$ , достигла поистине впечатляющих успехов в описании экспериментальных данных во всем интервале достижимых на сегодняшний день энергий. Современный феноменологический статус СМ базируется в основном на всестороннем исследовании процессов, включающих лептонные, лептон-адронные и адрон-адронные взаимодействия. В частности, результаты экспериментов, выполненных на электрон-позитронном коллайдере LEP, по прецизионному определению констант связи стандартных промежуточных векторных бозонов с фермионами прекрасно согласуются с теоретическими предсказаниями СМ с точностью не хуже 0.1 %. [1-3]

Тем не менее, СМ не может претендовать на роль всеобъемлющей теории в силу ряда причин. В частности, она содержит большое число свободных параметров и не дает ответ на ряд фундаментальных вопросов, связанных, например, с проблемой иерархии масс частиц, числом поколений, природой нарушения пространственной и CP-четностей и т.п. Поэтому было бы вполне естественным сделать предположение о существовании более фундаментальной теории,

низкоэнергетический предел которой совпадает со СМ. Среди кандидатов, которые в состоянии решить по крайней мере часть проблем, стоящих перед СМ, выделяется довольно значительный класс теорий с расширенным калибровочным сектором. К ним относятся, например, лево-право симметричные модели, альтернативные лево-право симметричные модели, E6-модели и т.д. Общим для многих из этих моделей является предсказание новых физических объектов и явлений на масштабе энергий  $> 1$  ТэВ в частности, связанных с существованием новых нейтральных  $Z'$  или заряженных  $W'$  векторных бозонов, фермионов и скалярных частиц.

Одной из основных задач экспериментов на современных и будущих ускорительных комплексах является поиск новых частиц и взаимодействий, существование которых предсказывается нестандартной («новой») физикой за рамками СМ. Дополнительные калибровочные бозоны могут иметь массу достаточную для наблюдения индуцированных ими прямых или косвенных (виртуальных) эффектов как на уже действующих, так и на высокоэнергетических коллайдерах следующего поколения. Очевидно, что достижение порога рождения новых частиц явилось бы прямым доказательством проявлений нестандартной физики. Однако в этом случае интервал поисков масс новых частиц ограничен максимальной энергией коллайдеров. Однако значительно более широкий интервал масс  $Z'$  можно исследовать с помощью измерений косвенных (интерференционных) эффектов. Следует исследовать интерференционные эффекты  $Z'$ -бозонов в процессе электрон-позитронной аннигиляции с рождением пар очарованных кварков при энергии начальных пучков, соответствующей Международному линейному коллайдеру ILC.

В этой связи необходимо выполнение расчетов и требуется выявление характерных особенностей в поведении пропагаторных эффектов тяжелых векторных бозонов в дифференциальных и интегральных наблюдаемых в процессах электрон-позитронной аннигиляции на основе компьютерного моделирования.

### Литература

1. Капитонов, И. М. Введение в физику ядра и частиц: Учебное пособие. М.: Едиториал УРСС, 2002. 384 с.
2. Окунь, Л. Б. Физика элементарных частиц. – М.: Наука. Гл. ред. Физ.- мат. лит., 1988 – 272 с.
3. Физика атомного ядра / К. Н. Мухин. – М.: Энергоатомиздат, 1993.