

Моделирование и обработка результатов измерений

Практические работы

Тема 1: «Метод наименьших квадратов»

- 1: линейный МНК с графическим изображением полученной функции
- 2: линейный МНК с ошибками по оси Y в каждой точке и с графиком функции
- 3: квадратичный МНК без учета ошибок, с графиком функции
- 4: фитирование экспериментальных распределений функцией Гаусса

Тема 2: «Моделирование и обработка результатов по распаду π^0 -мезона на 2 γ -кванта»

- 5: моделирование распада $\pi^0 \rightarrow \gamma + \gamma$ в системе покоя π^0 -мезона
- 6: преобразование кинематических характеристик вторичных частиц (γ -квантов) в лабораторную систему отсчета, формулы Лоренц-преобразования
- 7: моделирование детектора γ -квантов и запись модельных сигналов детектора во внешний файл
- 8: анализ экспериментальных данных по распаду π^0 -мезона. Чтение файла из работы № 7 и проверка кинематических параметров вторичных частиц
- 9: построение массового спектра системы двух γ -квантов и восстановление массы родительской частицы

Поэтапное развитие программы с математической моделью распада частицы и детектирования продуктов распада

Создание второй программы, осуществляющей анализ модельных данных

Практическая работа №3

Метод наименьших квадратов.

Фитирование полиномом второго порядка без учета ошибок измерений и графическая визуализация полученной функции

Задаются как минимум 4 экспериментальных точки на плоскости (x_i, y_i)

Вычисляется сумма квадратов отклонений

$$\sum_i (f(x_i) - y_i)^2$$

где $f(x) = ax^2 + bx + c$,

a , b и c – искомые параметры полинома

Минимизируя сумму квадратов отклонений, получаем систему из трех уравнений относительно трех неизвестных a , b и c

Практическая работа №3

Метод наименьших квадратов.

Фитирование полиномом второго порядка без учета ошибок измерений и графическая визуализация полученной функции

Задание:

- исходя из метода наименьших квадратов, вывести аналитические формулы для вычисления неизвестных параметров квадратичной функции a , b , c по известным координатам наблюдаемых точек
- написать программу, в которую с клавиатуры вводится количество наблюдаемых точек (минимум 4) и их координаты, вычисляются и печатаются найденные параметры квадратичной функции
- для визуализации полученного результата программа с помощью графического пакета **Root** должна нарисовать введенные точки и поверх них построить получившуюся параболу

