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

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

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

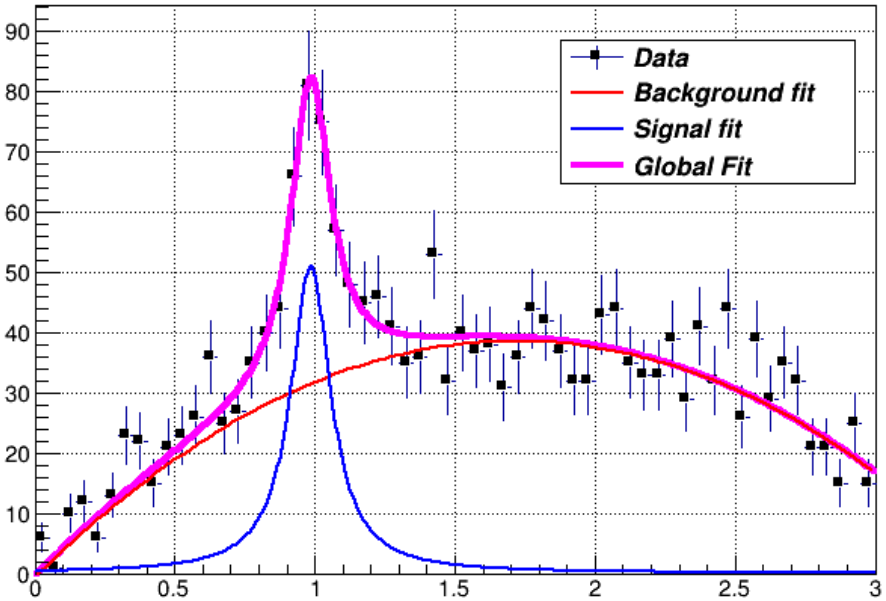
Создание второй программы, осуществляющей анализ модельных данных

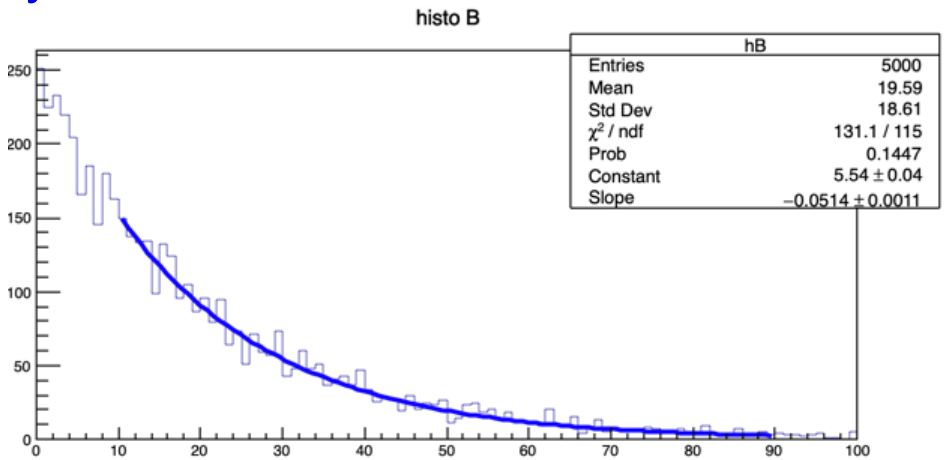
Практическая работа №4

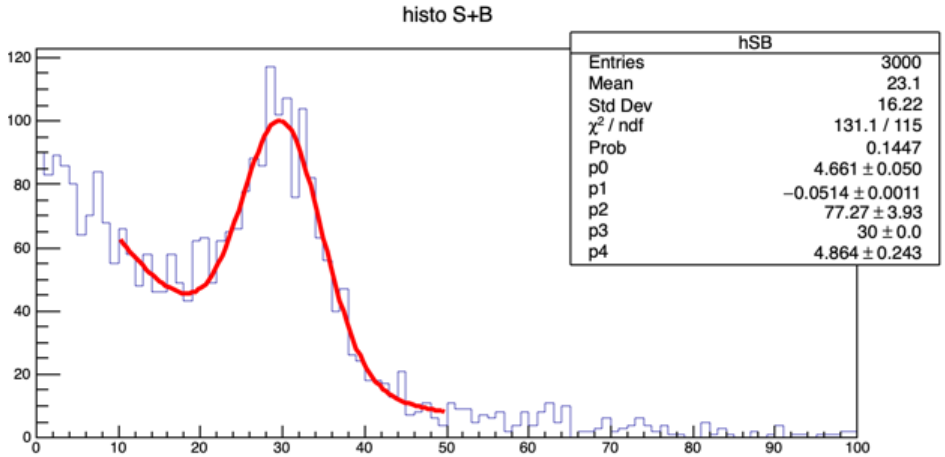
Фитирование экспериментальных распределений функцией Гаусса

“фитирование” – описание экспериментальных результатов теоретическими зависимостями

результат фитирования – параметры теоретической функции





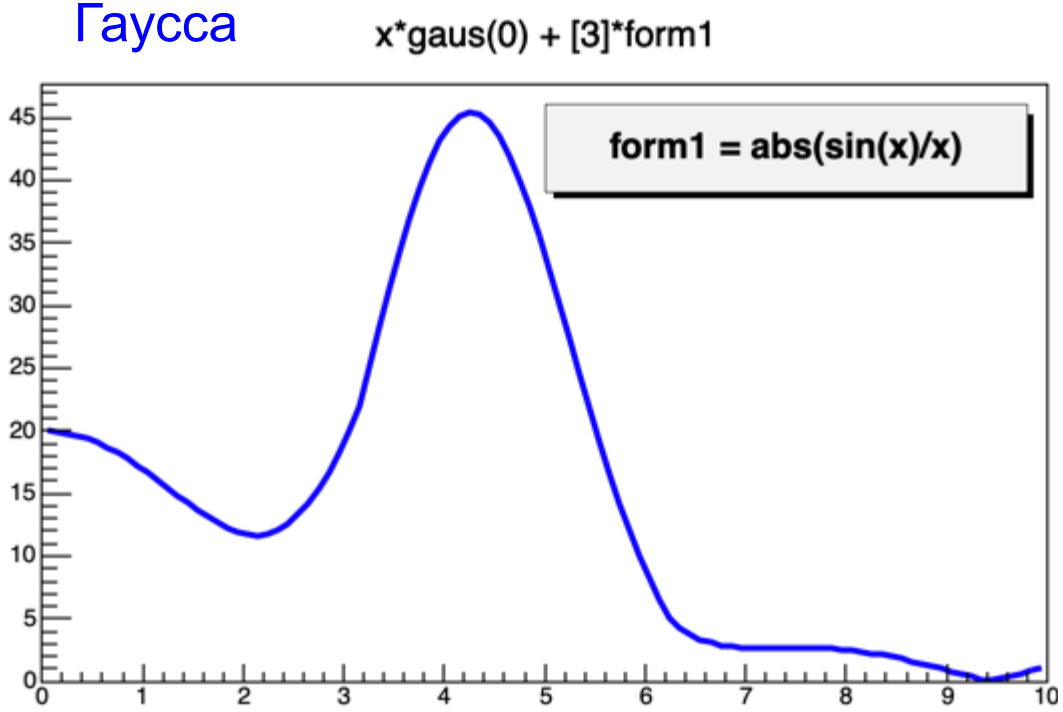


Открытие бозона Хиггса:
https://cds.cern.ch/record/2230893/files/HiggsGammaGamma.gif?subformat=icon-1440

Практическая работа №4

Фитирование экспериментальных распределений функцией Гаусса

1. Сконструируем сложную функцию, на основе которой в дальнейшем заполним гистограмму с “экспериментальными” данными



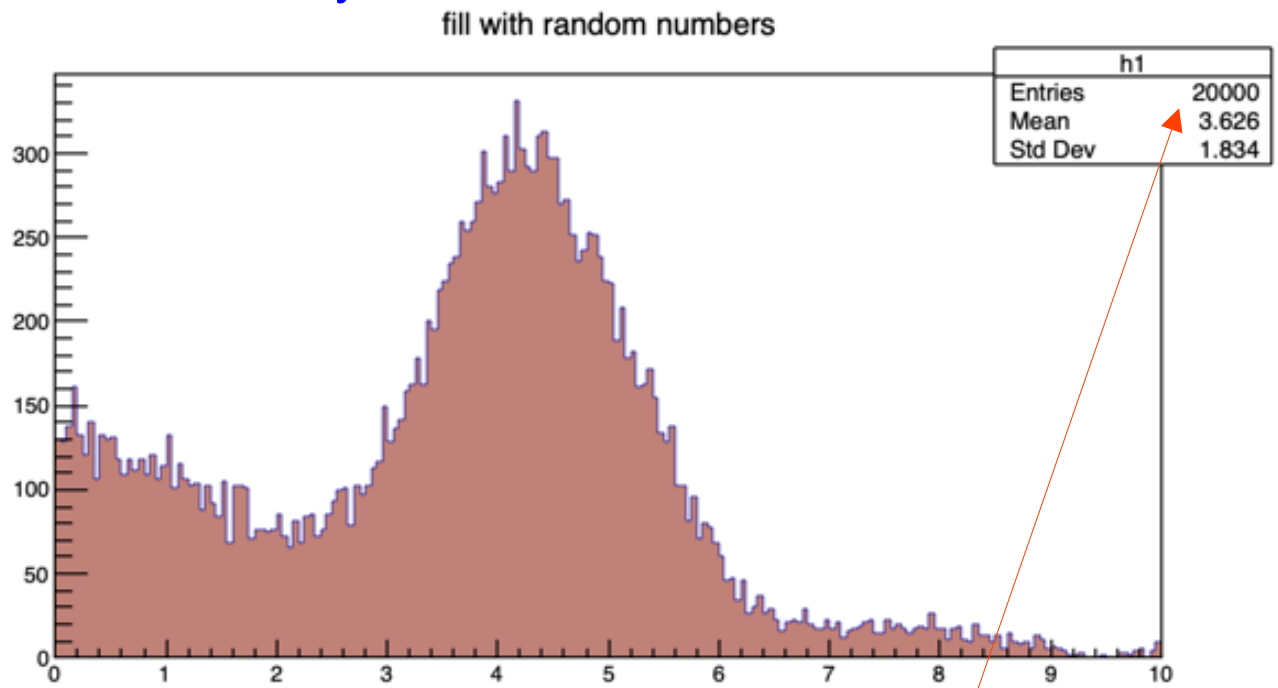

```
TFormula *form1 = new Tformula("form1", "abs(sin(x)/x)");
TF1 *my_func = new TF1("my_func", "x*gaus(0) + [3]*form1",0,10);
my_func->SetParameters(10,4,1,20);
my_func->SetLineColor(kBlue);
my_func->SetLineWidth(6);
my_func->Draw();
```

параметры функции Гаусса (амплитуда, среднее, сигма)

Практическая работа №4

Фитирование экспериментальных распределений функцией Гаусса

2. Заполним гистограмму случайными числами, распределение которых соответствует сконструированной функции

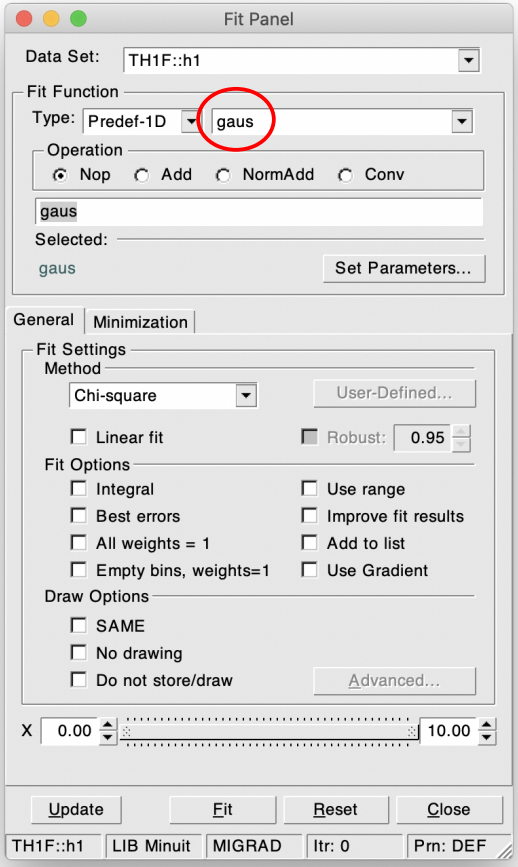


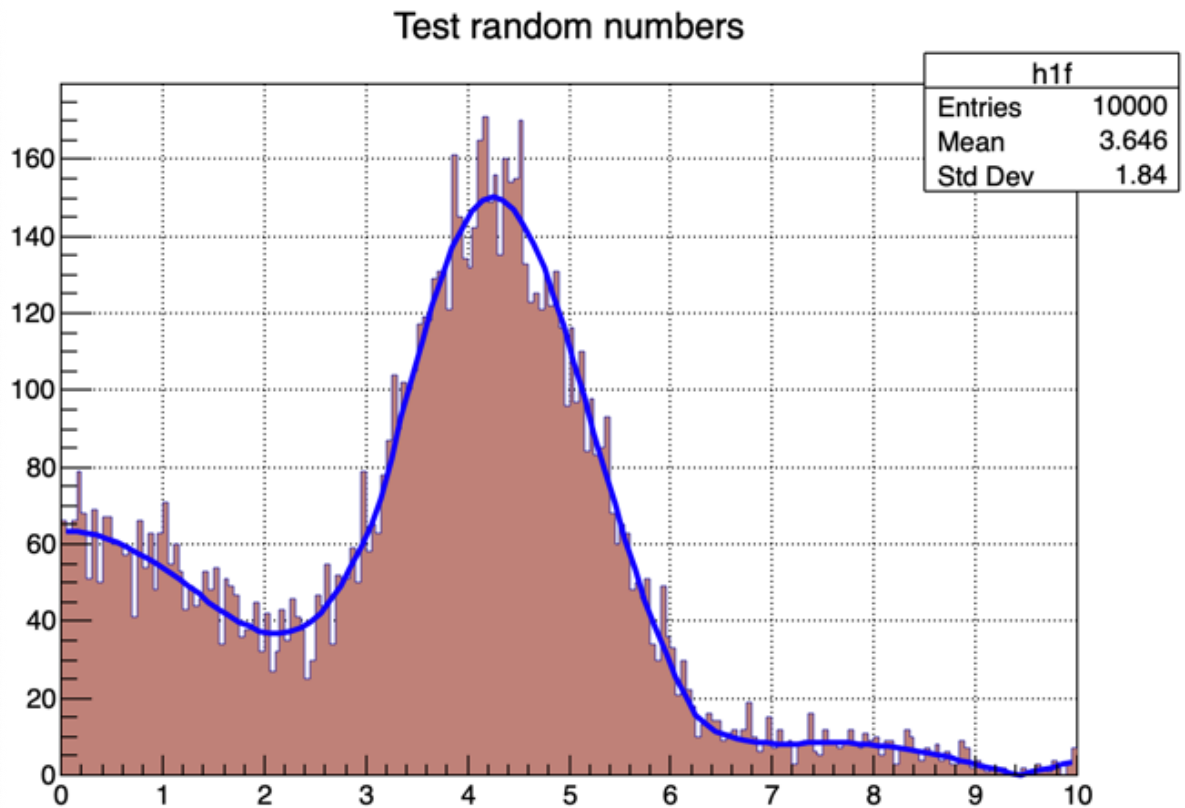

```
TH1F *h1 = new TH1F("h1","fill with random numbers",200,0,10);
h1->SetFillColor(45);
h1->FillRandom("my_func",20000);
h1->Draw();
```

количество сгенерированных случайных чисел

Практическая работа №4

Фитирование экспериментальных распределений функцией Гаусса

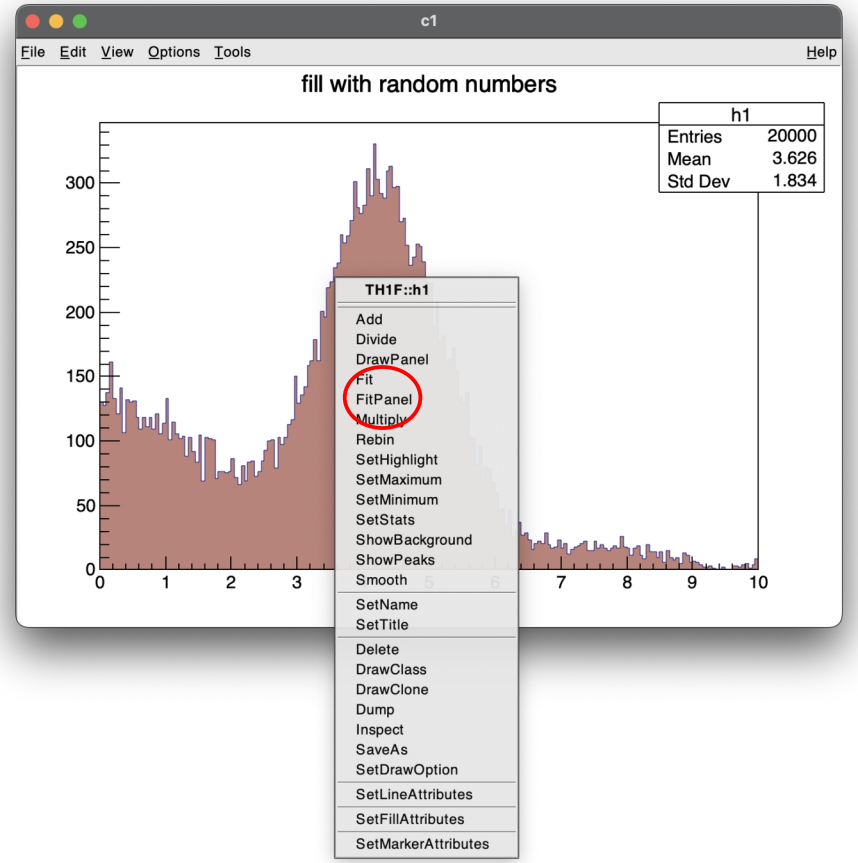


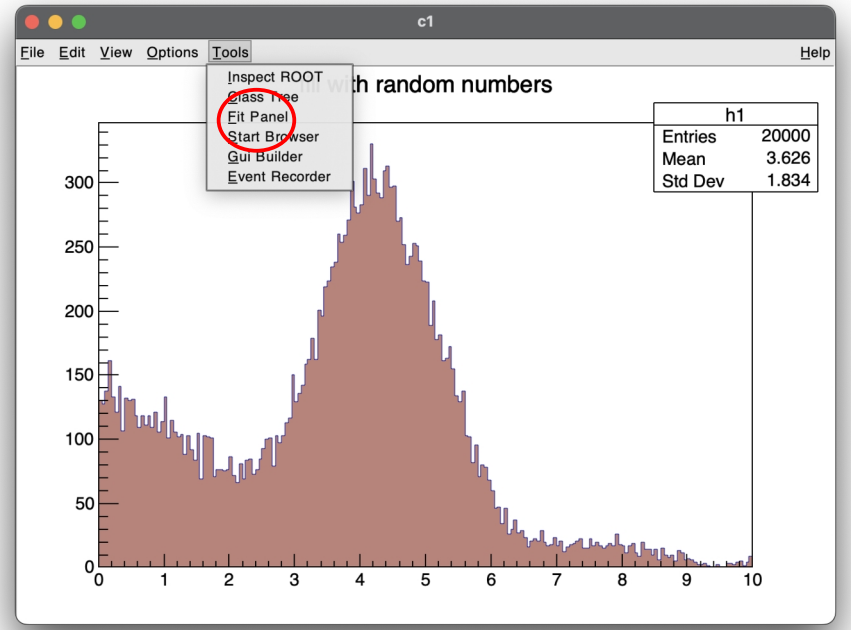


3. <u>Профитировать</u> полученную гистограмму (всю или отдельную ее область) либо с помощью интерактивной панели Fit Panel, либо с помощью метода TH1::Fit
TFitResultPtr Fit (TF1 *function, Option_t *option, Option_t *goption, Axis_t xxmin, Axis_t xxmax)
и <u>получить</u> параметры распределения Гаусса. Сравнить их с параметрами, заложенными при генерации гистограммы.

Практическая работа №4

Фитирование экспериментальных распределений функцией Гаусса





<u>Панель фитирования</u> можно вызвать двумя способами:

1) нажав правой кнопкой мыши на линию силуэта гистограммы, и в появившемся контекстном меню выбрать FitPanel

2) в верхнем меню выбрать пункт Tools и в появившемся меню выбрать Fit Panel