

ОТЧЁТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по теме:

ИССЛЕДОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКЦИНТИЛЛЯТОРОВ

Научный руководитель: А. В. Гробов

Консультант: Г. Д. Долганов

Выполнил: М.А. Шадрин

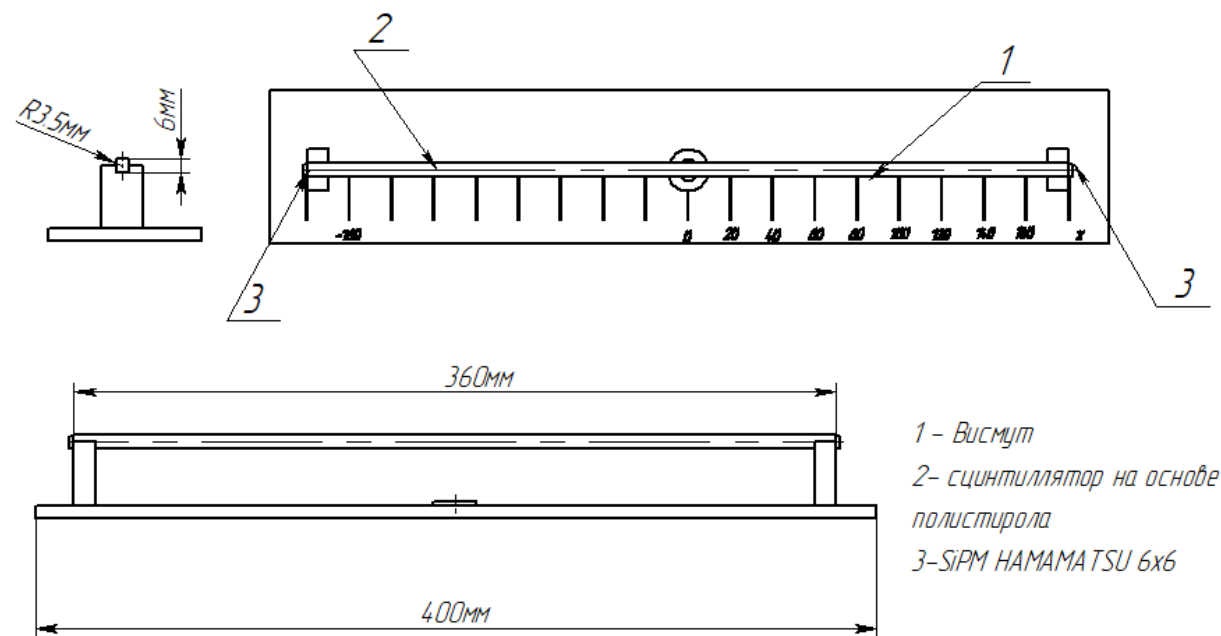
2020 год

Цели: Изучение временных характеристик сцинтилляторов для ядерной медицины

Задачи:

- 1) Получение навыков по подготовке и проведению физического эксперимента
- 2) Освоение методики проведения временных измерений
- 3) Получение навыков по работе с платой Petiros2A
- 4) Проведение эксперимента и обработка полученных данных для сцинтиллятора на основе полистирола

Подготовка эксперимента



Проведение измерений

Пример энергетического спектра с пластиной и без неё.

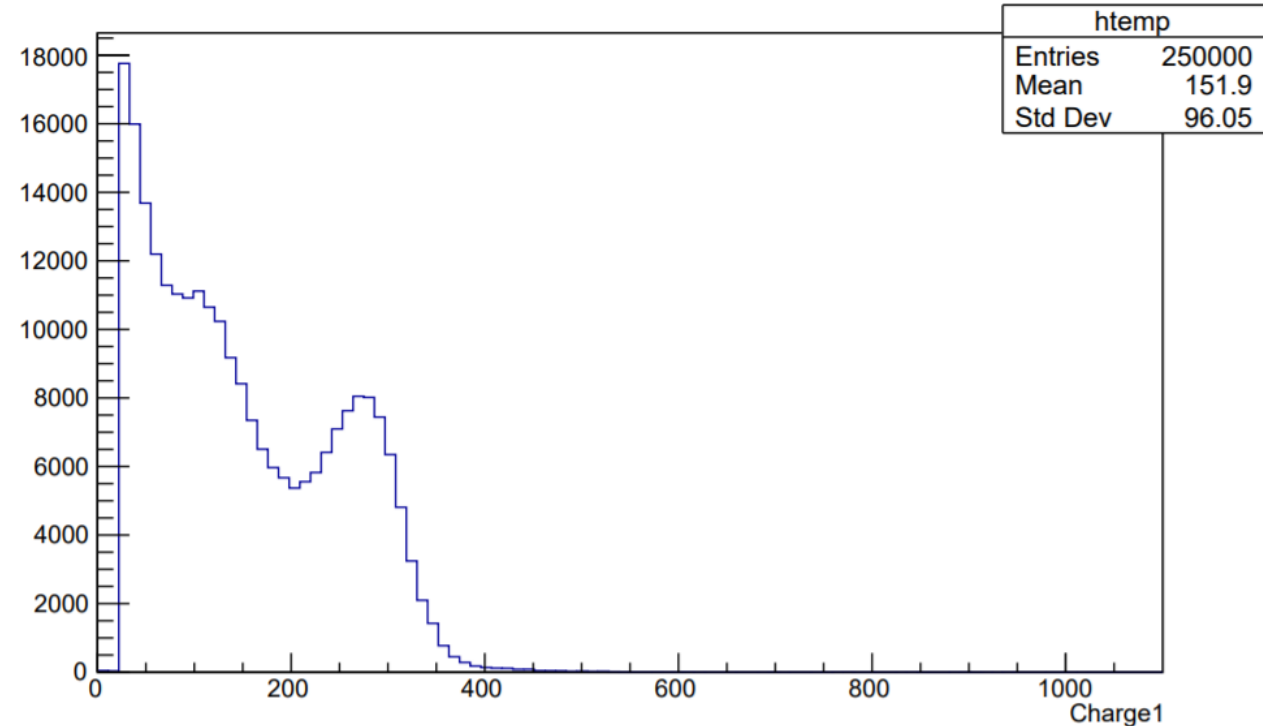
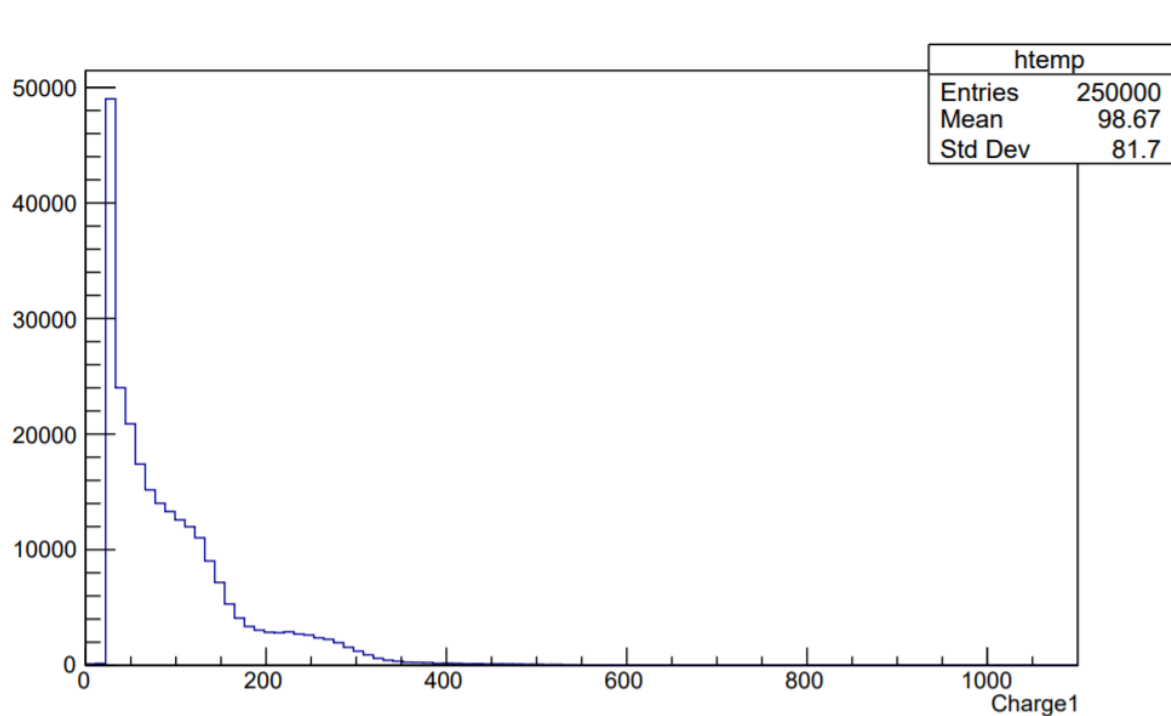
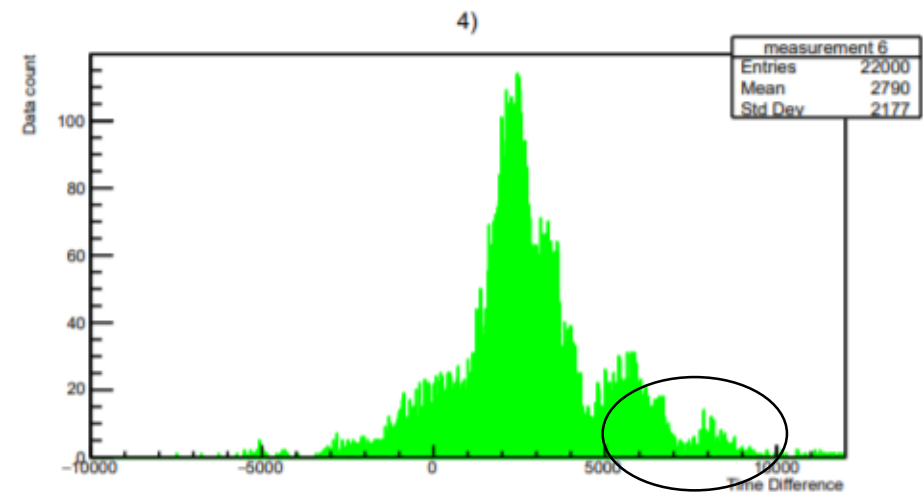
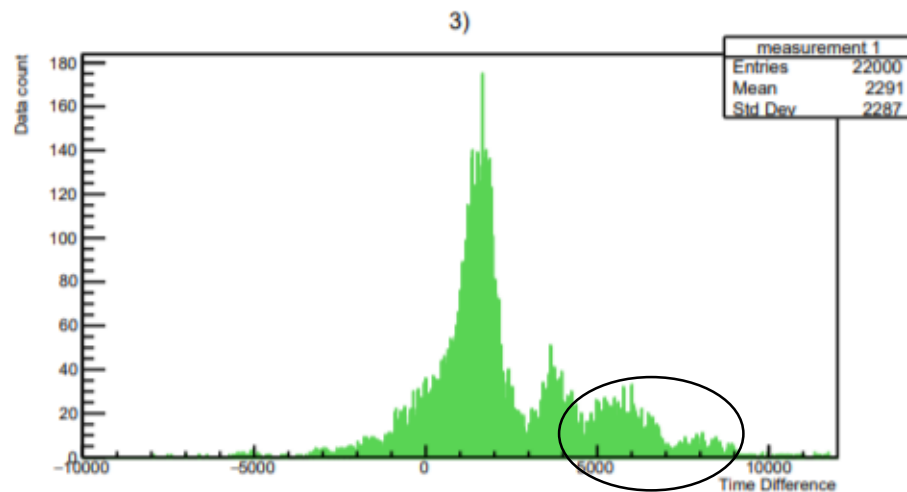
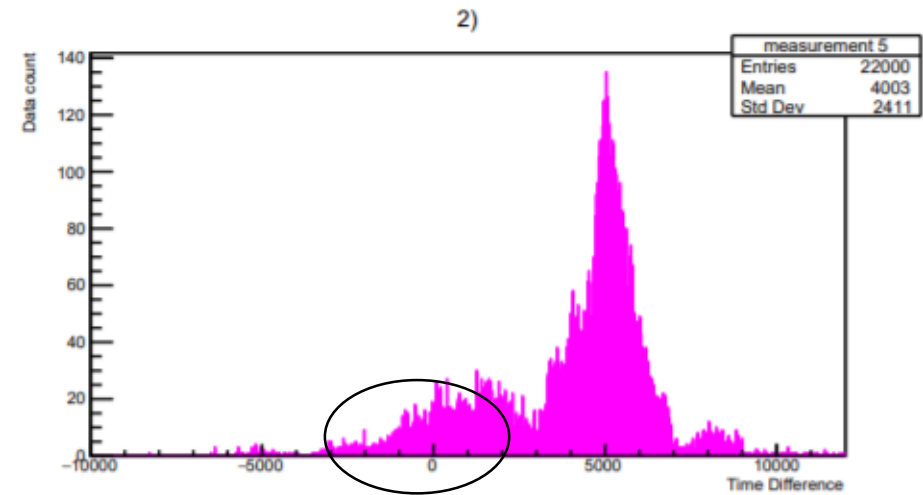
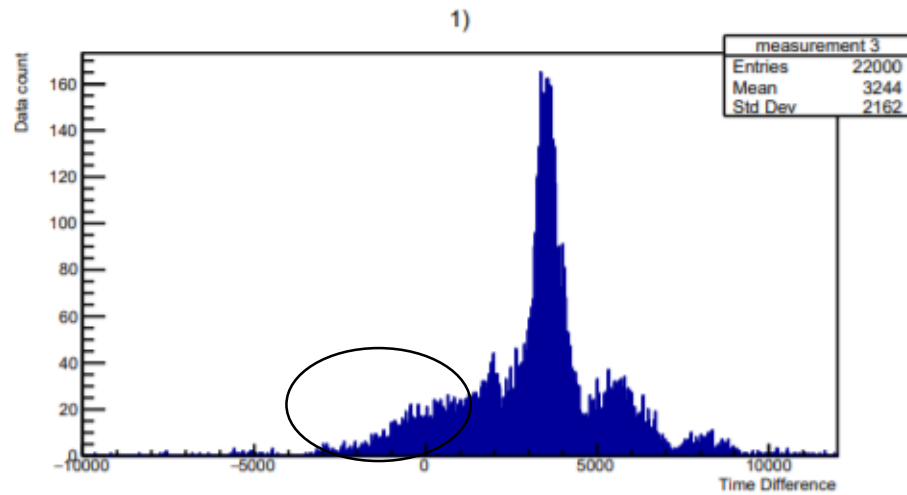


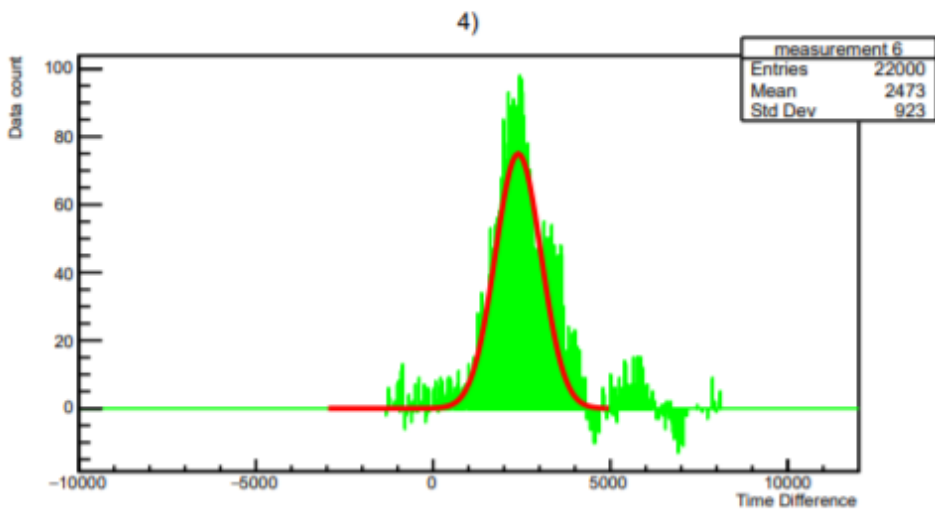
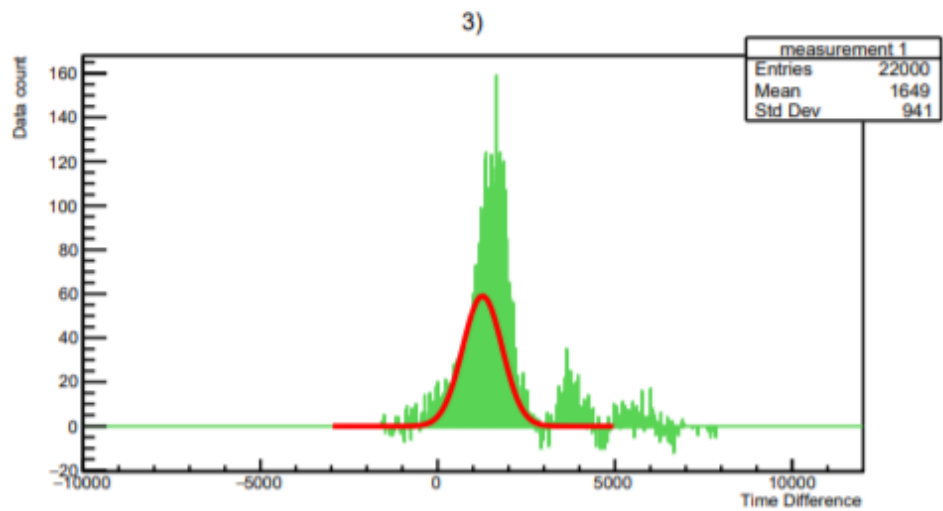
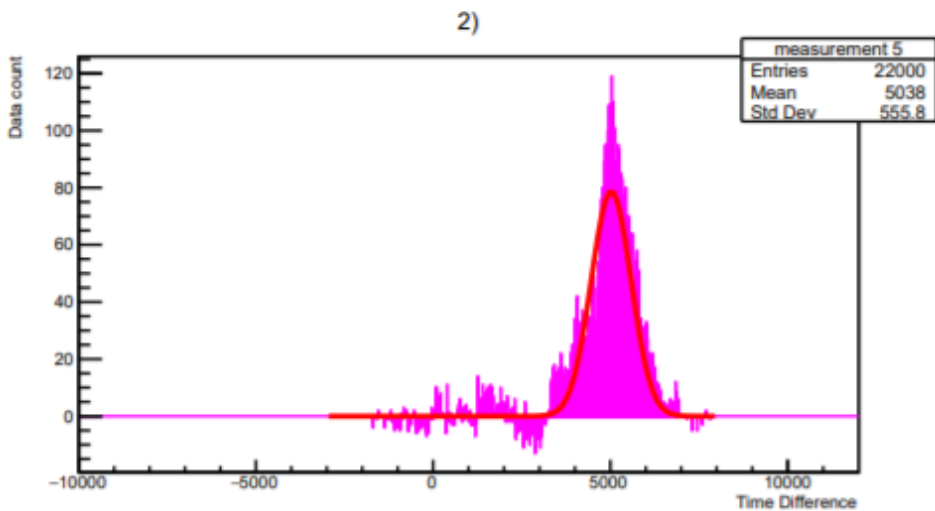
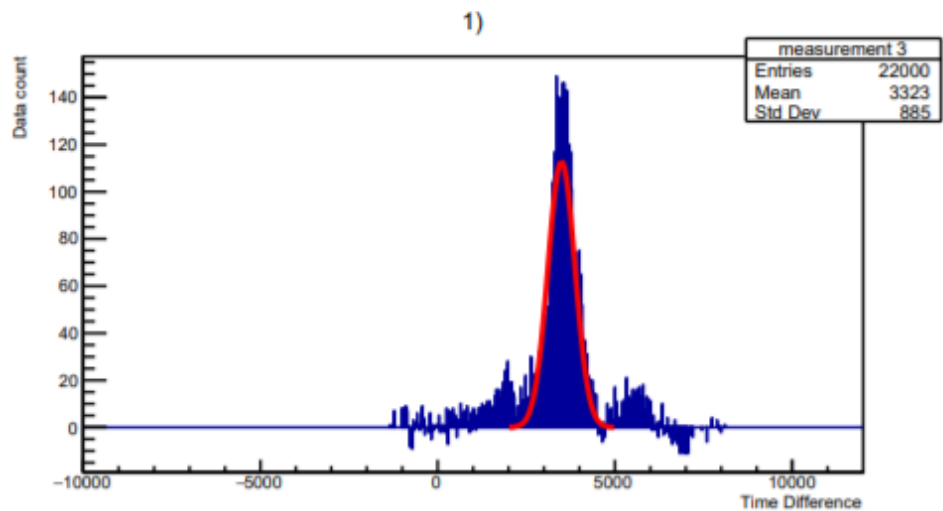
Рисунок 13: Энергетический спектр при измерениях с алюминиевой пластиной

Рисунок 14: Энергетический спектр при измерениях без алюминиевой пластины

Обработка данных

Обработка данных в серии измерений без коллиматора





Калибровочный график

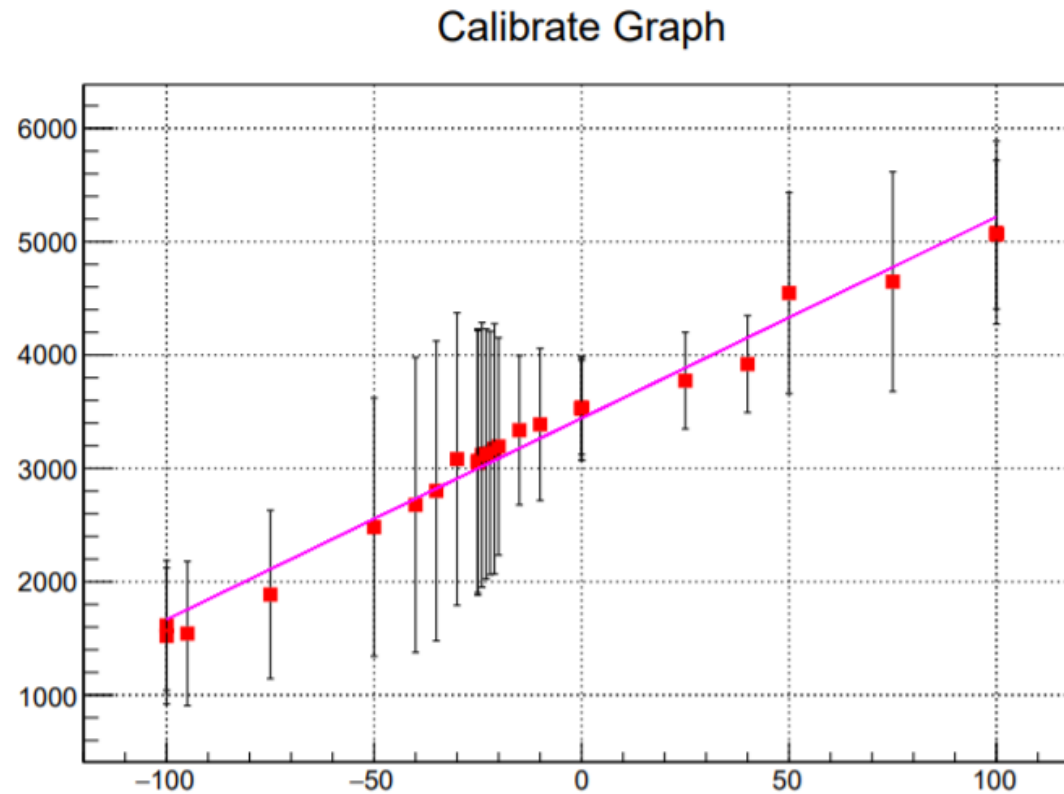


Рисунок 17: Калибровочный график разницы времен между сигналами от положения источника с необработанными данными при измерениях с коллиматором

Пример результата проведения отбора (1)

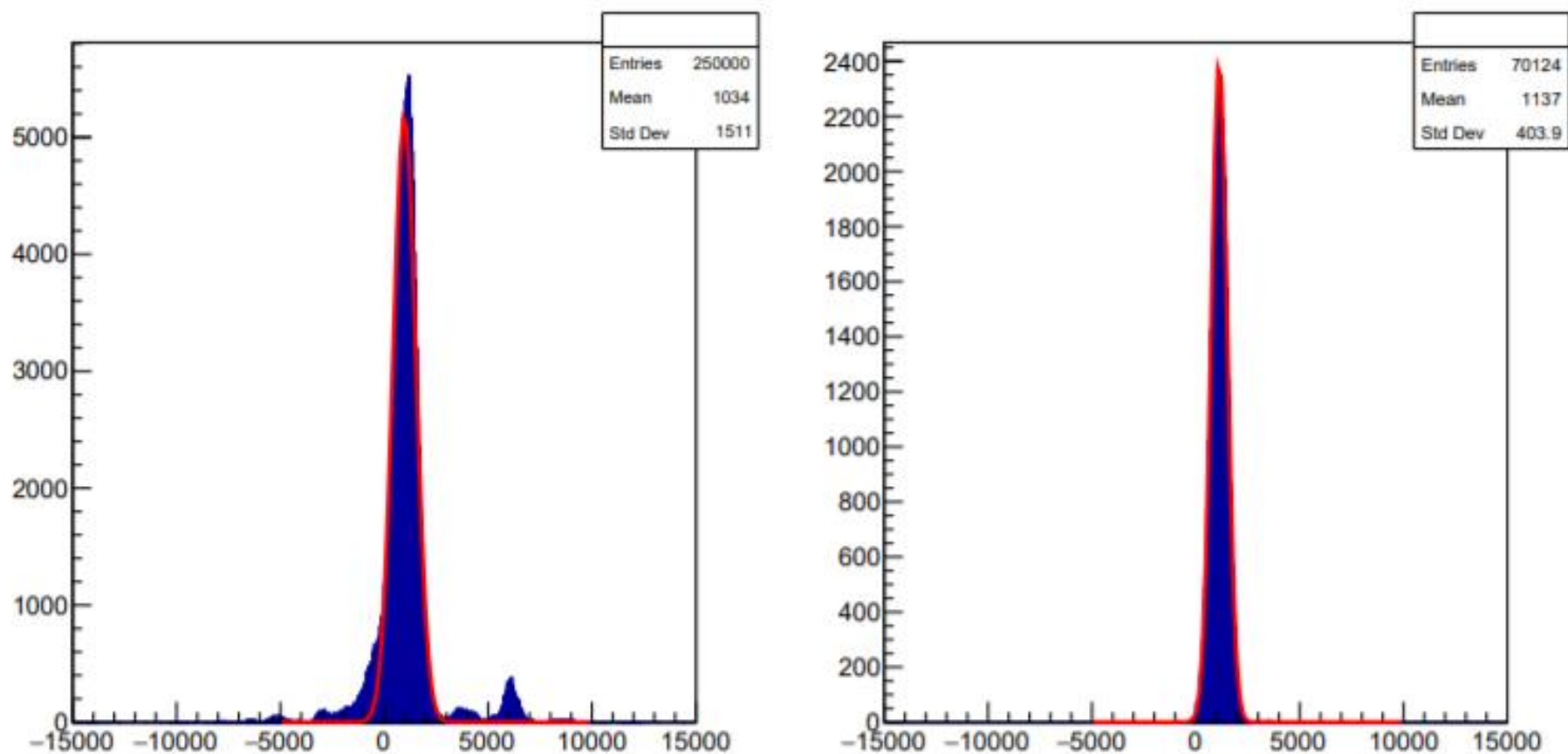
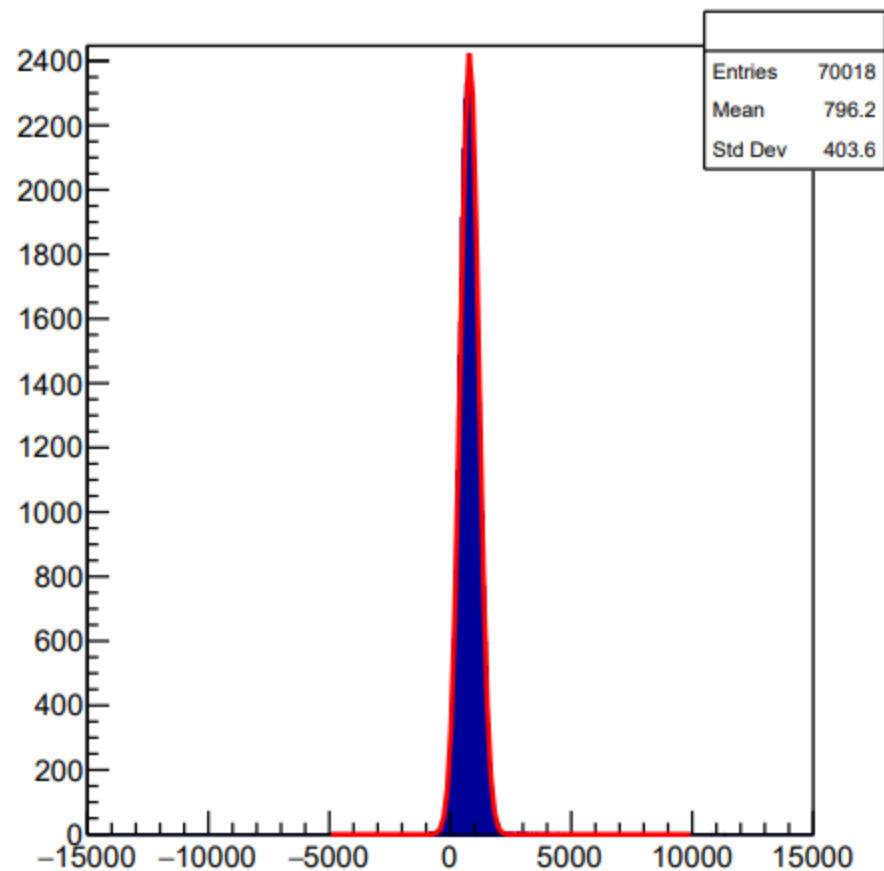
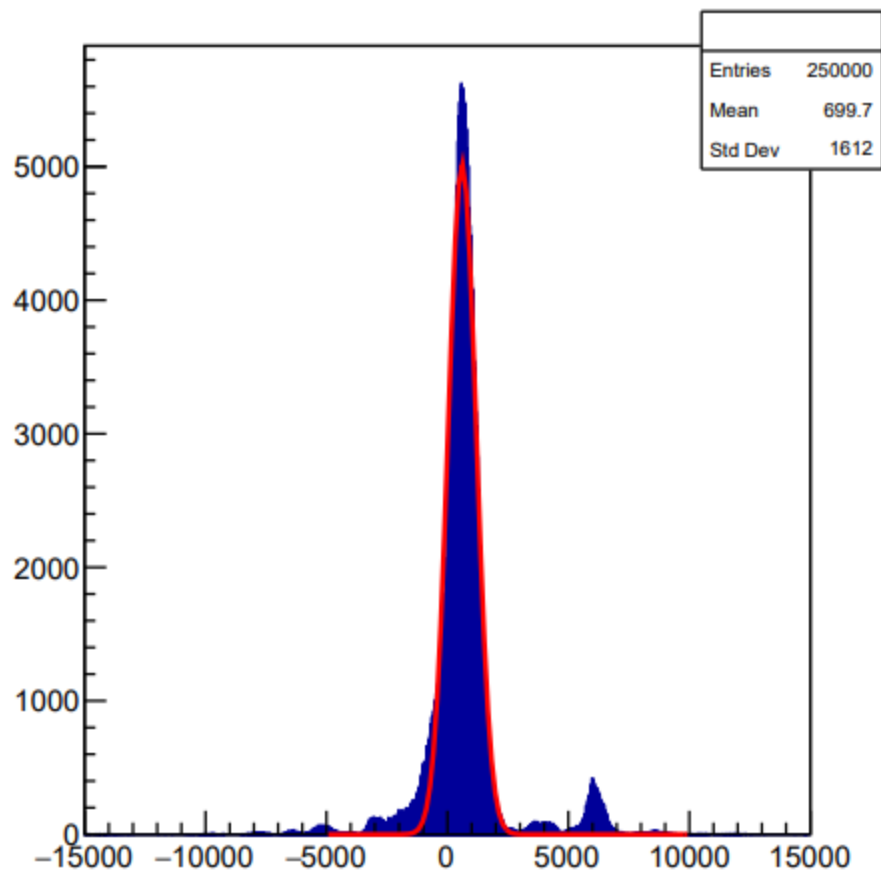
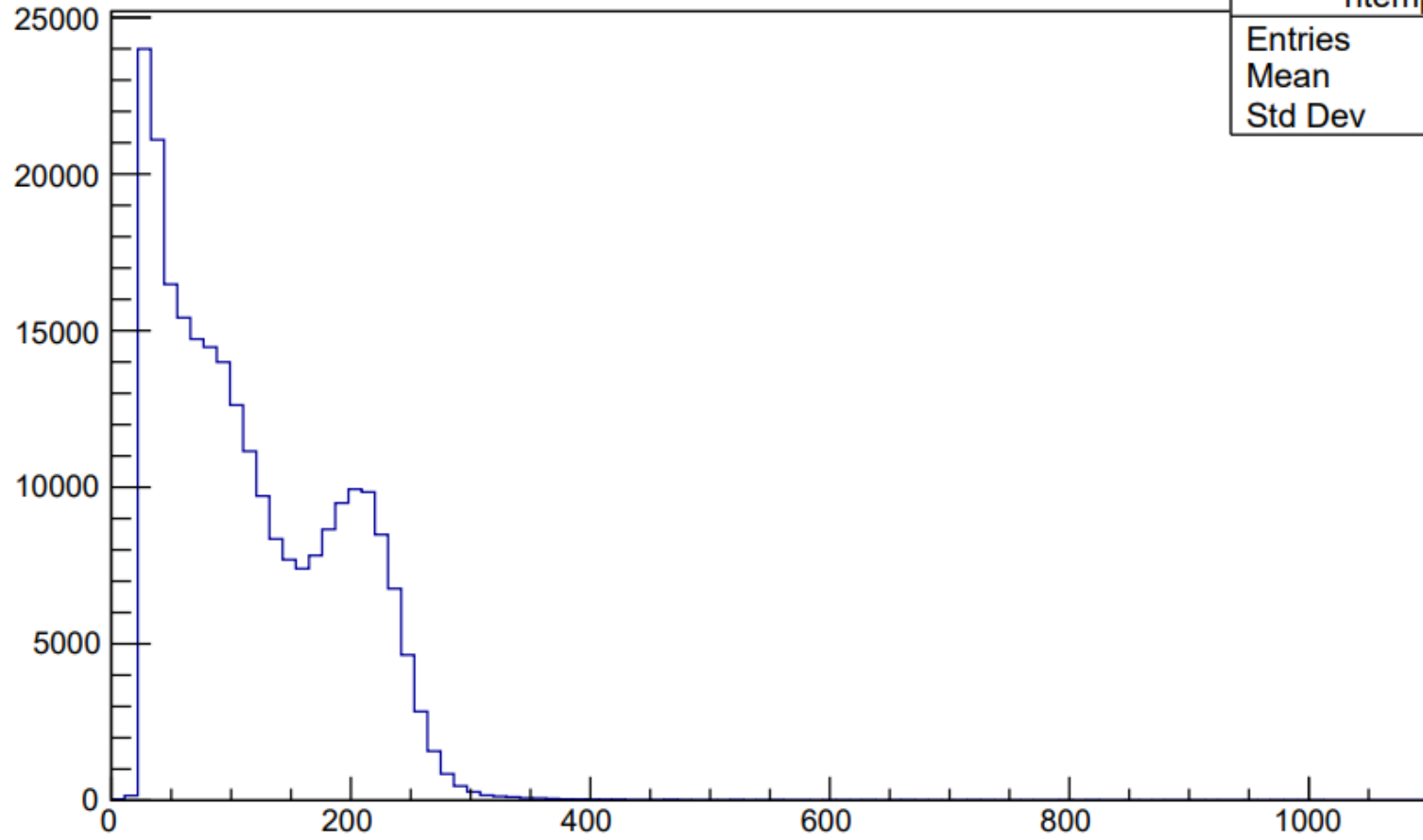


Рисунок 20: Распределение числа событий в зависимости от разницы времен между событиями для положения источника $x = -140$ относительно центра; Справа до отбора, слева после отбора

Пример результата проведения отбора (2)



N_count



htemp	
Entries	250000
Mean	118.2
Std Dev	73.56

N_bins

Time delay, ps

Calibrate Graph

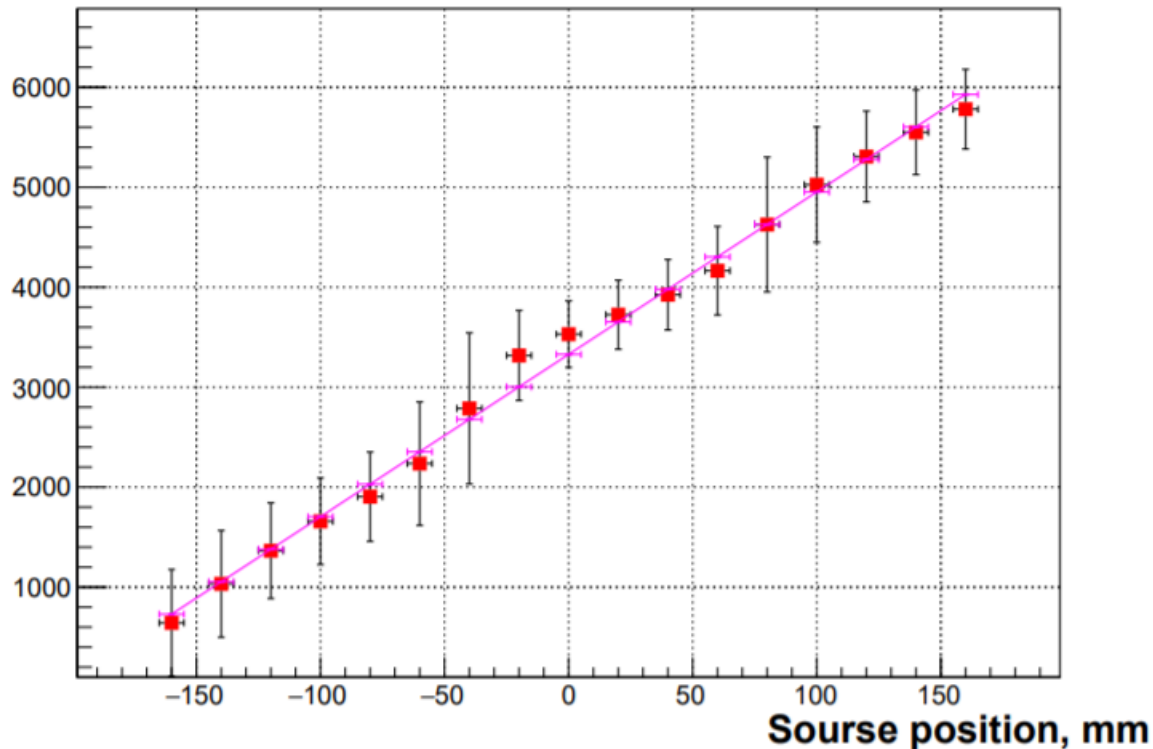


Рисунок 18: Калибровочный график разницы времен между сигналами от положения источника до проведения зарядовых отборов для измерений без коллиматора

Time delay, ps

Calibrate Graph

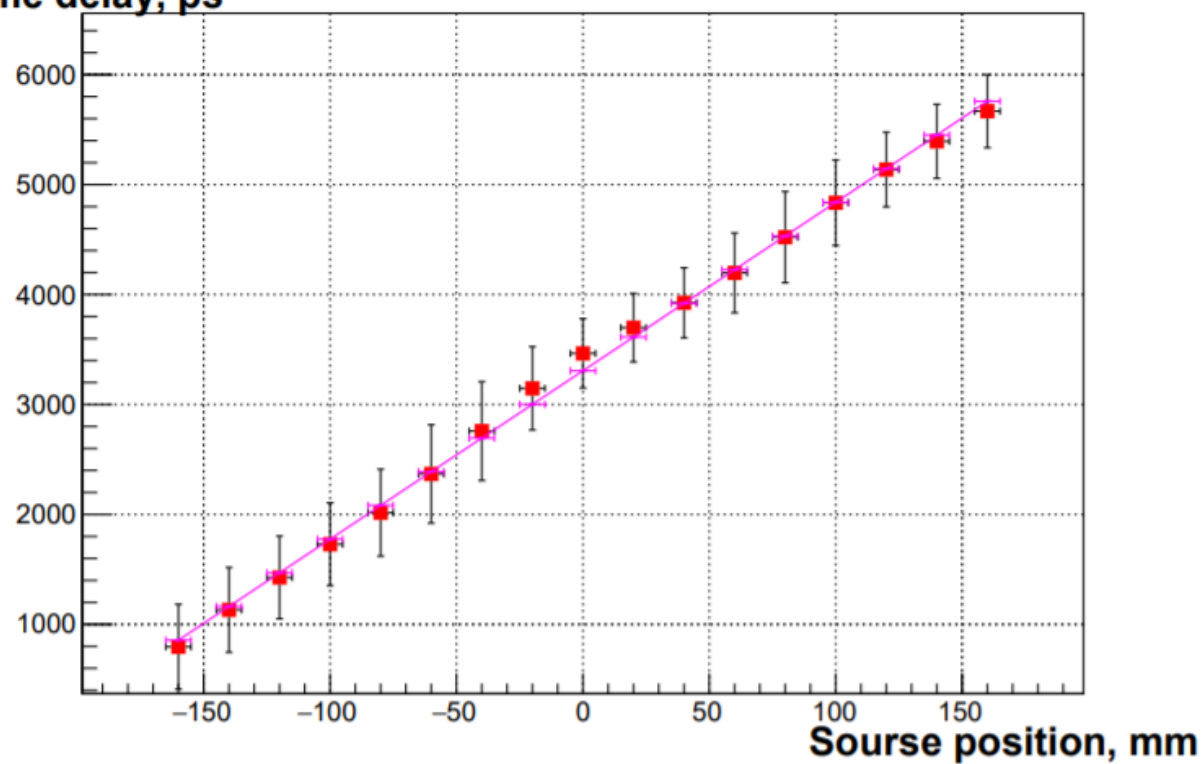


Рисунок 19: Калибровочный график разницы времен между сигналами от положения источника после проведения зарядовых отборов для измерений без коллиматора

Зависимость энергетического разрешения от положения источника

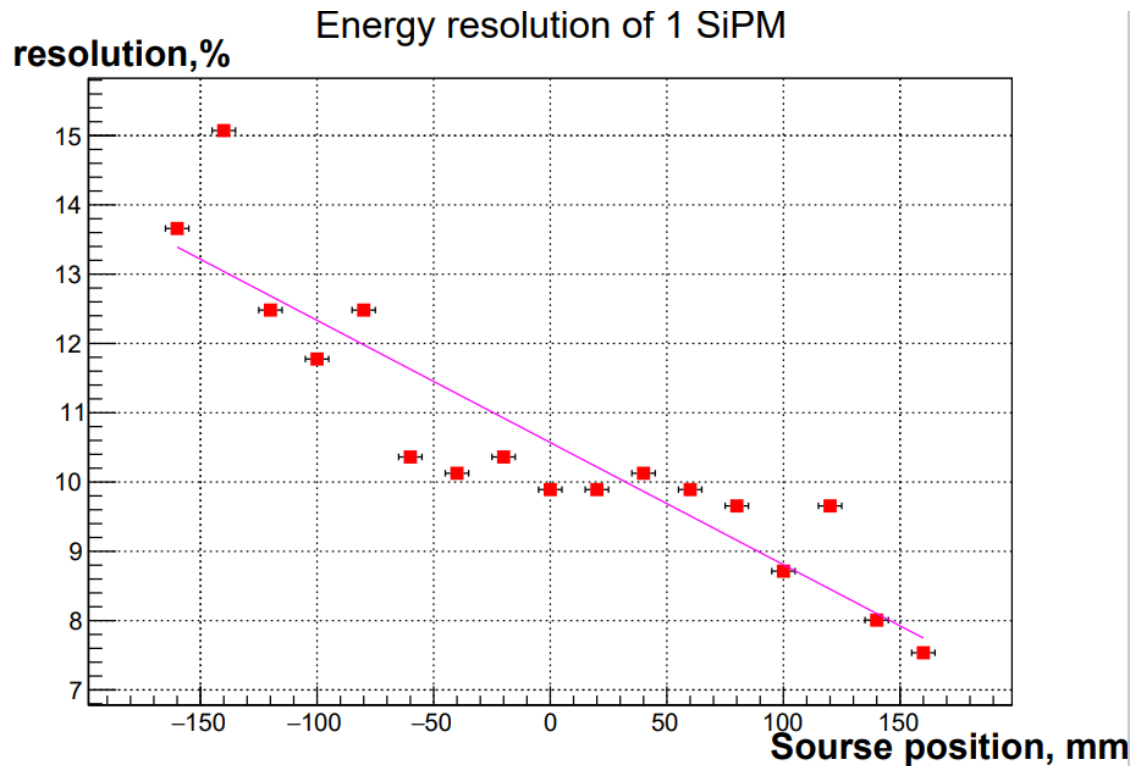


Рисунок 15: Энергетическое разрешение в зависимости от положения источника для 1 SiPM

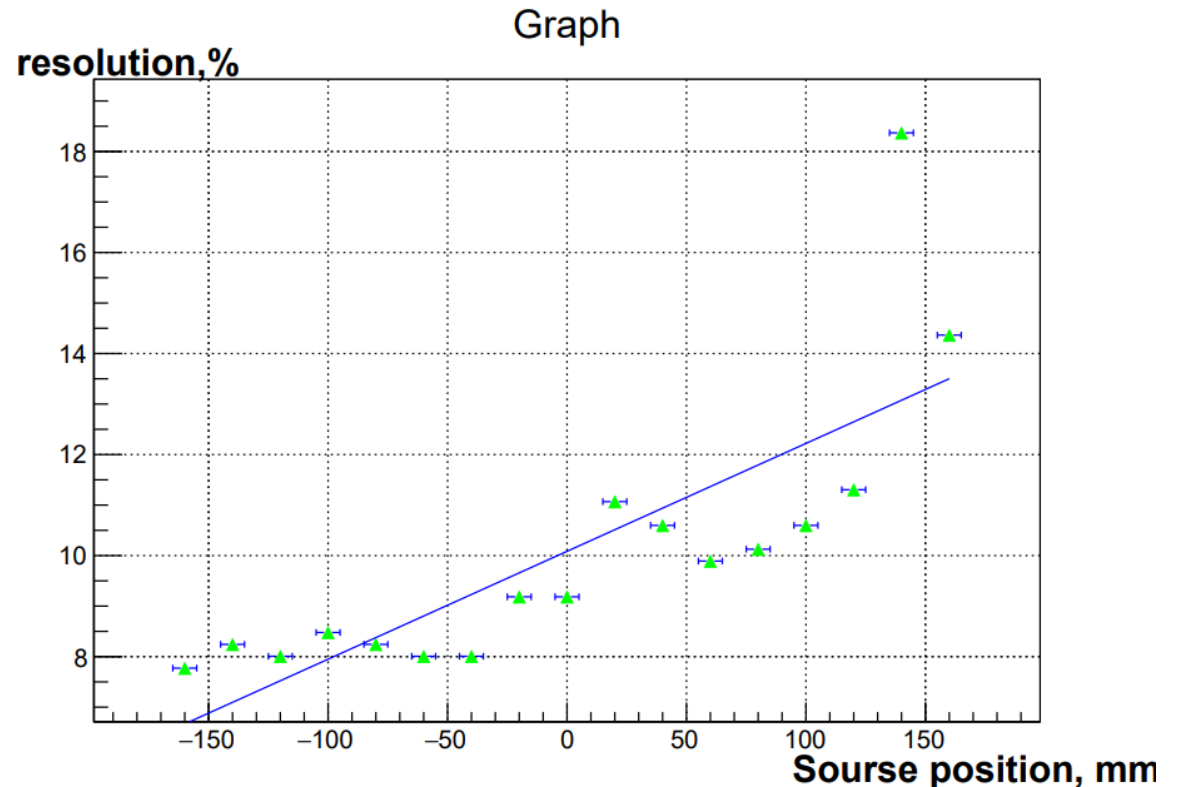
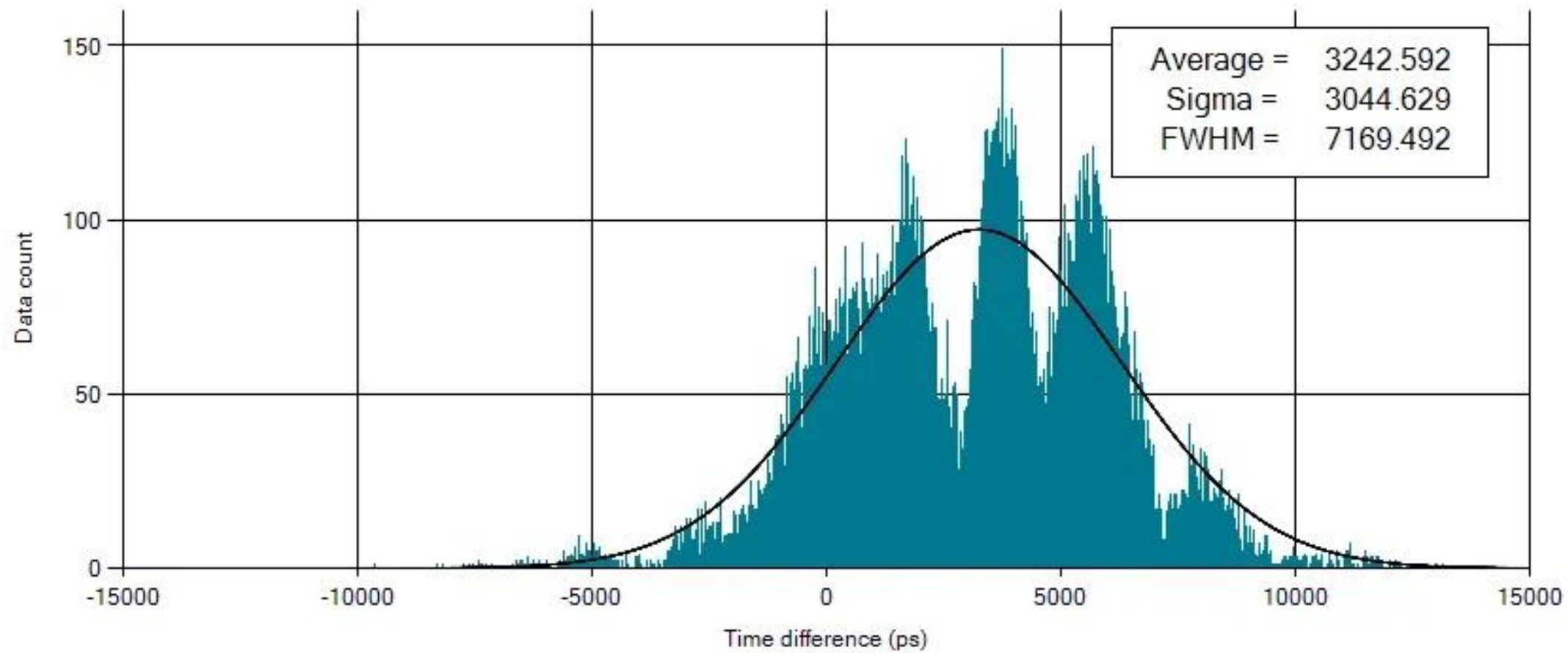


Рисунок 16: Энергетическое разрешение в зависимости от положения источника для 2 SiPM

Результаты

- 1) Были получены навыки по работе с платой Petiros2A, освоена методика по проведению временных измерений для сцинтилляторов, а так же получены навыки по построению модели детектора и построению процесса эксперимента и подготовки к нему.
- 2) Полученные для данного пластика результаты временного разрешения находятся в промежутке от 800 пс до 1000 пс.



$M(t)$ (мс)до	$\sigma(t)$ до	$M(t)$ (мс) после	$\sigma(t)$ после
1522	1600	1262	554
2677	1302	2598	690
3530	459	4547	379
3920	427	3953	298
5079	807	5023	561
2481	1139	2399	644
4547	886	4833	529

Таблица 3 – разница времен между событиями до и после отбора

