

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ КАСКАДНОЙ СИСТЕМЫ STRAW-ДЕТЕКТОРОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ И АНАЛИЗ ПЕРВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Научный руководитель:

Садуев Нуржан Орынбасарович

Научный консультант:

Еник Темур Львович

Научный консультант:

Баутин Виталий Викторович

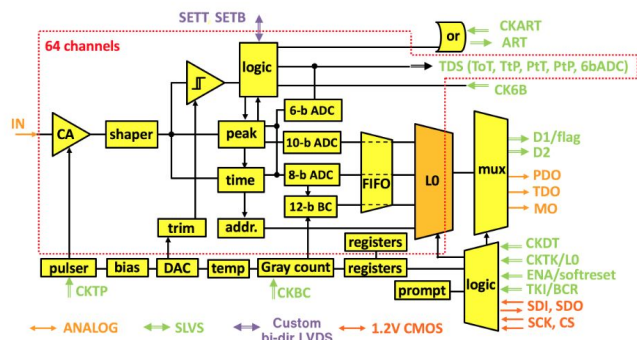
Выполнил:

Тишков Артем Викторович

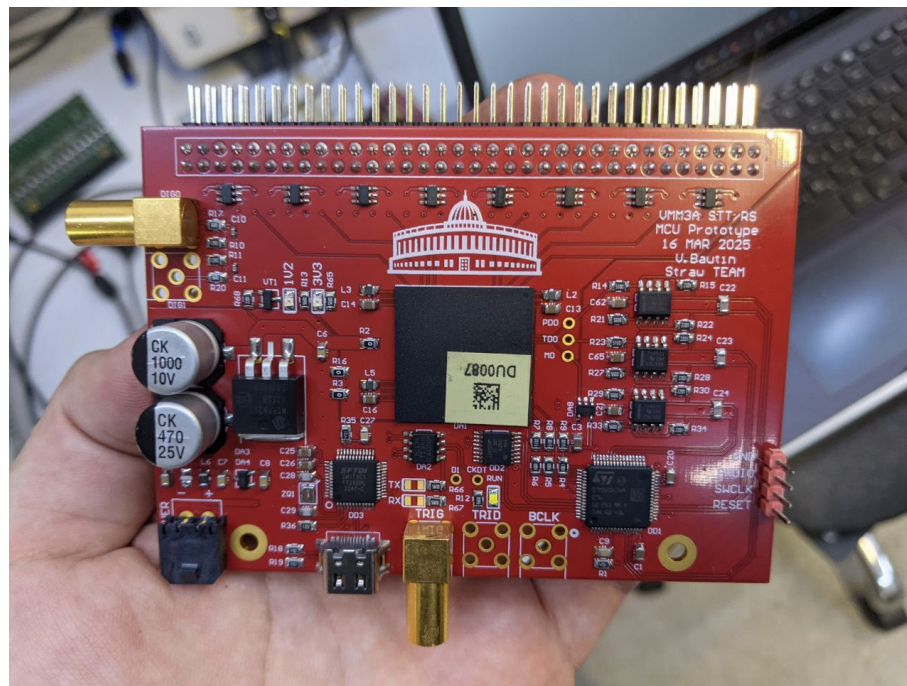
Цели и задачи

- Ввод в эксплуатацию газового straw детектора с новой электроникой (STM-VMM). Анализ набора данных с космическими мюонами и проверка работоспособности детектора на его основе.
- Анализ методов синхронизации событий в нескольких straw детекторах. Изучение способов их реализации с данной электроникой.
- Ввод в эксплуатацию каскадной системы straw детекторов. Реализация систем синхронизации событий и проверка их работоспособности. Решение проблем, возникших при реализации и проверке.

STM-VMM



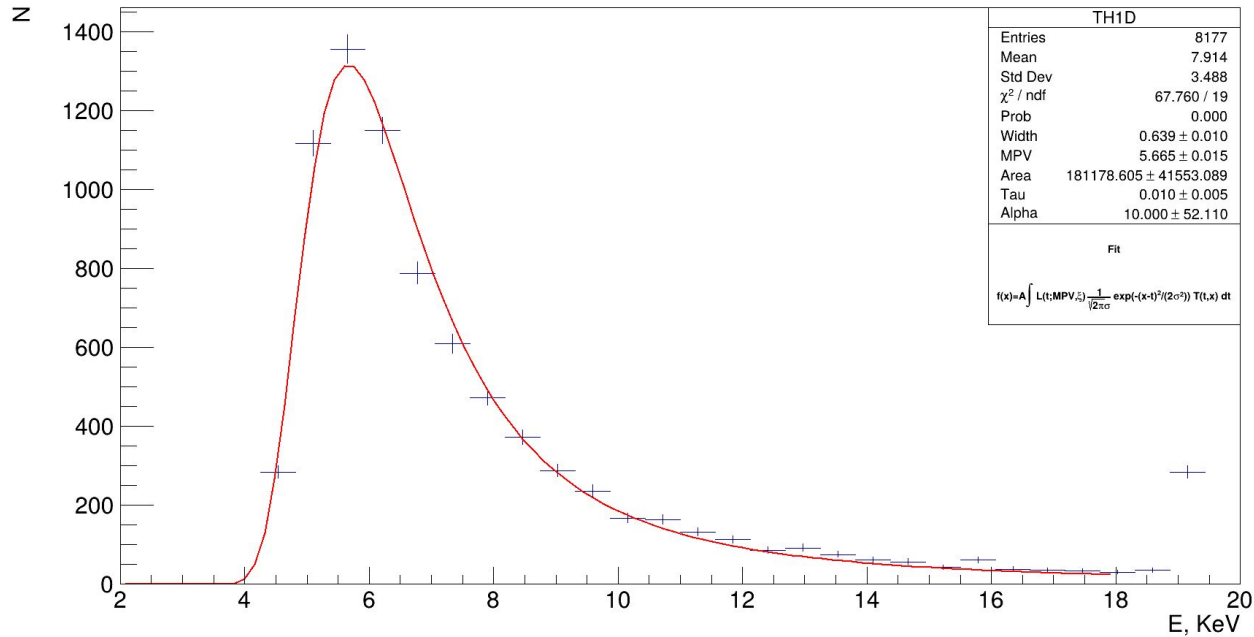
Блок схема одного из каналов VMM3A



STM-VMM в сборе

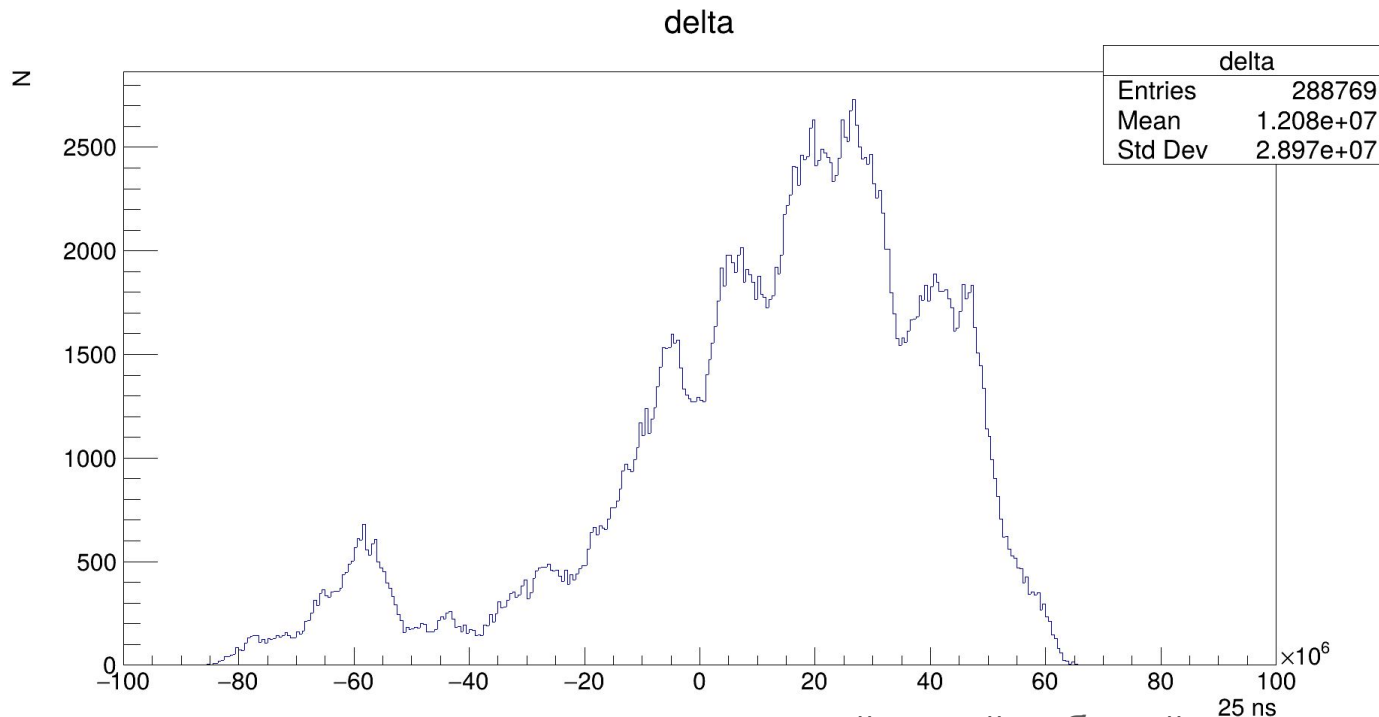
Распределение по энергии в отдельном детекторе

Energy distribution



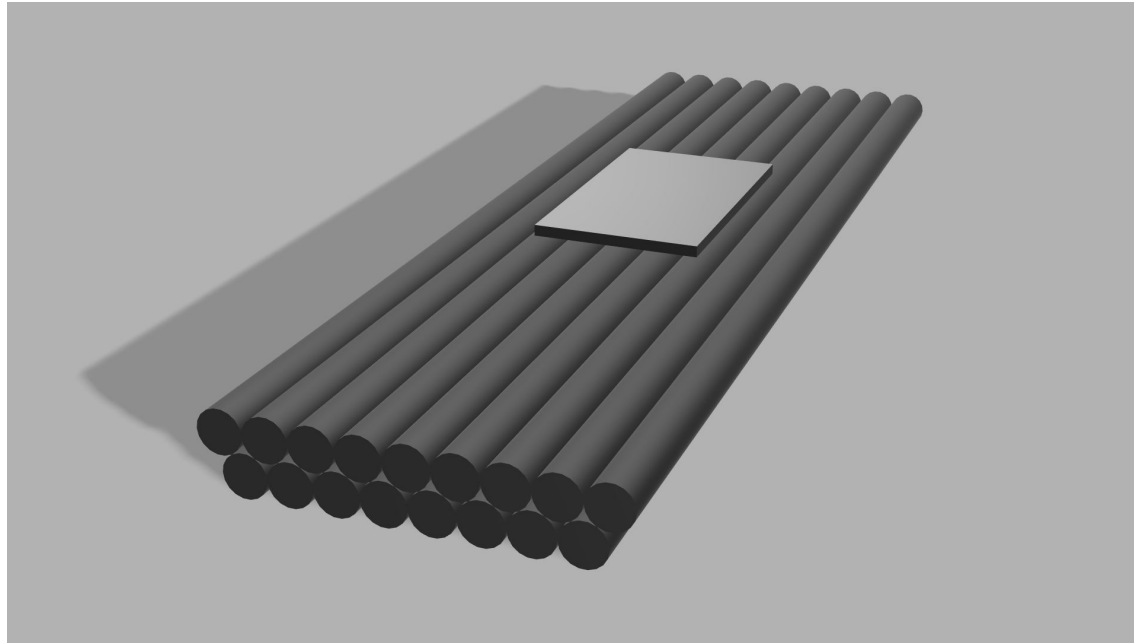
Распределение космических мюонов по потерям энергии в straw детекторе

Программный метод синхронизации событий



Распределение разности во времени между каждой парой событий с двух детекторов во временном окне в 3,5 с. Ось абсцисс градуирована кратно шагу внутренних часов STM-VMM

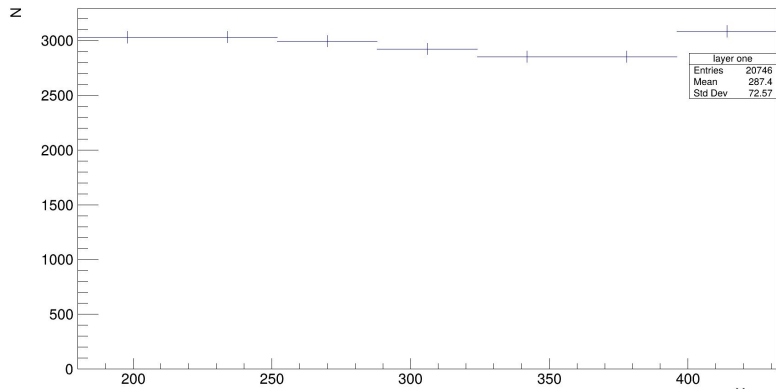
Синхронизация по внешнему триггеру



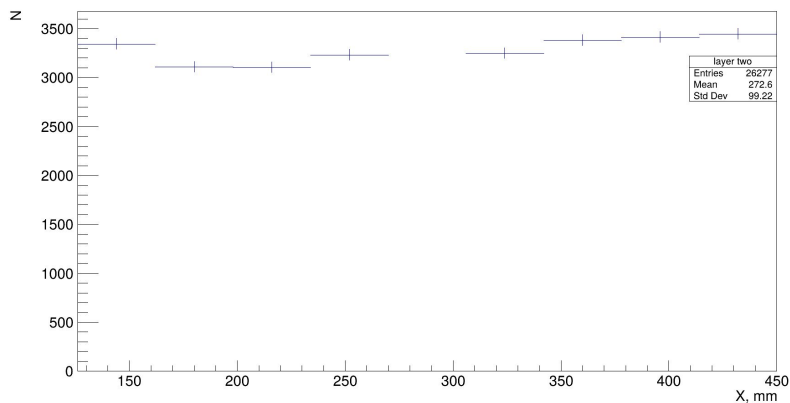
Установка #2, сцинтиллятор + straw детектор

Проверка работоспособности алгоритма по перемещению сцинтиллятора

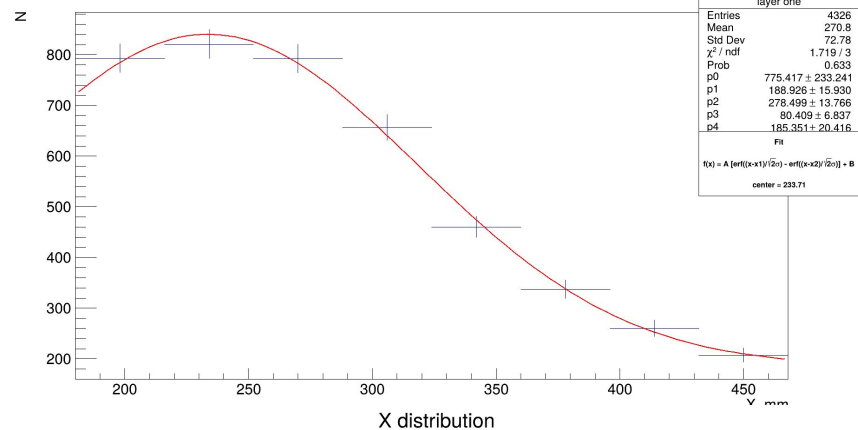
X distribution



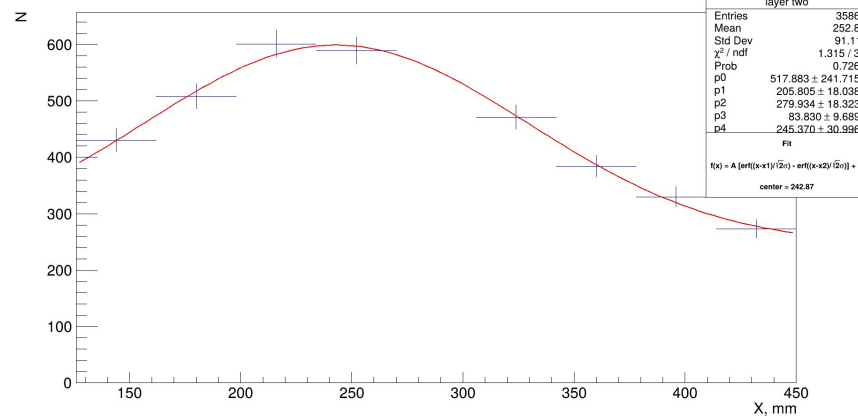
X distribution



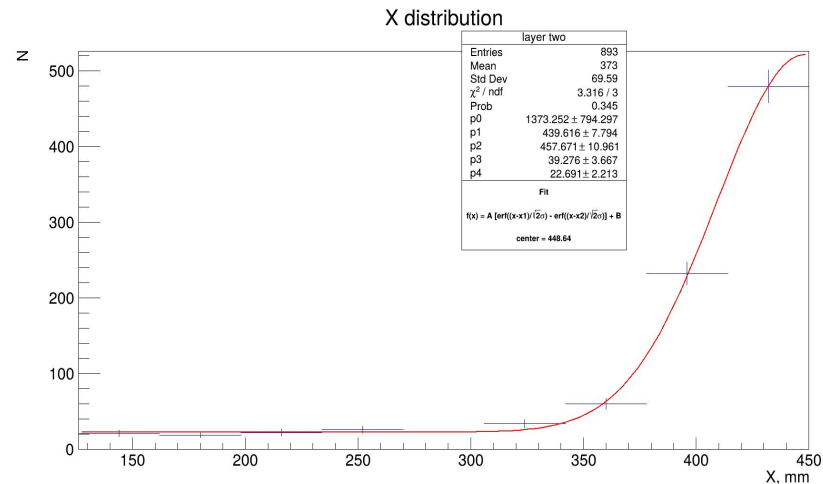
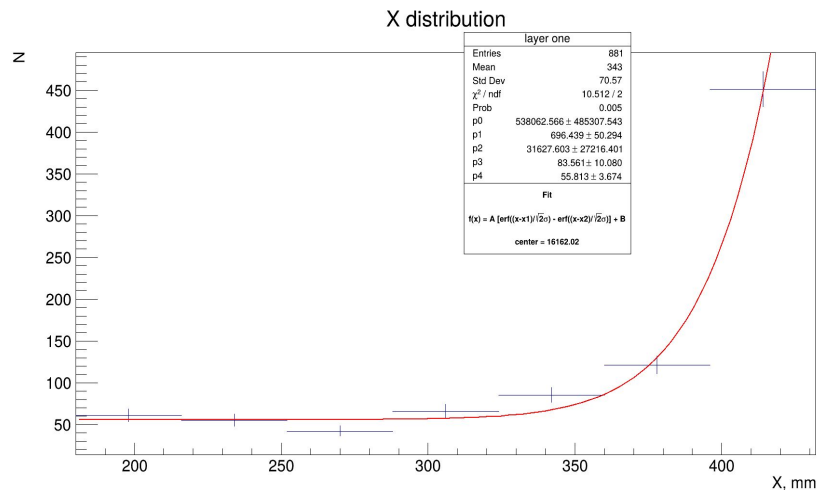
X distribution



X distribution

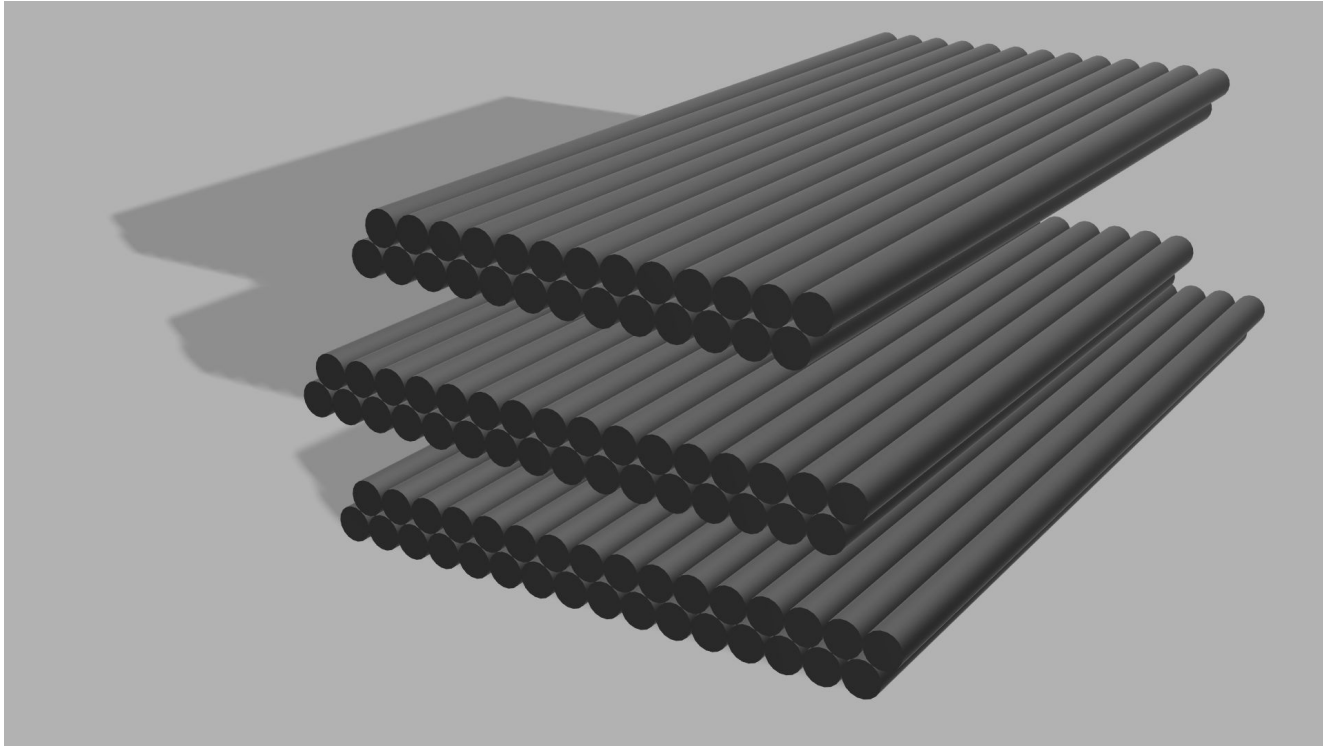


Проверка работоспособности алгоритма по перемещению сцинтиллятора



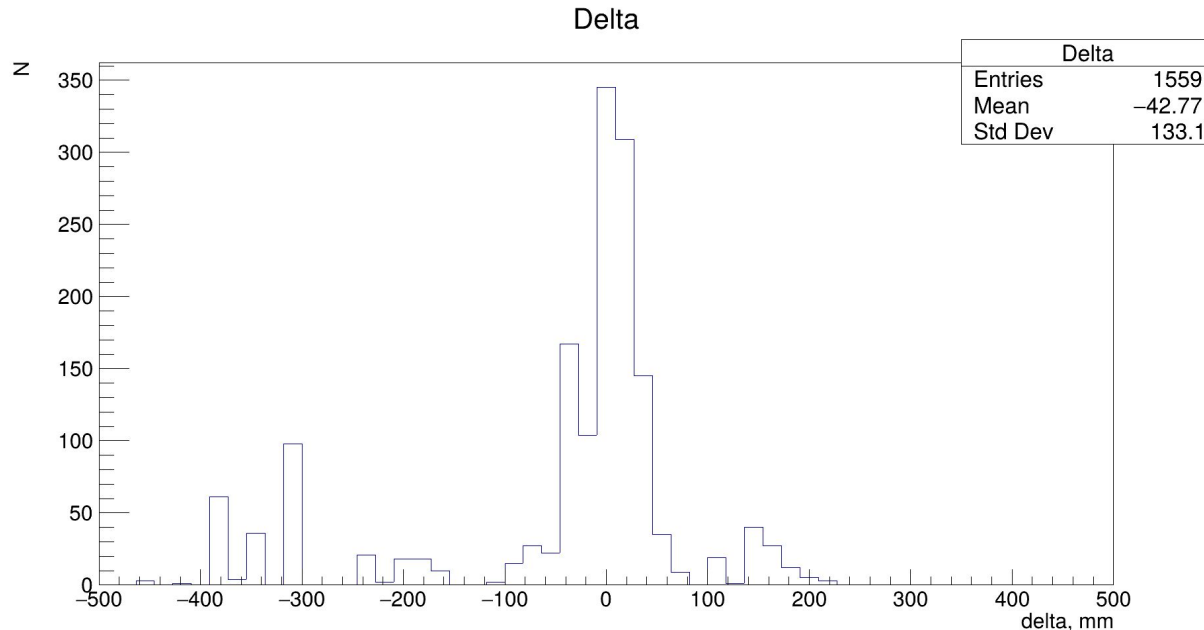
Распределение по каналам, при сцинтилляторе на краю straw детектора

Синхронизация по внутреннему триггеру



Установка #3, три straw детектора, расположенных каскадно

Оценка работоспособности алгоритма синхронизации через распределение невязки по координате X между измеренным и теоретически предсказанным событием в среднем детекторе



Заключение

Straw детекторы успешно введены в эксплуатацию с данной электроникой. Полученные при анализе данные подтверждают корректность работы считывающей электроники детекторов.

Результаты проверки метода синхронизации с внешним триггером гарантируют работоспособность метода, при этом указывают на потери событий. Потери были вызваны ошибкой в ПО, после исправления которой произвести повторную проверку не удалось, в связи с отсутствием нужного оборудования.

Результат валидации данных в методе синхронизации по внутреннему триггеру показал работоспособность метода и возможность его применения в текущем виде с условием дополнительной фильтрации. Для дальнейшей доработки метода необходимо устранить недочет в ПО, результатом которого являются ложные события. Выдвинуты предположения с локализацией проблемы и идея по ее устранению.