



Государственное бюджетное образовательное учреждение
лицей № 1511 при НИЯУ МИФИ
Мельник Марина 11 класс

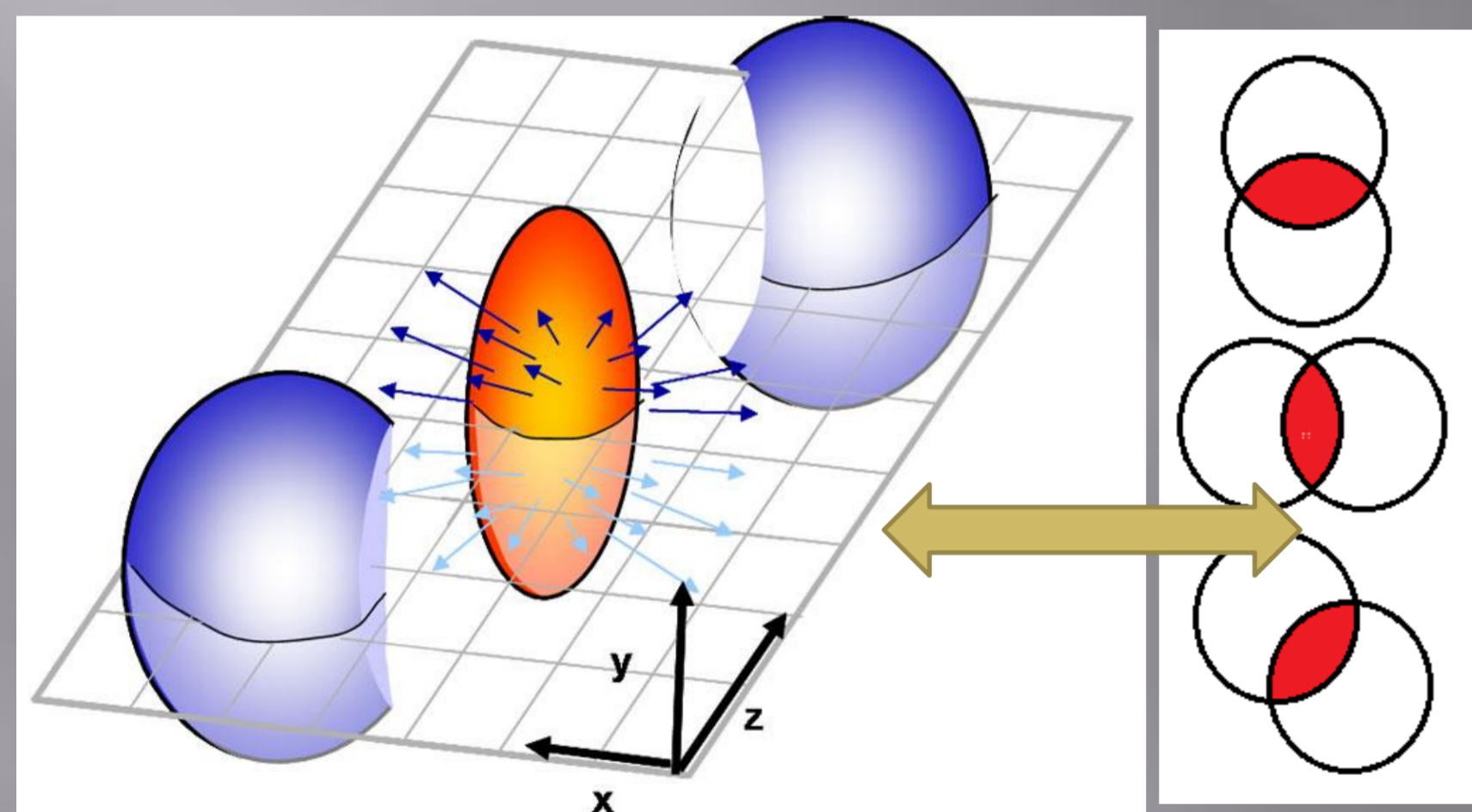
научный руководитель к.ф.- м.н. А.А. Богданов доцент кафедры физики НИЯУ «МИФИ»

Поиск неравномерностей в азимутальном распределении продуктов СТОЛКНОВЕНИЙ ТЯЖЕЛЫХ ИОНОВ

Проект выполнен в учебных лабораториях кафедры физики НИЯУ «МИФИ» в лицее 1511 при МИФИ

Введение

Целью проекта является поиск неоднородностей в угловом (азимутальном) распределении продуктов взаимодействия тяжелых ионов при релятивистских энергиях (1.38 ТэВ на нуклон)



Актуальность

При изучении столкновений тяжелых ионов важно знать положение плоскости реакции. Так как дальнейший анализ данных производится относительно этой плоскости.

Детектор T0

Детектор T0 – находится в "сердце" установки. Является стартовым детектором для времяпролетной системы. Имеет временное разрешение около 40 пикосекунд

Служит для выработки ряда триггерных сигналов. Детектор T0 состоит из двух сборок черенковских счётчиков T0-C и T0-A, собранных каждая в виде кольца вокруг ионопровода, по 12 счётчиков в каждой сборке, расположенных по обе стороны от номинальной точки столкновения частиц.

Гипотеза: В азимутальном распределении продуктов взаимодействий тяжелых ионов должны наблюдаться два пика в противоположных счетчиках. (угол между счетчиками 180°)

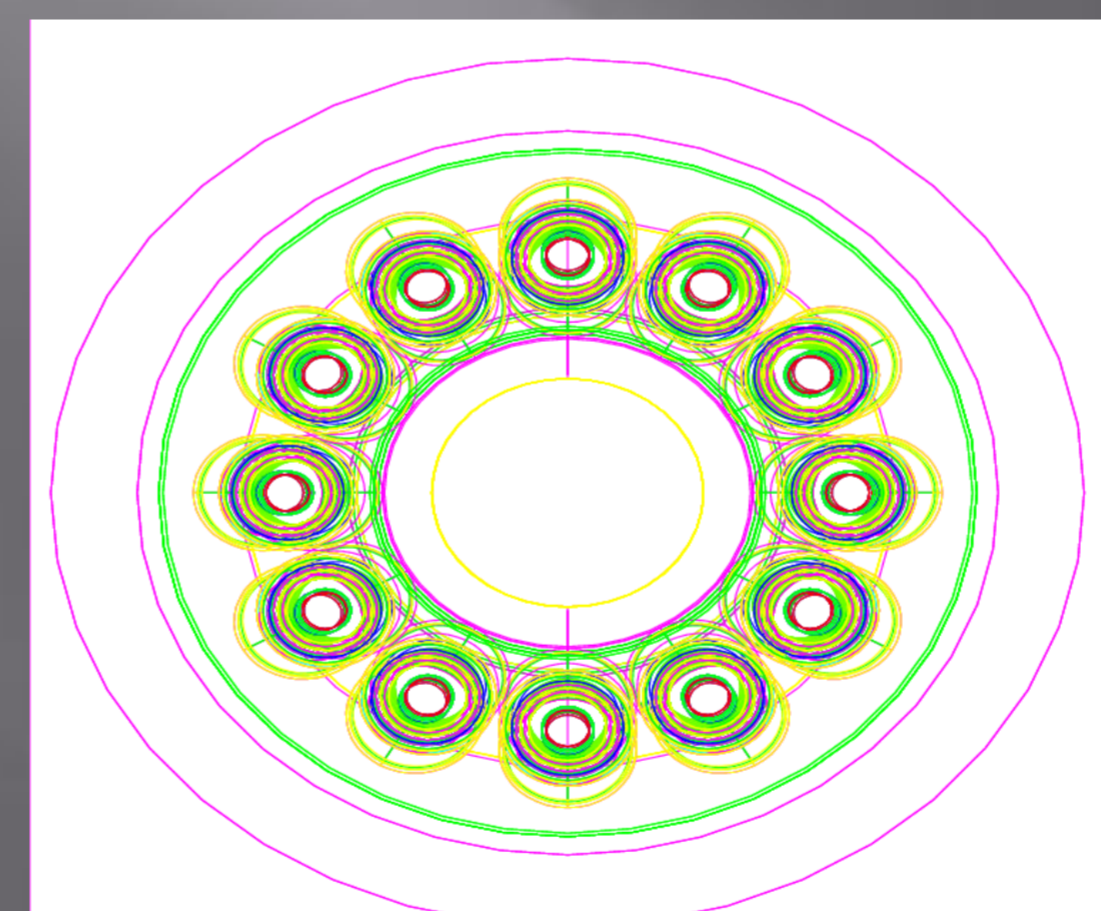
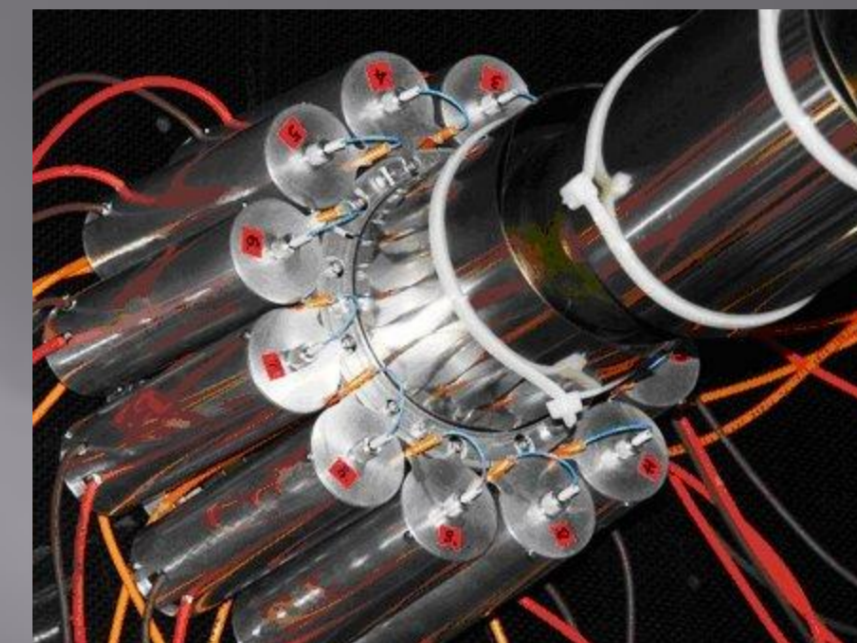
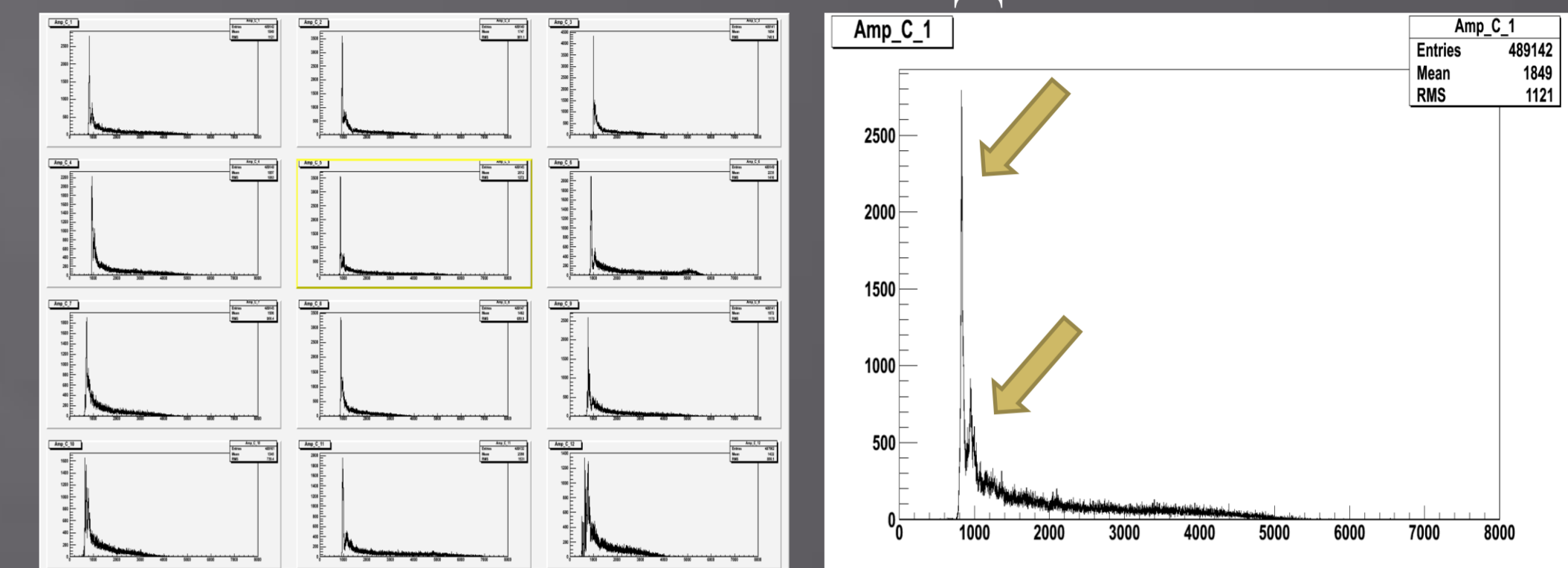


Схема Детектора T0

Начальные Данные



Графики амплитуд в каналах, каждый пик соответствует пролету одной, двух трех и более частиц.

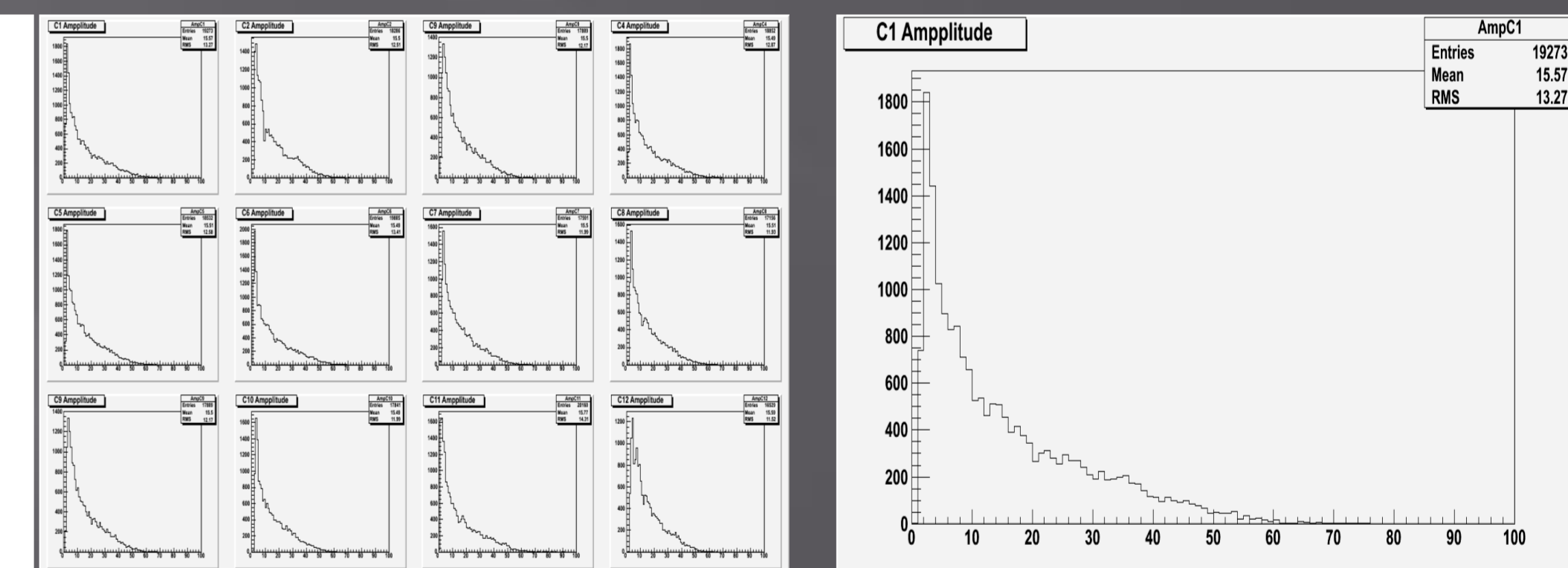


График в частицах для стороны C

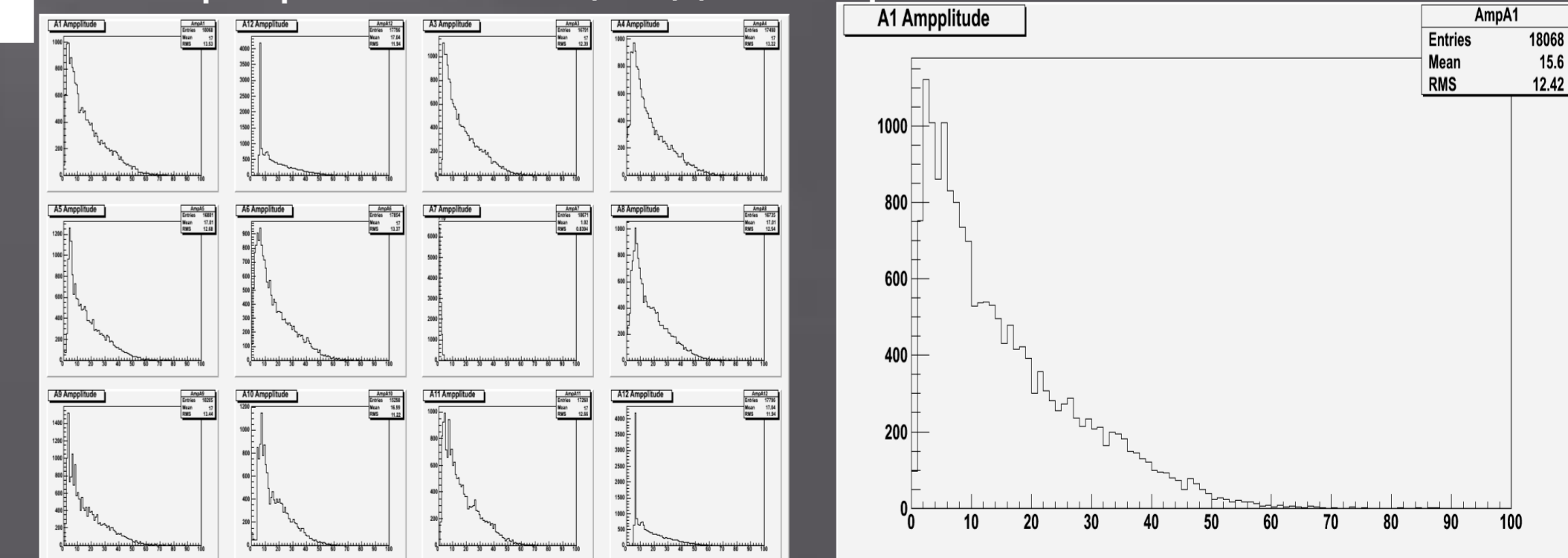


График в частицах для стороны A

Графики амплитуд в частицах более удобен для анализирования разных видов столкновений. Чем больше амплитуда тем ближе к центру было столкновение. С Данные графики отражают и количественную составляющую, то есть сколько каких событий произошло.

Проведение экспериментов

Алгоритм вычислений:

1. Выравниваем во всех датчиках амплитуды.
 2. Определяем центральность события.
 3. Находим максимальную амплитуду в событии.
 4. Строим гистограммы отдельно для каждого счетчика если там был максимум.
- Вычисления проводились в программном пакете ROOT с использованием языка программирования C++

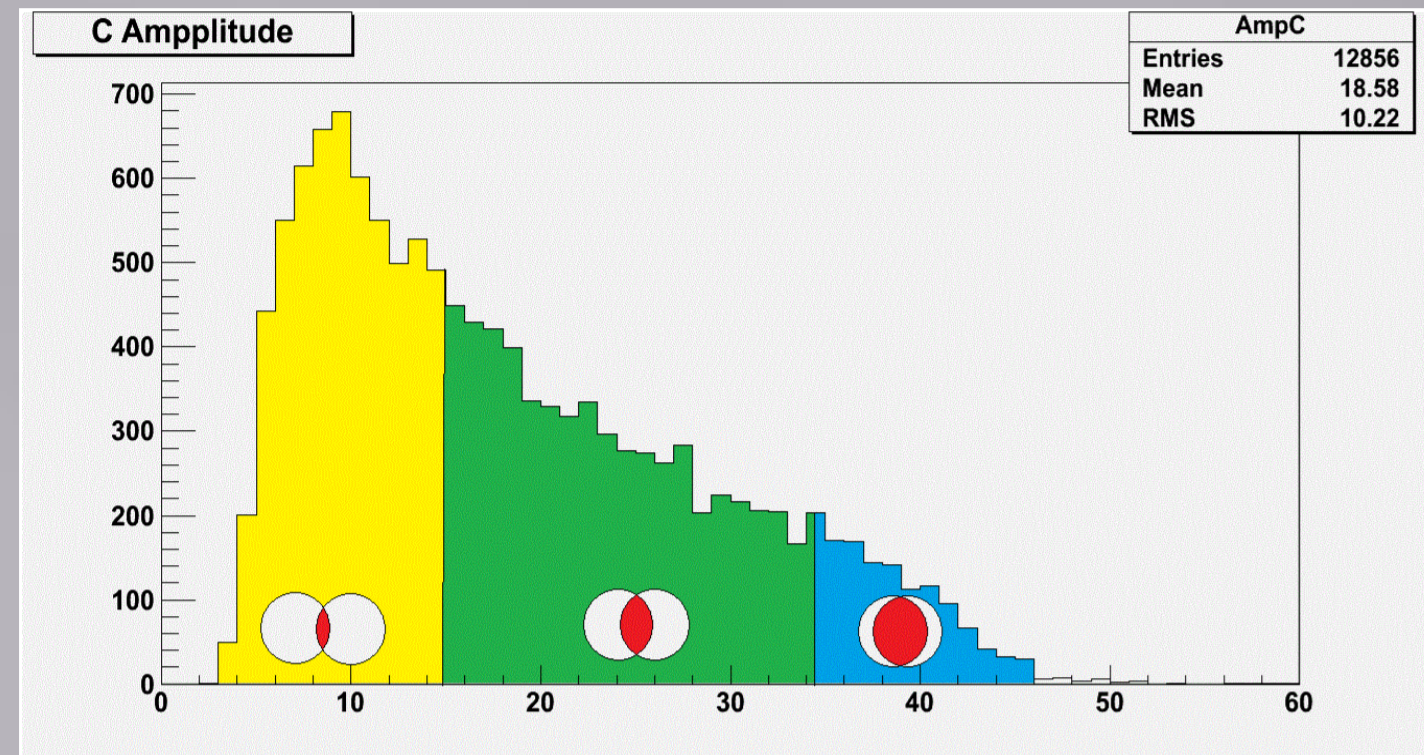
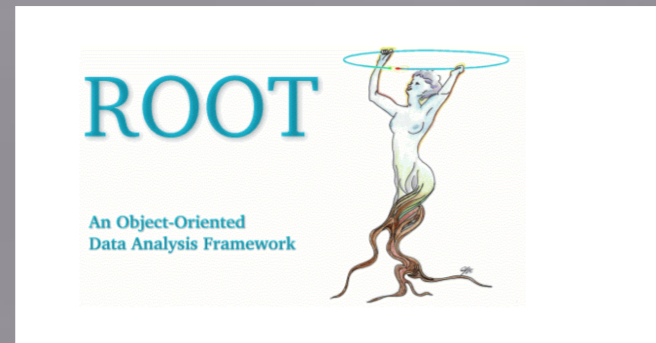
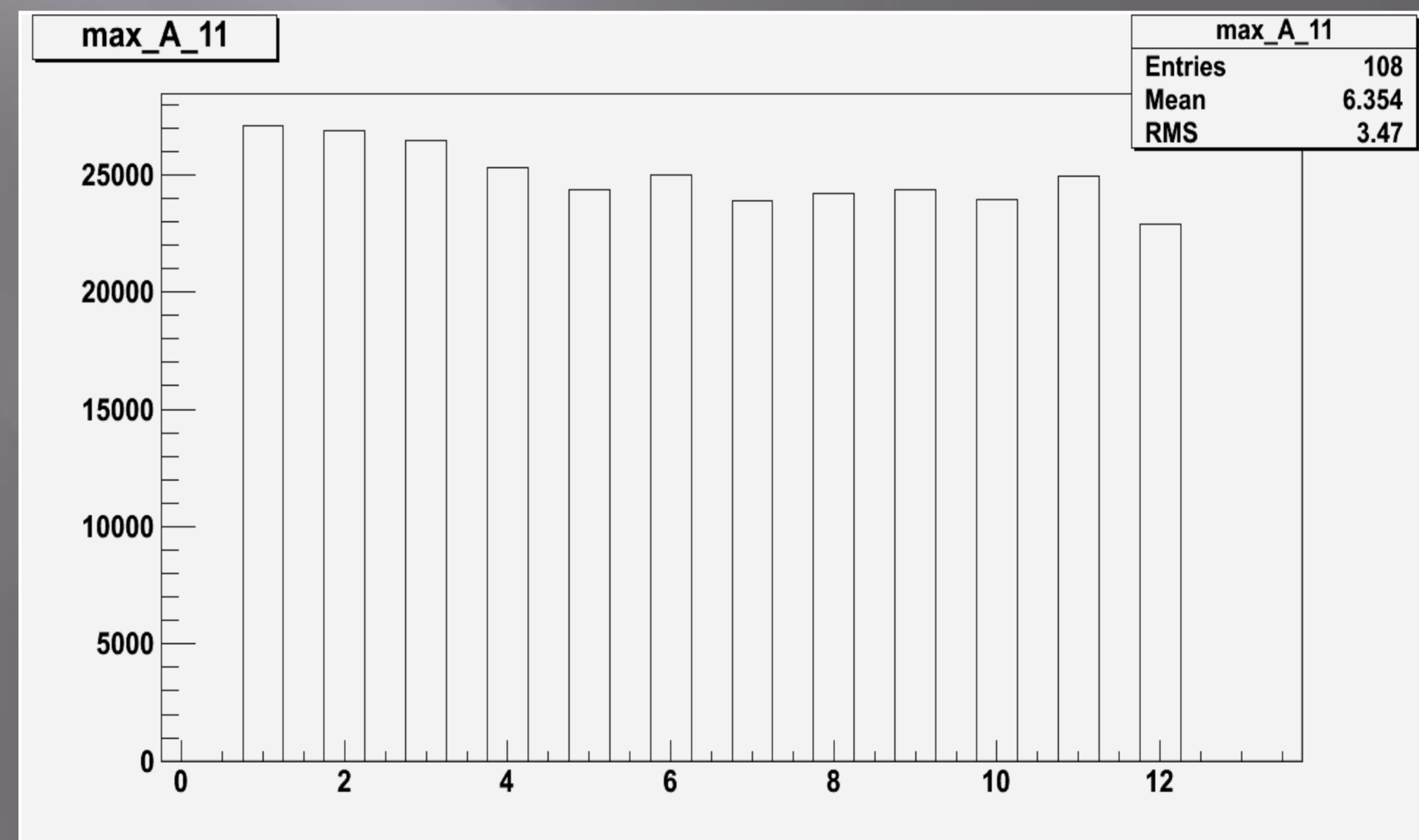
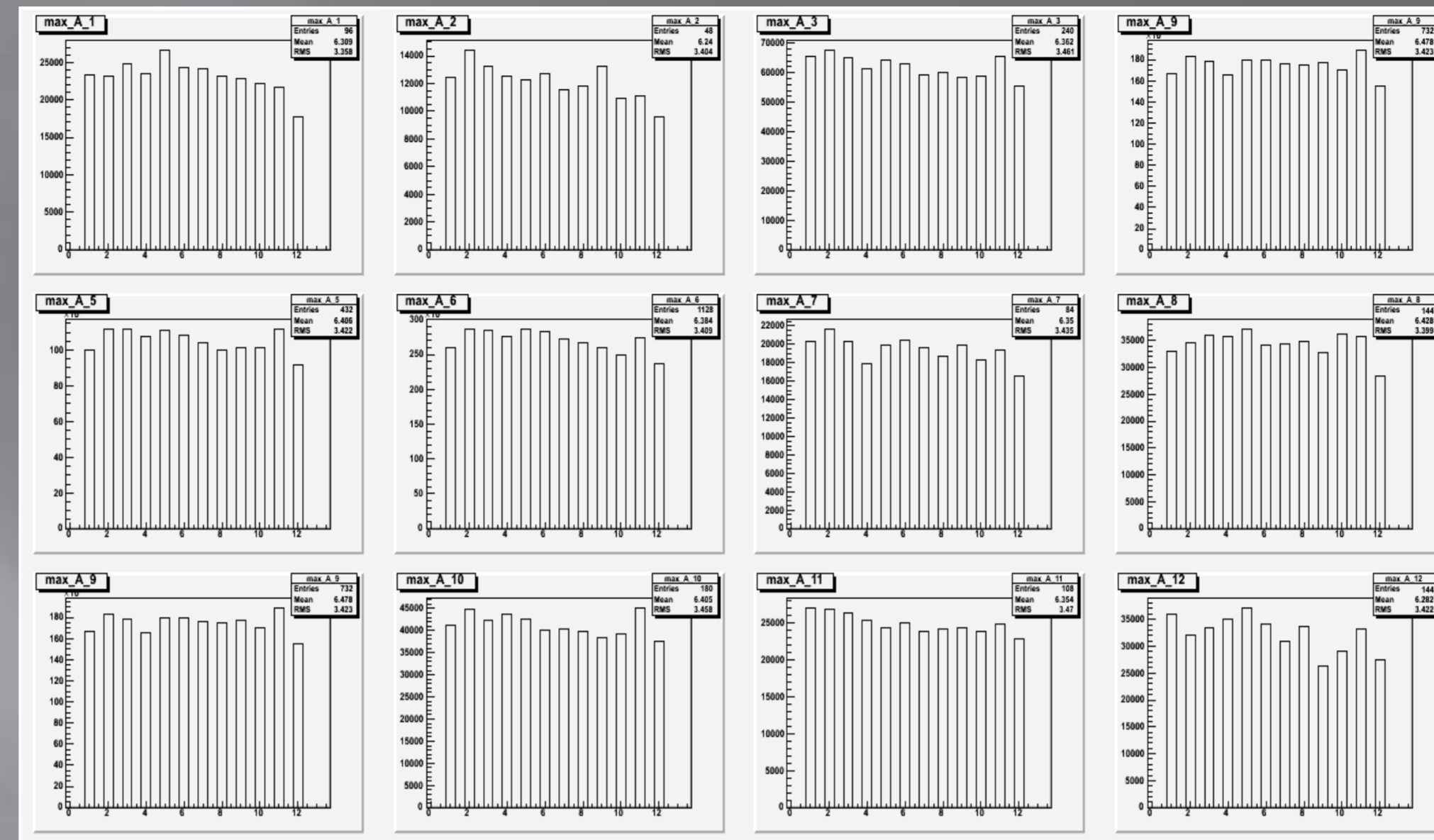
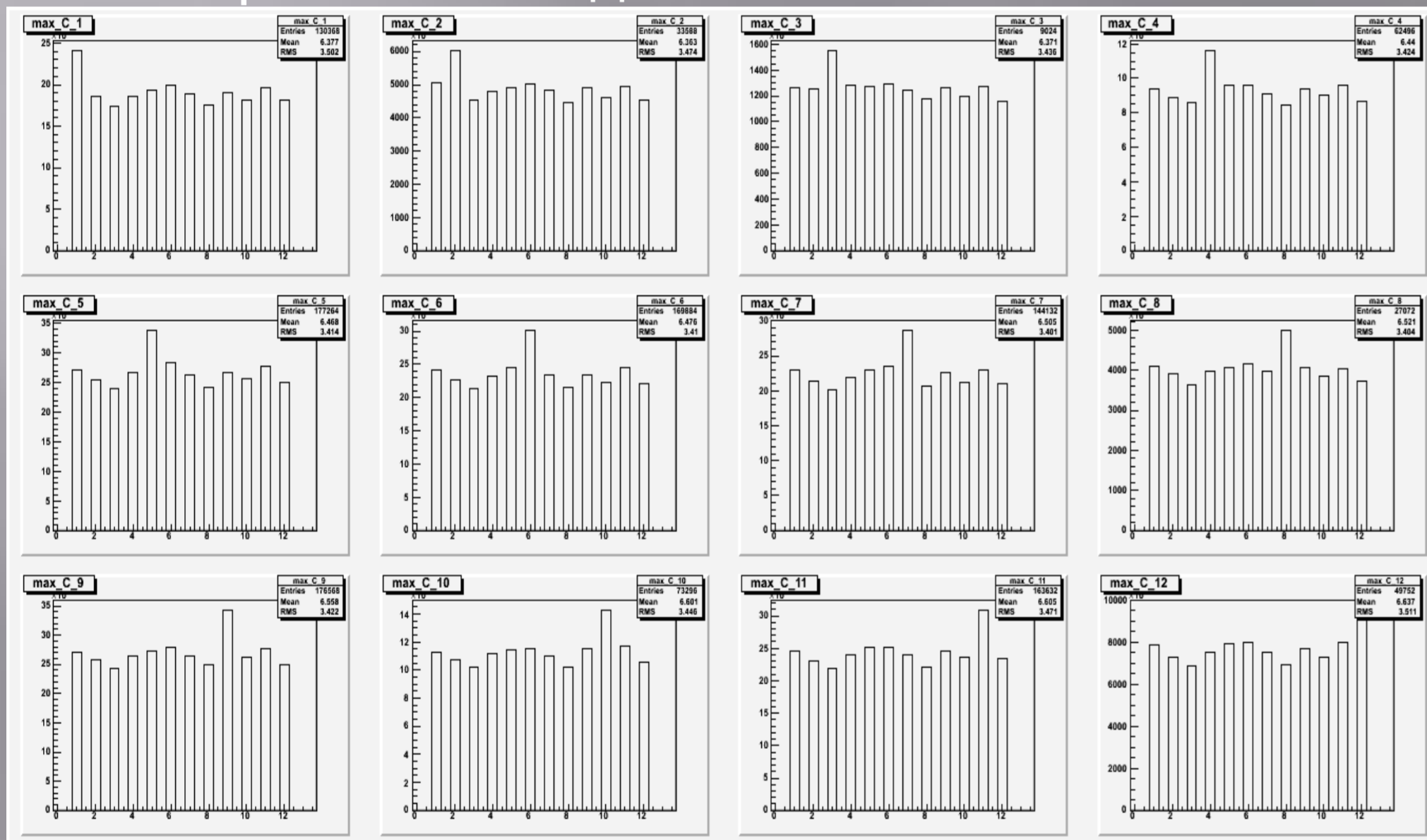
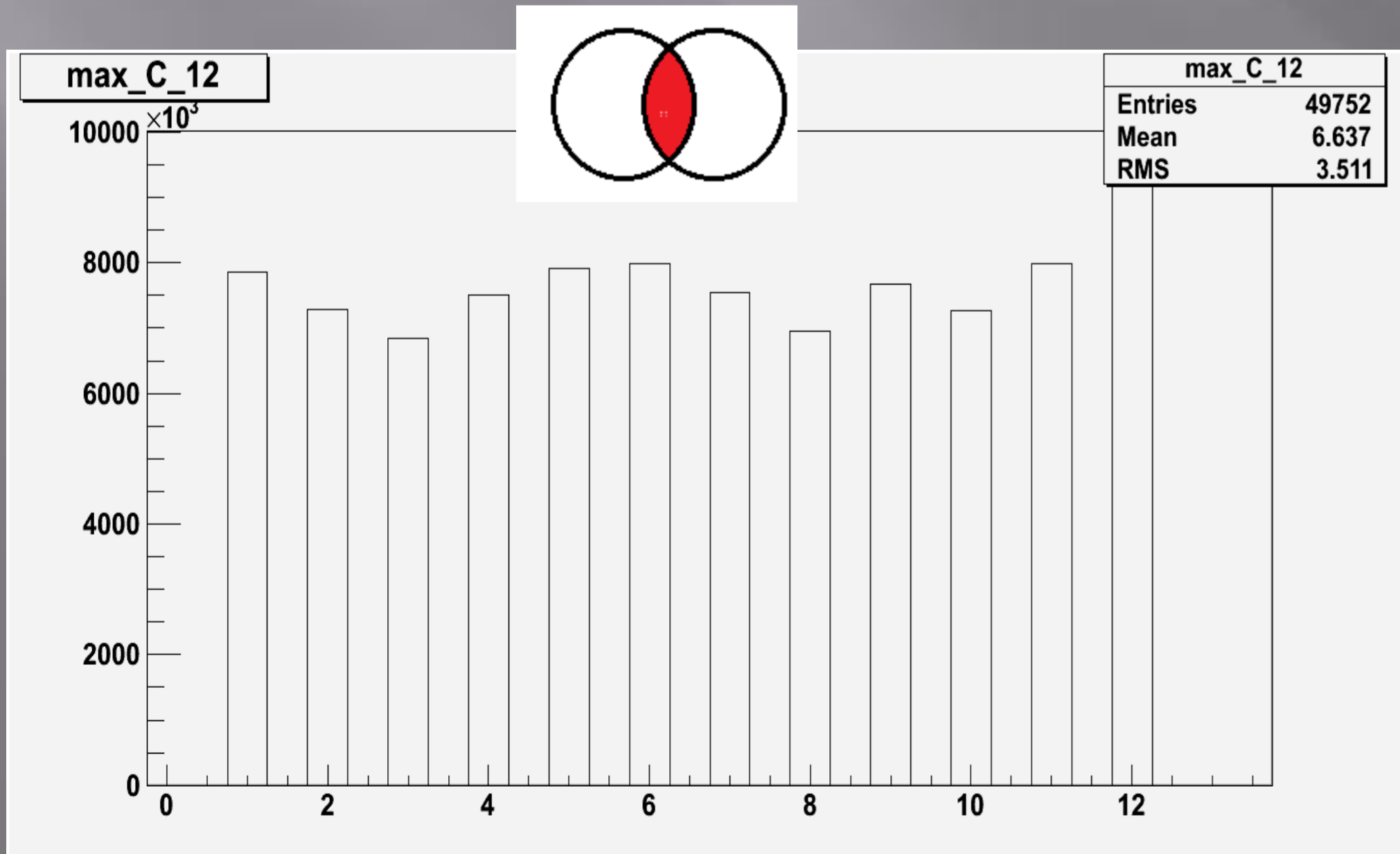


График центральностей

Обработанные данные



Гистограмма представлена для счетчика 11 стороны T0A.



На данной гистограмме представлен полученный график зависимости амплитуд в 12 датчиках, в 12 счетчике (T0C) был зафиксирован максимум, но также видно, что пики наблюдаются еще и в 6-ом счетчике

Заключение.

1. В ходе выполнения проекта изучен программный пакет ROOT.
2. Написана программа анализа экспериментальных данных на языке программирования Си++.
3. Построены амплитудные распределения для всех 24 счетчиков детекторов T0A и T0C.
4. Построены азимутальные зависимости распределения продуктов взаимодействия тяжелых ионов при высоких энергиях, для 24 счетчиков детекторов T0A и T0C.
5. Из полученных результатов видно, что в случае полуженеральных взаимодействий наблюдаются неоднородности в распределениях соответствующие гипотезе.
6. Однако не удалось получить четкого поведения пиков в распределениях для каждого счетчика датчика. По-видимому это связано с неточной калибровкой детектора лазером (что не влияет на выполнение основных функций детектора).
7. Дальнейшие исследования: Для более точной калибровки в дальнейшем планируется использовать физические данные, так как в них наблюдаются отчетливые пики, соответствующие количеству частиц в детекторе.