

Национальный исследовательский ядерный университет
«МИФИ»

Кафедра физики элементарных частиц №40

Научная исследовательская работа студента на тему:

Экспериментальное исследование режекционных свойств
детектора переходного излучения на основе арсенида галлия по
выделению электронов и адронов.

Работа студента 4-го курса
Попова Владимир Сергеевича

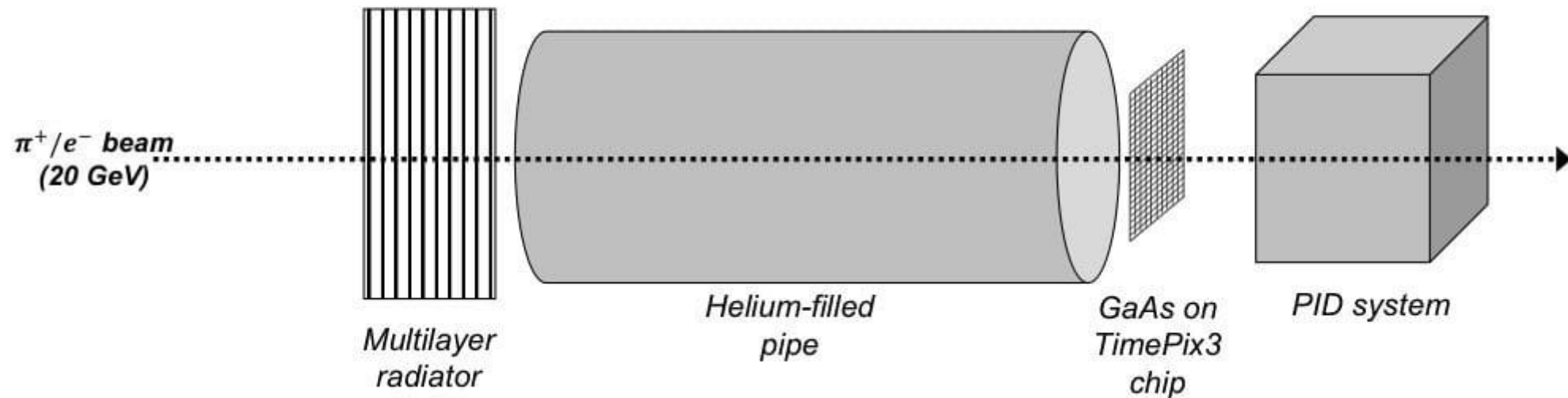
Научный руководитель
Смирнов Сергей Юрьевич

г. Москва 2023

Цель работы

Анализ режекционных характеристик для различных радиаторов. Поиск оптимальных параметров для отсева фоновых событий.

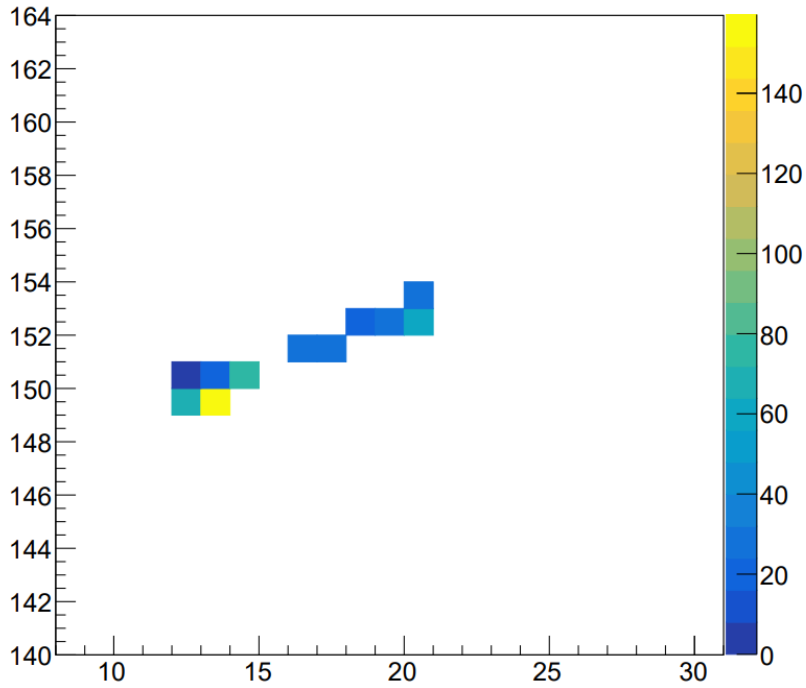
Схема установки на ускорителе SPS Смешанный пучок электроны пионы 20ГэВ



Примеры снимков событий

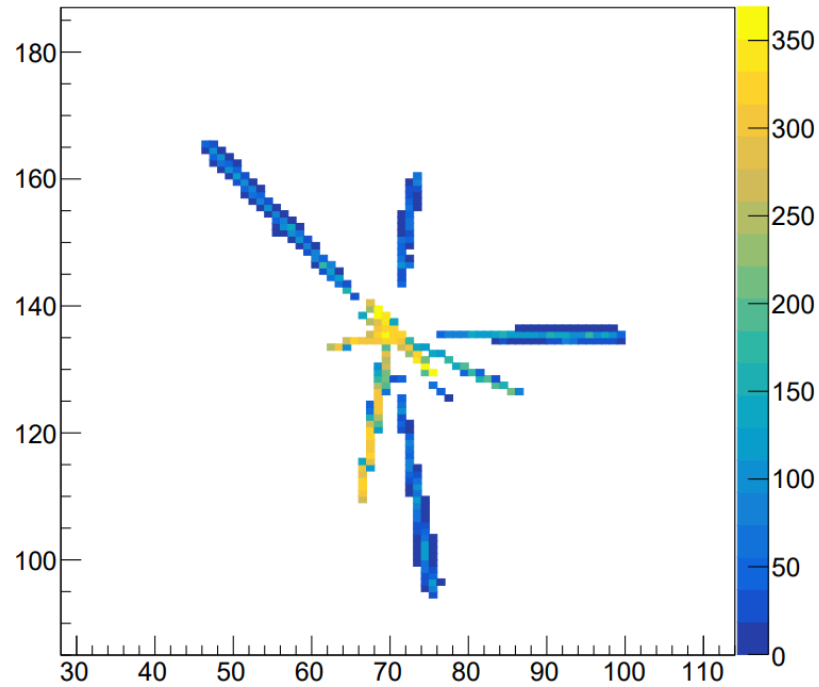
Событие с дельта электроном

Pixel X vs Pixel Y for pion, number of secondary clusters - 1



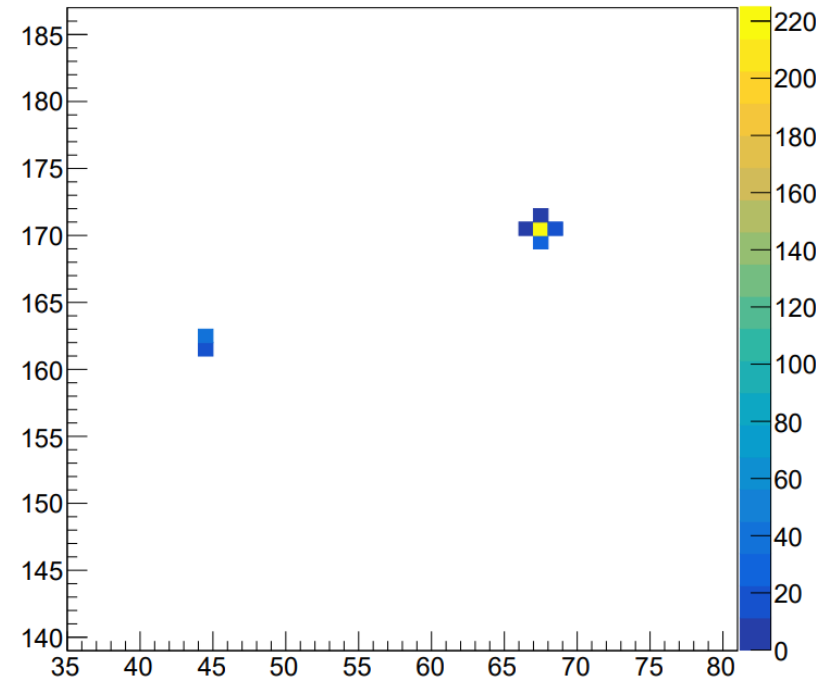
Событие с ядерным взаимодействием

Pixel X vs Pixel Y for pion, number of secondary clusters - 5



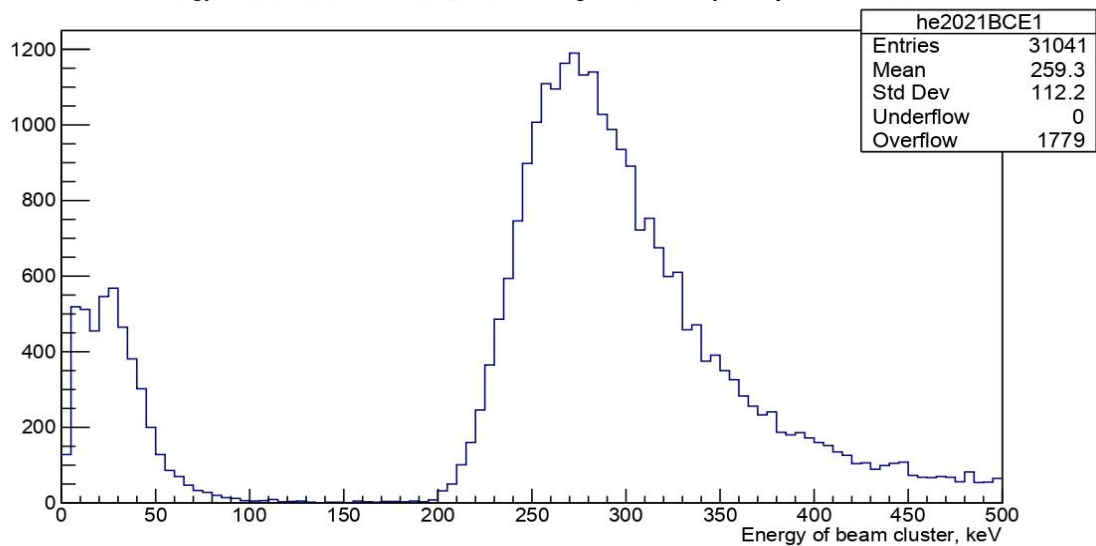
Событие пригодное для анализа

Pixel X vs Pixel Y for pion, number of secondary clusters - 1

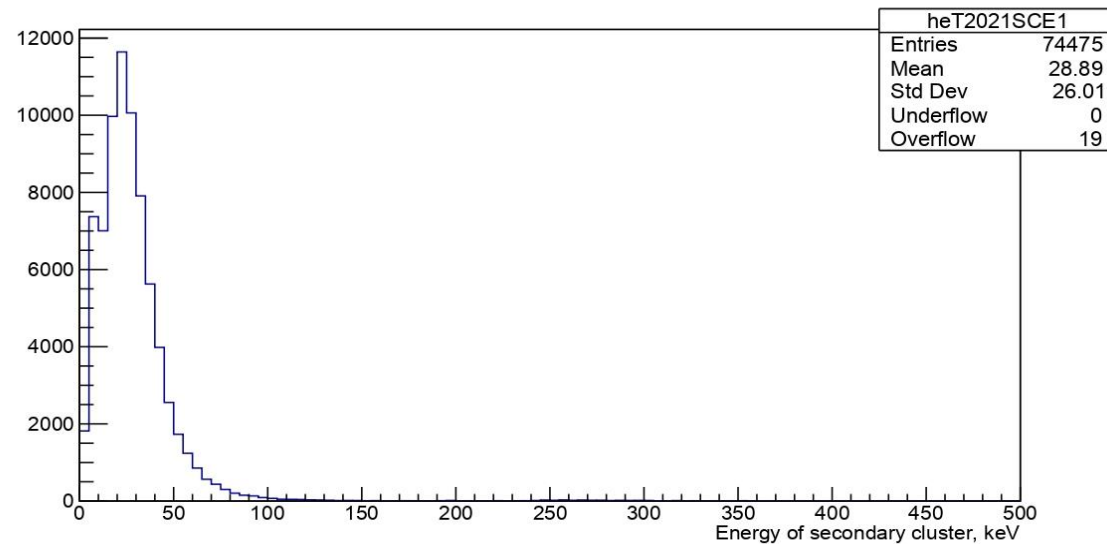


Энерговыведение в электронных событиях

Energy of beam cluster for electrons for configuration 2m Mylar 50μ/3mm 90 foils

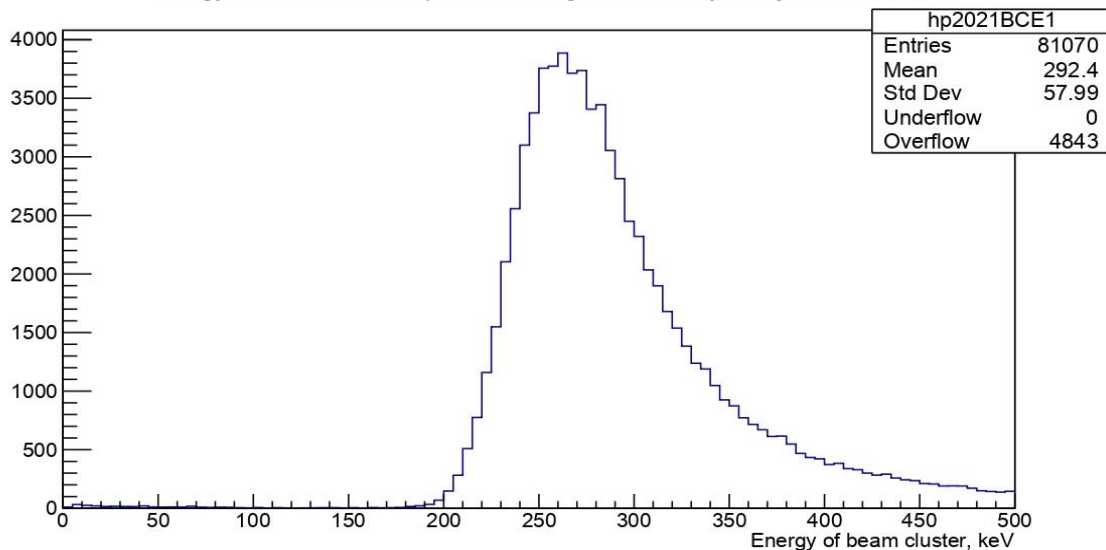


Energy of secondary cluster for electrons for configuration 2m Mylar 50μ/3mm 90 foils

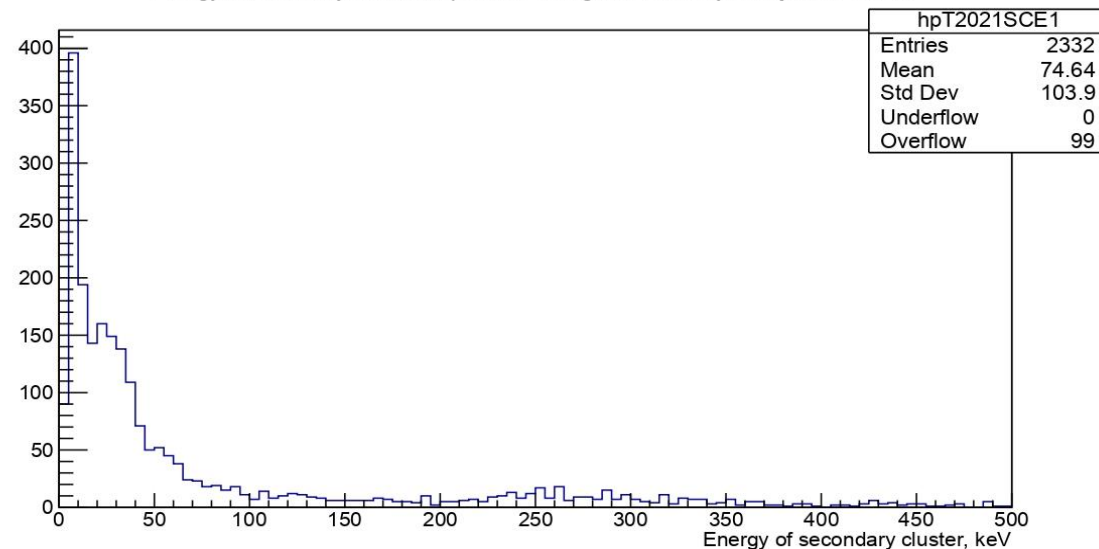


Энерговыведение в пионных событиях

Energy of beam cluster for pions for configuration 2m Mylar 50μ/3mm 90 foils

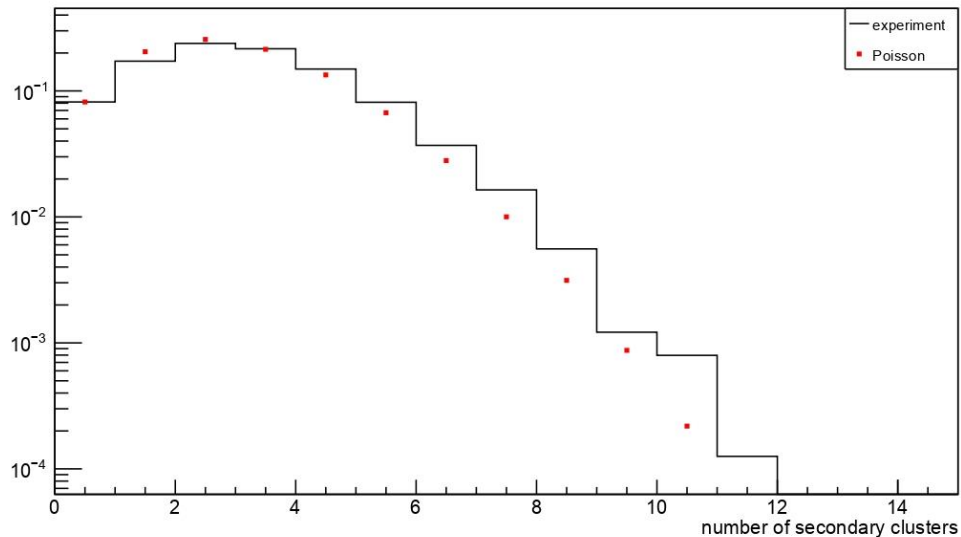


Energy of secondary cluster for pions for configuration 2m Mylar 50μ/3mm 90 foils

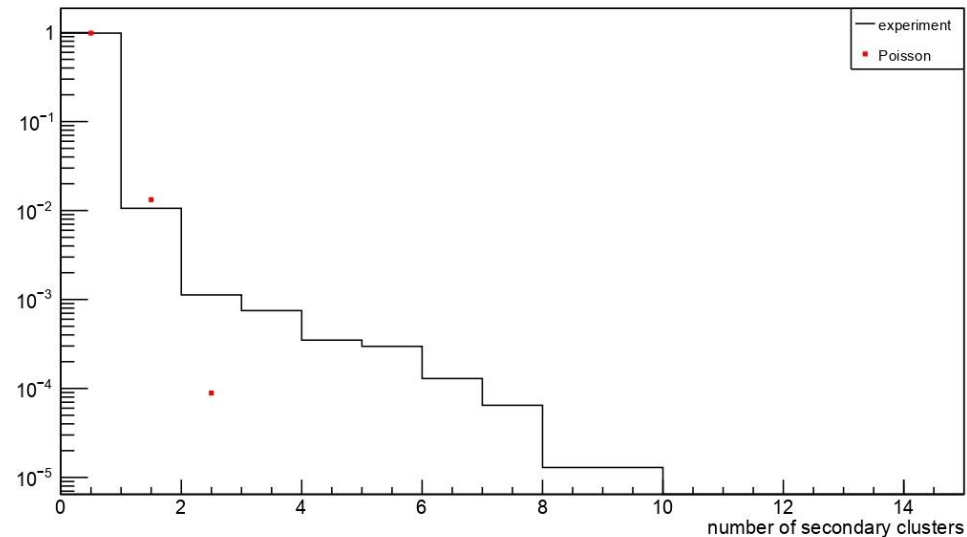


Количество вторичных кластеров

number of secondary clusters for electrons for configuration 2m Mylar 50 μ /3mm 90 foils

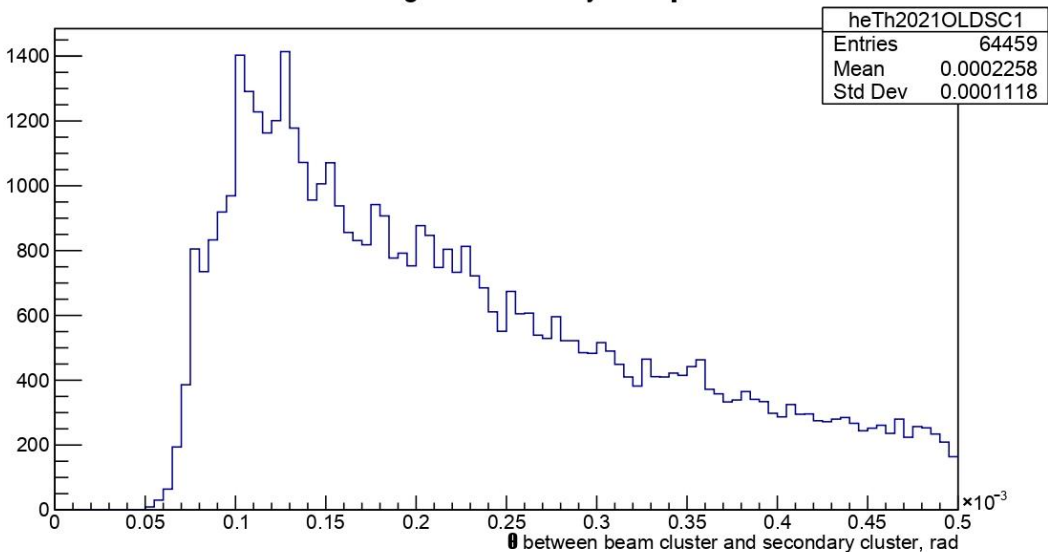


number of secondary clusters for pions for configuration 2m Mylar 50 μ /3mm 90 foils

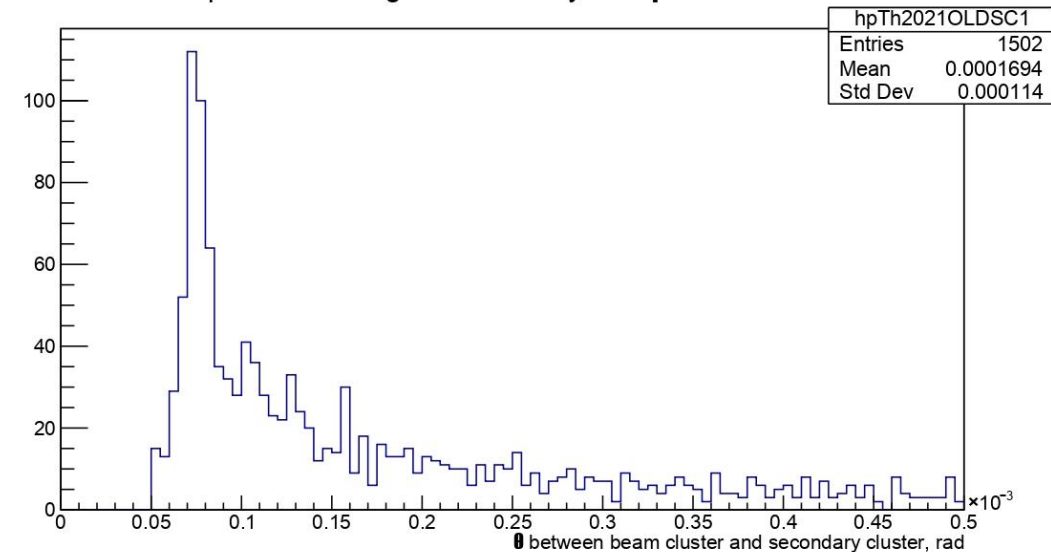


Распределение по углу вылета

θ electrons for configuration 2m Mylar 50 μ /3mm 90 foils

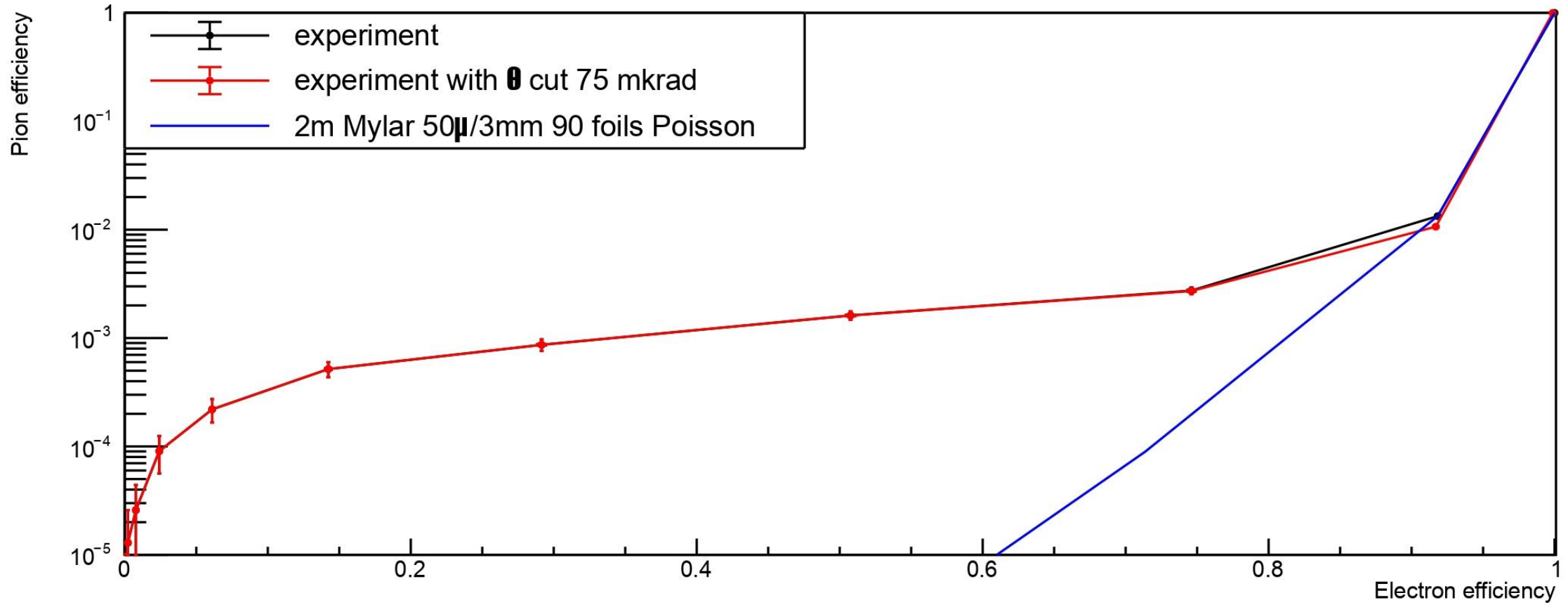


θ pions for configuration 2m Mylar 50 μ /3mm 90 foils

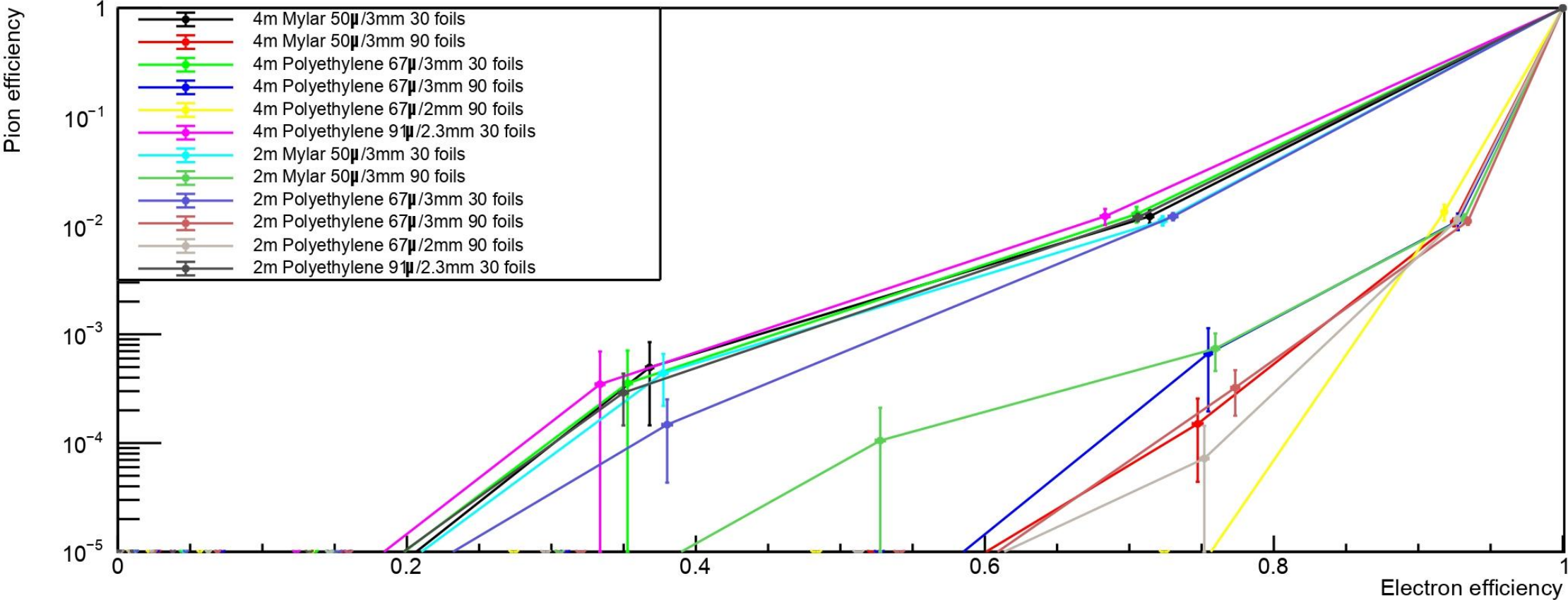


Режекционные кривые

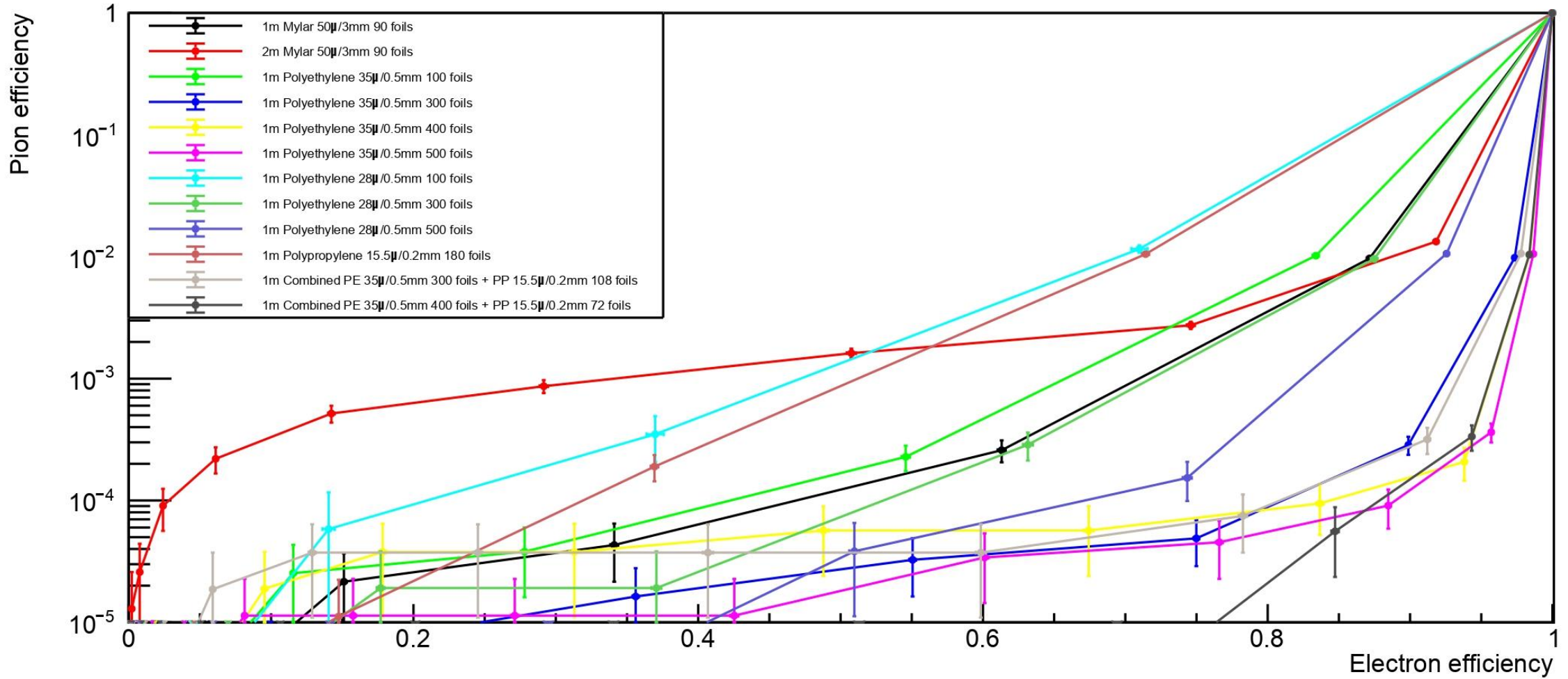
2m Mylar 50 μ /3mm 90 foils



Rejection plots for 2018 data.



Rejection plots for 2021 data.



Полученные результаты

Получены параметры для отбора фоновых событий. Минимальное энерговыделение в кластере частицы 200 кэВ, максимальное энерговыделение во вторичном кластере 100 кэВ, максимальный размер вторичного кластера 4 пикселя, максимальный размер кластера частицы 9 пикселей.

Получены режекционные кривые для различных радиаторов. Наилучшая режекция при сохранении 0.9 электронов порядка 10^{-4} пионов.

Планы на дальнейшую работу

Поиск возможных путей улучшения режекции при помощи программного отбора. Проверка качества данных: сравнение данных полученных в 2018 году и 2021.