

Критерии отбора наложенных кластеров в калориметре PHOS от продуктов распада нейтральных пионов

В.А. Кусков

НИЯУ МИФИ
Кафедра №40 «Физика элементарных частиц»

31 мая 2021 г.

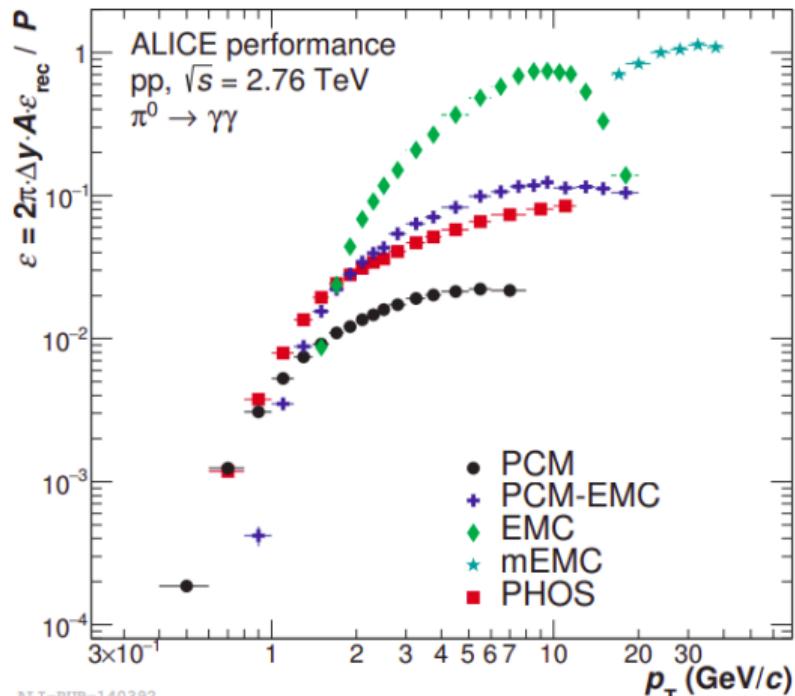
Введение

В состав детектора ALICE входит фотонный спектрометр (PHOS), разработанный для измерения энергии фотонов и нейтральных мезонов, т.е. с его помощью можно изучать подавления выхода адронов и прямые фотоны. Однако, при высоких энергиях налетающих мезонов, кластеры от продуктов распада сливаются, что делает неэффективными привычный метод реконструкции нейтральных мезонов (метод инвариантных масс).

Цель данной работы — выявление критериев отбора наложенных кластеров калориметра PHOS от нейтральных пионов с высокими поперечными импульсами.

Эффективность реконструкции π^0

При высоких поперечных импульсах родительских пионов, фотоны рождаются под узким углом открытия \rightarrow при высоких энергиях кластеры от дочерних частиц пересекаются.

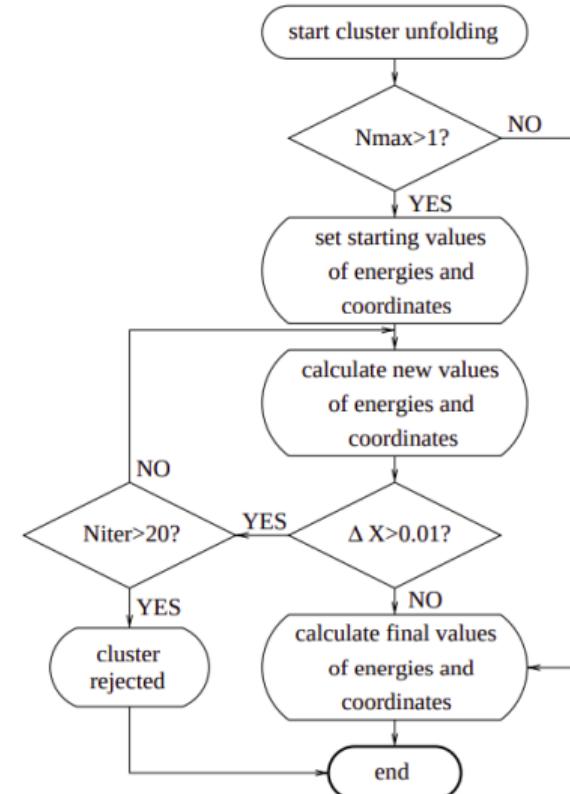


- Для EMCal эффективность начинает падать при $p_T = 10$ ГэВ;
- Для PHOS спад начинается при $p_T = 20$ ГэВ.

Общий отбор кластеров

При анализе отбирались лишь кластеры, которые при анфолдинге остались с одним локальным максимумом, т.е. либо кластеры от одной частицы, либо кластеры, которые не удалось разделить алгоритмом анфолдинга.

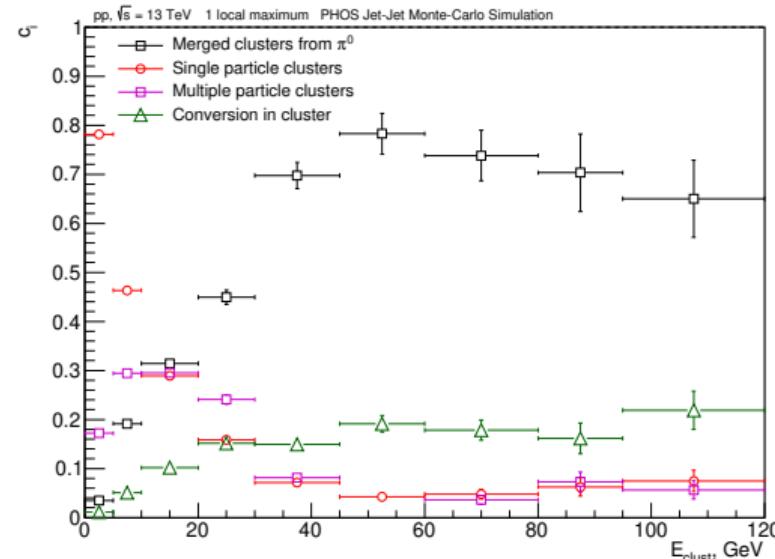
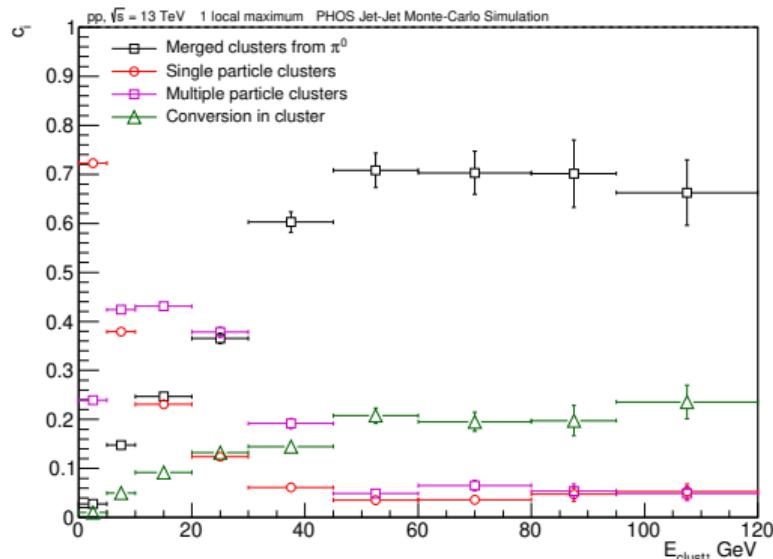
Параметры	Значение
Кол-во ячеек	>1
Минимальная энергия, МэВ	300
Максимальная энергия, ГэВ	120
Время пролета, нс	25
Главная ось, см ²	0.2
CPV, σ	2.5



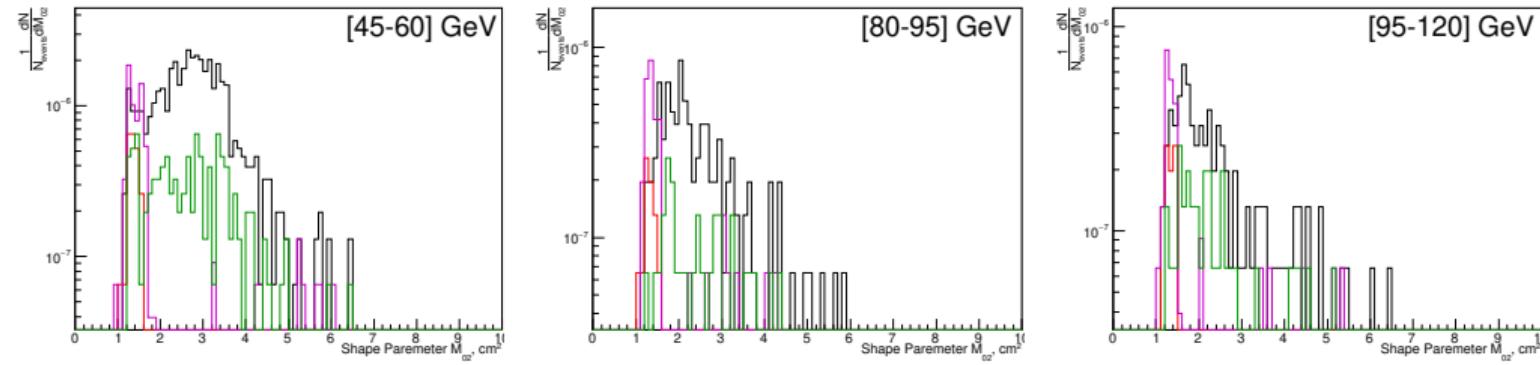
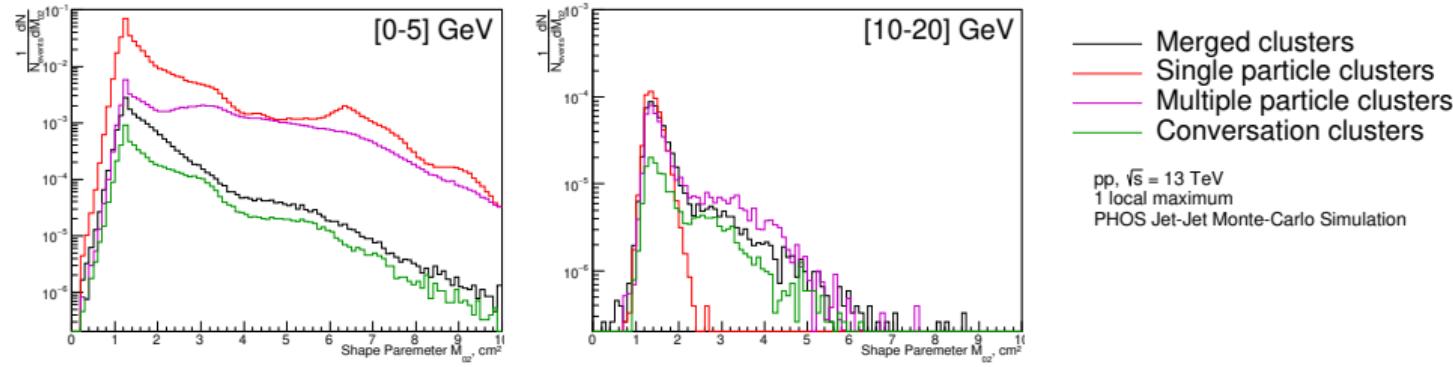
Отбор наложенных кластеров

Наложенные кластеры были отобраны по следующим категориям:

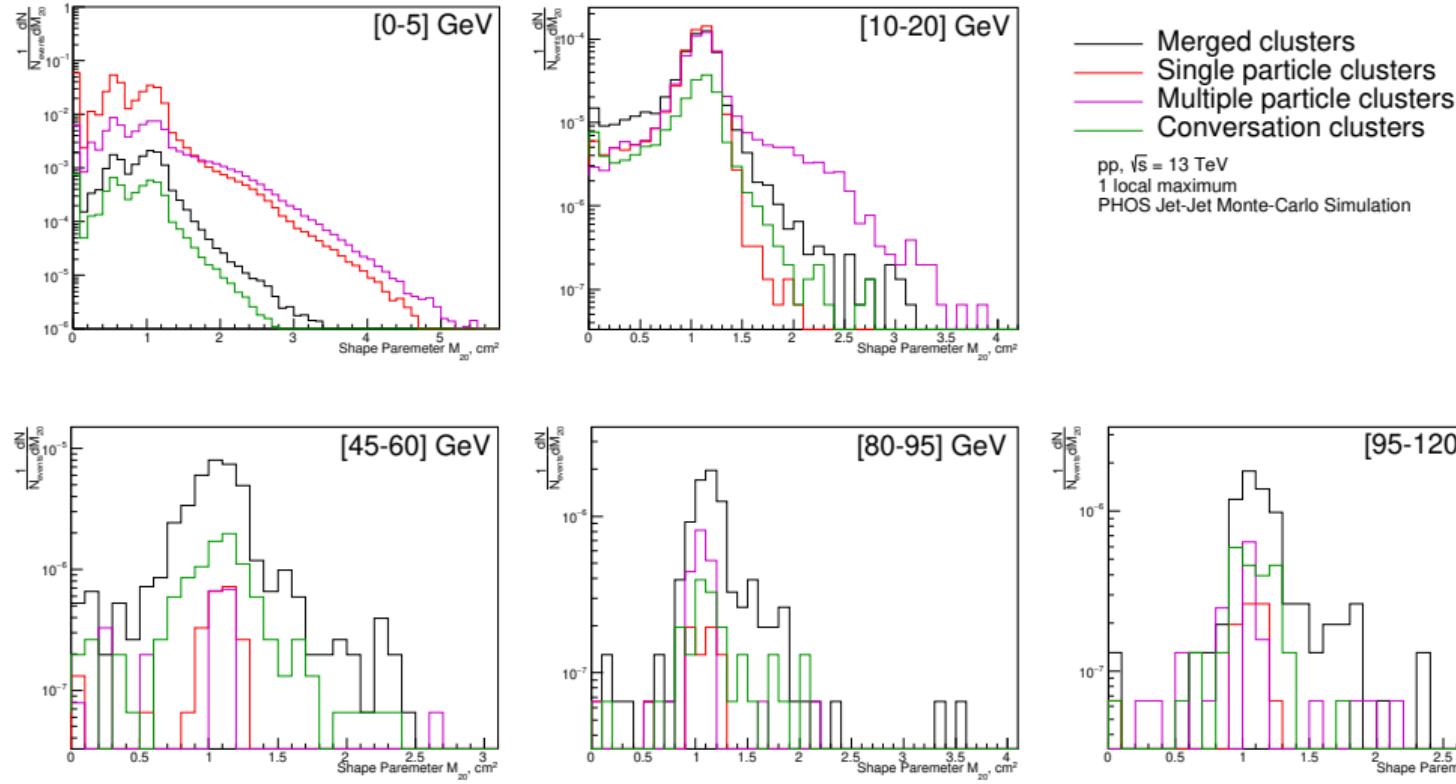
- два фотона непосредственно от π^0 ;
- один фотон от π^0 и конверсию от второго фотона / конверсия двух фотонов;
- продукты от распада Далица (в том числе и конверсию фотона).



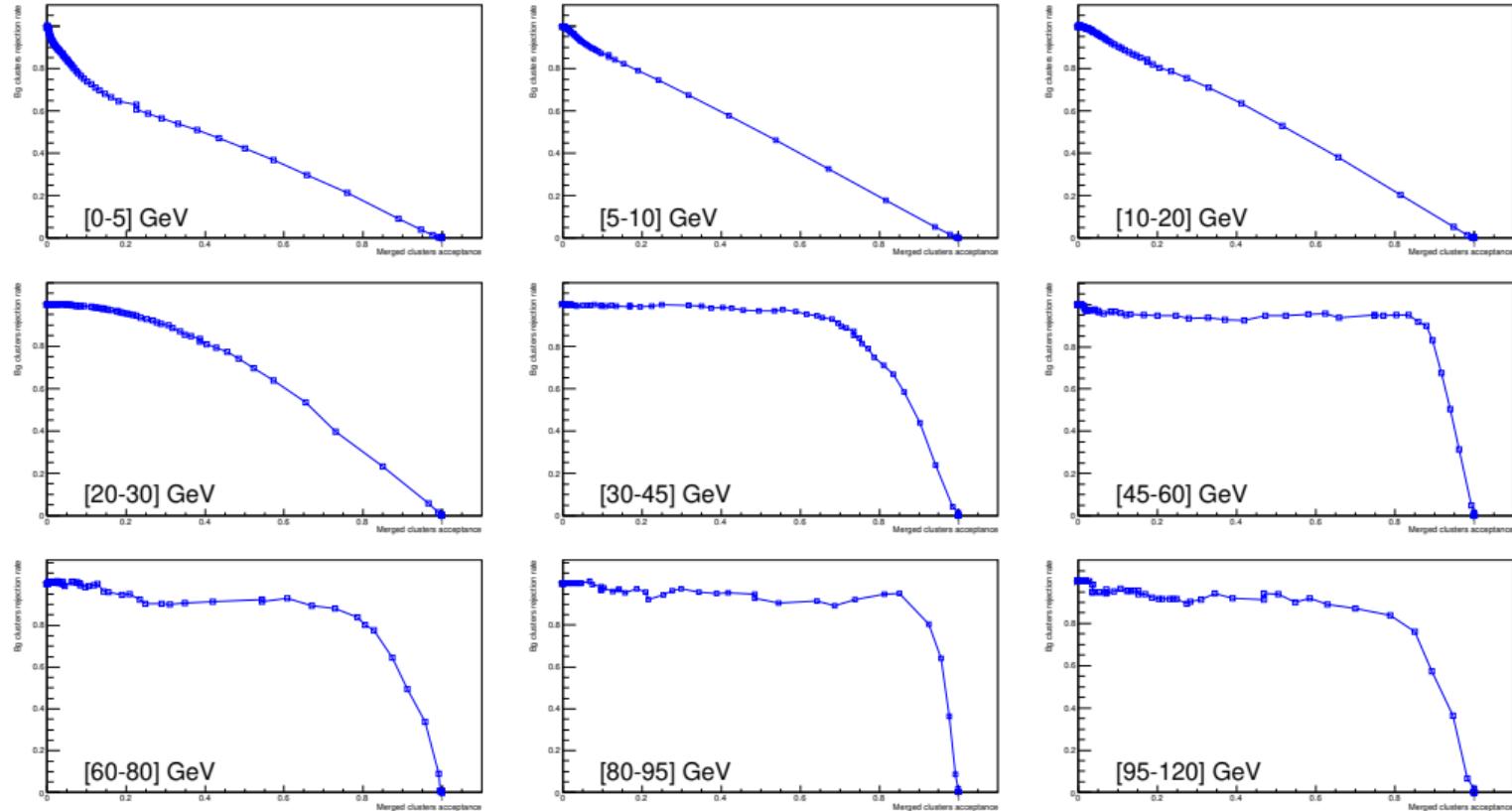
Распределение кластеров по главной оси формы ливня



Распределение кластеров по малой оси формы ливня

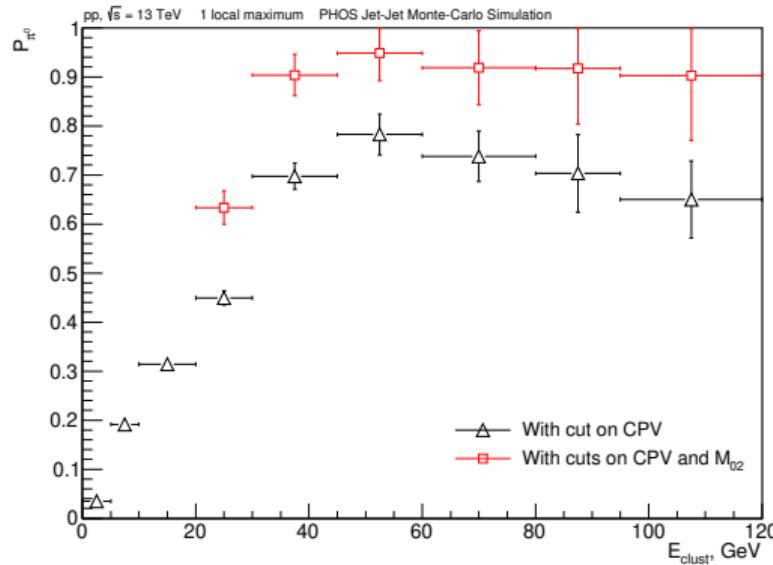


Отбор наложенных кластеров



Чистота отобранных наложенных кластеров

Для увеличения чистоты отбора наложенных кластеров был наложен критерий на отсечение 80% фоновых кластеров в каждой энергетической области, начиная с 20 ГэВ.



Ограничение по λ_{long}^2 и соответствующее значение принятых наложенных кластеров:

20–30 ГэВ	40.5%	2.1 см ²
30–45 ГэВ	75.6%	2.0 см ²
45–60 ГэВ	89.4%	1.6 см ²
60–80 ГэВ	80.6%	1.7 см ²
80–95 ГэВ	92.5%	1.5 см ²
95–120 ГэВ	78.8%	1.6 см ²

В данной работе:

- Отобраны кластеры PHOS с одним локальным максимумом.
- Разработан алгоритм по отбору наложенных кластеров от π^0 .
- Получены ограничения по главной оси формы ливня — чистота отобранных наложенных кластеров не падает ниже $(90.3 \pm 13.2)\%$

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!