

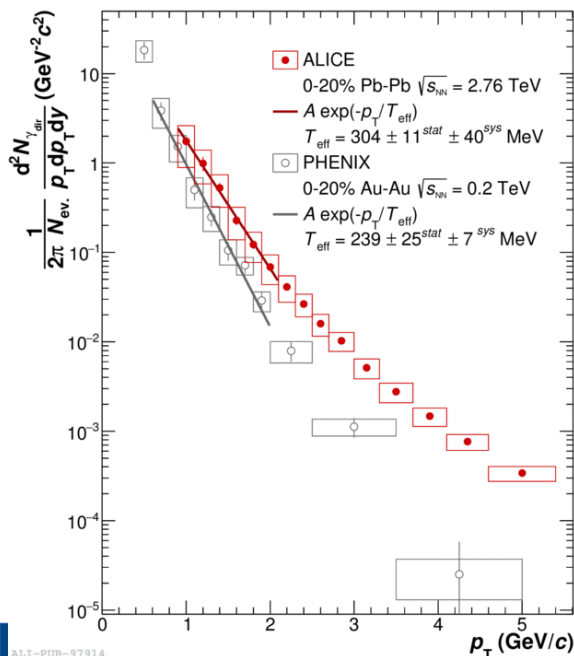
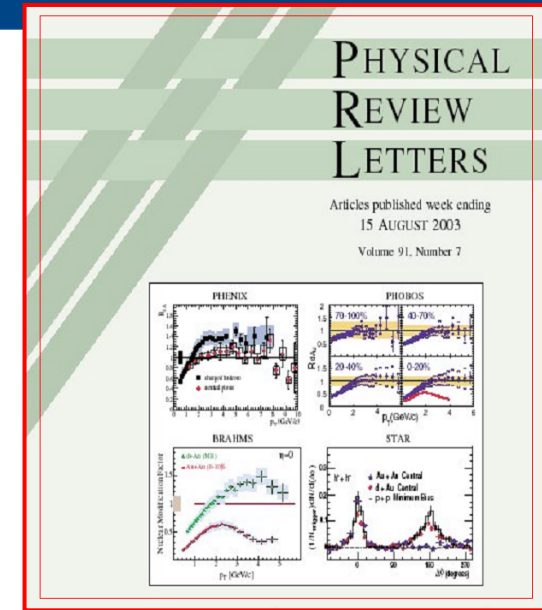


Предложения по совместным работам группы НИЦ
Курчатовский институт в эксперименте MPD

Д.Ю. Пересунько, снс НИЦ «Курчатовский институт»

- 1) Оптимизация дигитайзера и кластеризатора; оценка параметров коррекции положения и энергии кластера в зависимости от угла падения.**
- 2) Разработка продвинутых методик идентификации э/м сигналов.
- 3) Обработка результатов испытания прототипов на пучках, сравнение с результатами Монте-Карло моделирования; подстройка параметров моделирования.**
- 4) Оценка выхода и возможности измерения выхода и потоков для прямых фотонов в pp, pA и AA столкновениях при энергиях НИКА.
- 5) Оценка возможности измерения потоков нейтральных пионов и эта-мезонов
- 6) Возможность идентификации электронов: разработка алгоритмов использования ЕКАЛ для измерения физических сигналов на основе регистрации электронов и ди-электронных пар. Оценка чистоты электронного спектра, построения спектра инв. масс диэлектронных пар.**

- **Эксперимент WA98:**
 - измерение Бозе-Эйнштейновских корреляций прямых фотонов
- **Эксперимент PHENIX:**
 - Измерение выхода нейтральных мезонов в pp, d-Au, Au-Au
 - Измерение выхода спектра прямых фотонов в d-Au, Au-Au
 - Измерение выхода виртуальных прямых фотонов (e+e-) в d-Au
- **Эксперимент ALICE**
 - Координация фотонной рабочей группы
 - Разработка программного обеспечения (моделирование, реконструкция, калибровка) для PHOS
 - Анализ спектров и потоков нейтральных мезонов и прямых фотонов в pp, p-Pb, Pb-Pb

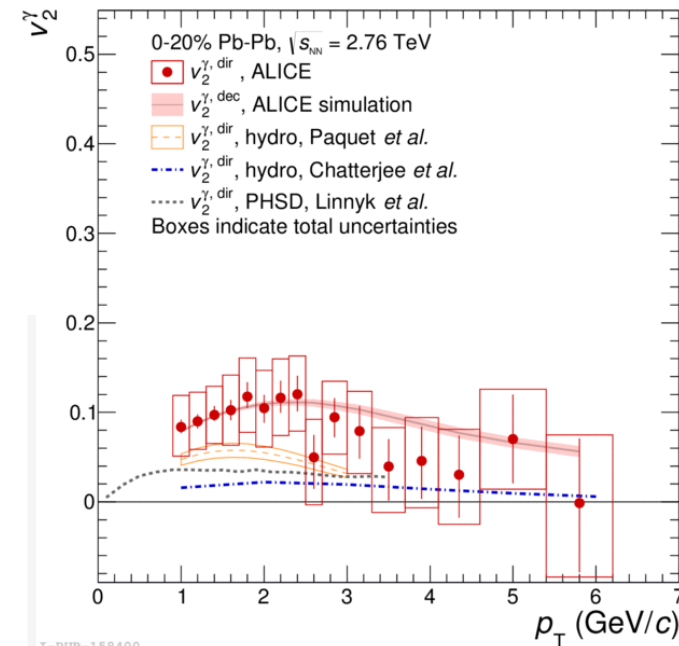


<http://www.guinnessworldrecords.com/world-records/highest-man-made-temperature>



Who	What
CERN, LARGE HADRON COLLIDER	5X10 ¹² DEGREE(S) KELVIN
Where	When
SWITZERLAND ()	13 AUGUST 2012

On 13 August 2012 scientists at CERN's Large Hadron Collider, Geneva, Switzerland, announced that they had achieved temperatures of over 5 trillion K and perhaps as high as 5.5 trillion K. The team had been using the ALICE experiment to smash together lead ions at 99% of the speed of light to create a quark gluon plasma - an exotic state of matter believed to have filled the universe just after the Big Bang.



Существует несколько подходов к кластеризации. Кластер - это

- 1) Набор ячеек с общей гранью (PHOS @ ALICE, PbSc, PbSc @ PHENIX)
- 2) Набор ячеек с общей вершиной (? требует очень низкую загрузку)
- 3) Набор ячеек $n \times n$ вокруг максимума (EMCAL@ALICE)

3 версии кластеризатора ECAL:

“MM” Максим Мартемьянов (ИТЭФ)

“AZ” Александр Зинченко (Дубна)

“VR” Виктор Рябов (Гатчина).

используют определение (1).

Алгоритмы восстанавливают энергию и положение одиночных кластеров

(И.Тяпкин, 3 collaboration meeting:

<https://indico.jinr.ru/event/805/contribution/74/material/slides/0.pdf>)

Но в случае очень больших загрузок этот метод не работает (EMCAL @ ALICE в Pb-Pb столкновениях), приходится использовать (3)

=> необходимо тестировать и настраивать параметры в реалистичном окружении, с учетом пайлапа итд.

Алгоритмы любого типа содержат параметры

- (a) минимальная энергия ячейки, которая может быть включена в кластер
- (b) минимальная энергия ячейки – затравки кластера

В случае протяженного по быстроте детектора как должны зависеть параметры a,b от быстроты?

В случае с кластером, содержащем несколько локальных максимумов:

- Что считать локальным максимумом?

=> Ячейка, возвышающаяся над окружением на (с) МэВ

- Разделять или нет кластеры с локальными максимумами? Если да, как именно?

=> Выбрать область $n \times n$ вокруг локального максимум (EMCAL @ ALICE)

=> Зафитировать пространственное p -е энергии в предположении фотонной формы ливня ("VR", EMCAL, PHOS @ ALICE)

Выбор подхода зависит от размера кластера и загрузки детектора

=> тестирование в реалистичном окружении

=> Для параметризации формы ливня требуются данные beam-test

оценка параметров коррекции положения и энергии кластера в зависимости от угла падения

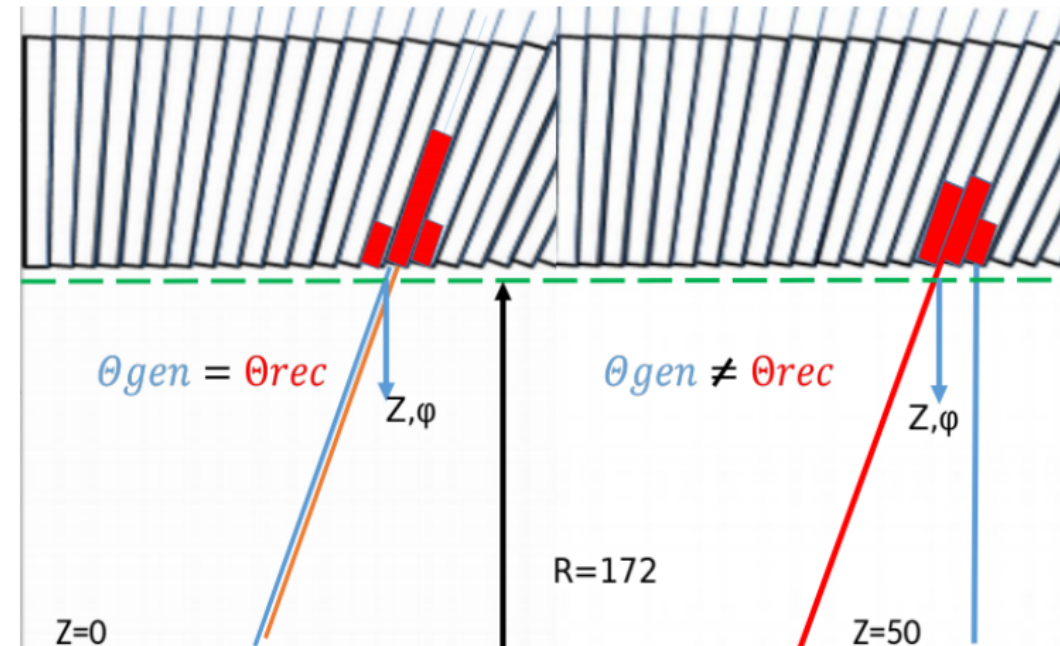
В случае не-перпендикулярного падения должна вводиться поправка на координаты кластеров.

Параметризация коррекции

Boyana @ ECAL meeting April 4:
<https://indico.jinr.ru/event/867/contribution/1/material/slides/0.pdf>

Fugue Wang: нейронные сети

Александр Зинченко: поправки к положению кластера



=> нужны данные beam-test по не-перпендикулярного падения электронного пучка на сборку 5*5 или больше для проверки МК симуляции

Настройка параметров МК моделирования

Обработка результатов испытания прототипов на пучках с результатами Монте-Карло моделирования; подстройка параметров моделирования.

Геометрические параметры кластера определяются хвостами распределения => Необходимы beam-tests на достаточно большой (5*5 и больше) сборке с электронным пучком

- => сравнение энергетического разрешения и линейности
- => Сравнение позиционного разрешения
- => Сравнение формы ливня
- => Оценка поправки для не-перпендикулярного падения

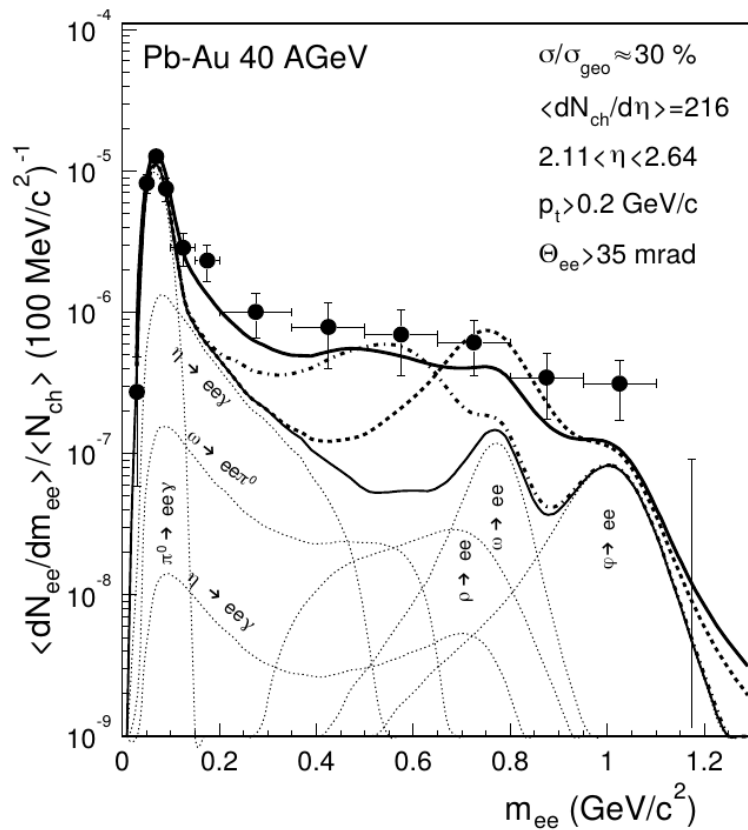
Тесты с адронным пучком

- => Отличие формы ливня ЭМ и адронного пучков

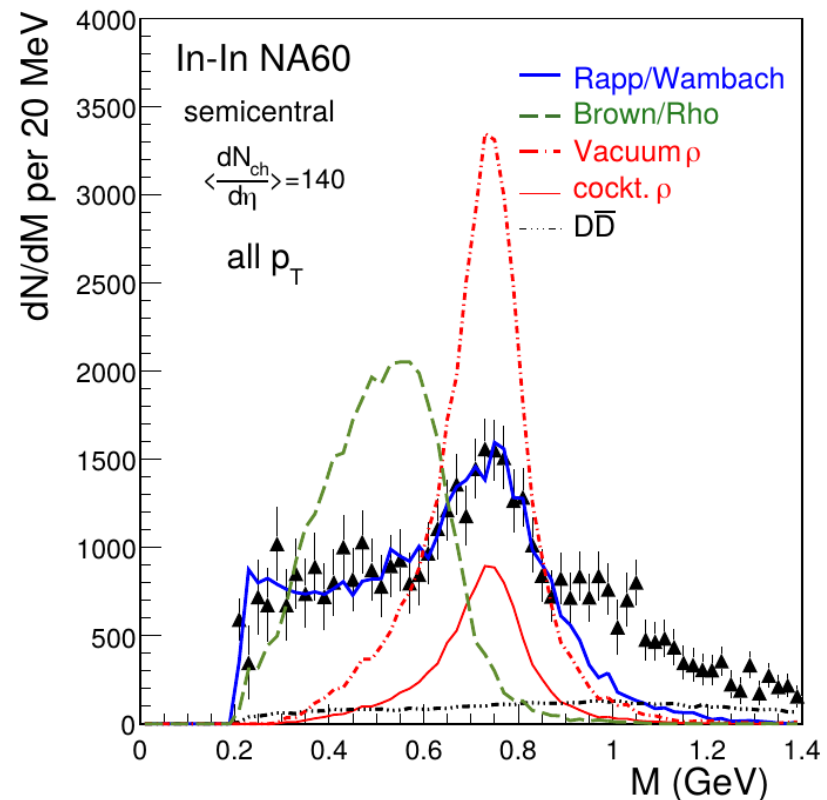
В результате должны быть подобраны параметры GEANT (коэф. передачи энерговыведения в свет, потери света в световодах итп) чтобы воспроизвести как энергетическое разрешение и нелинейность, так и форму ливня.

идентификация электронов

Возможность идентификации электронов: разработка алгоритмов использования ЕКАЛ для измерения физических сигналов на основе регистрации электронов и ди-электронных пар. Оценка чистоты электронного спектра, построения спектра инв. масс диэлектронных пар.

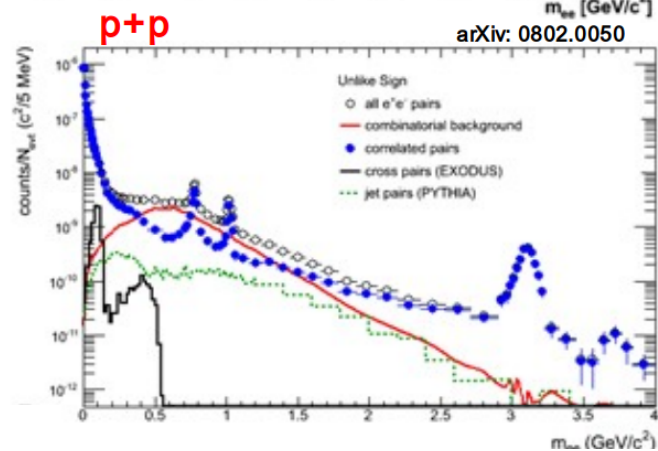
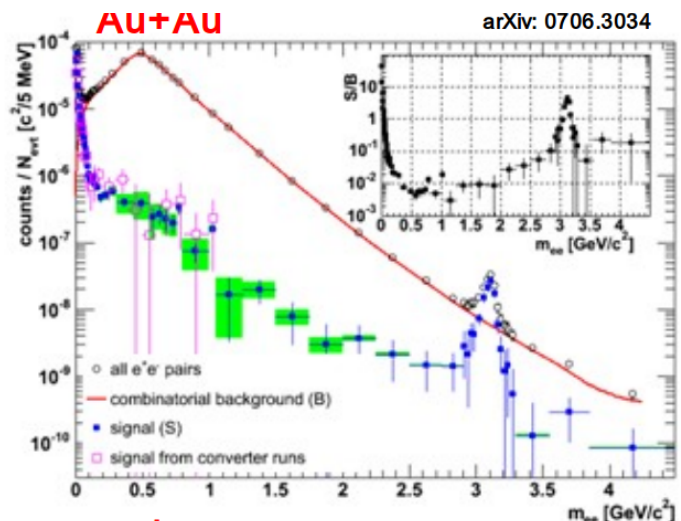


D. Adamova et al. Phys.Rev.Lett. 91 (2003) 042301, arXiv:nucl-ex/0209024



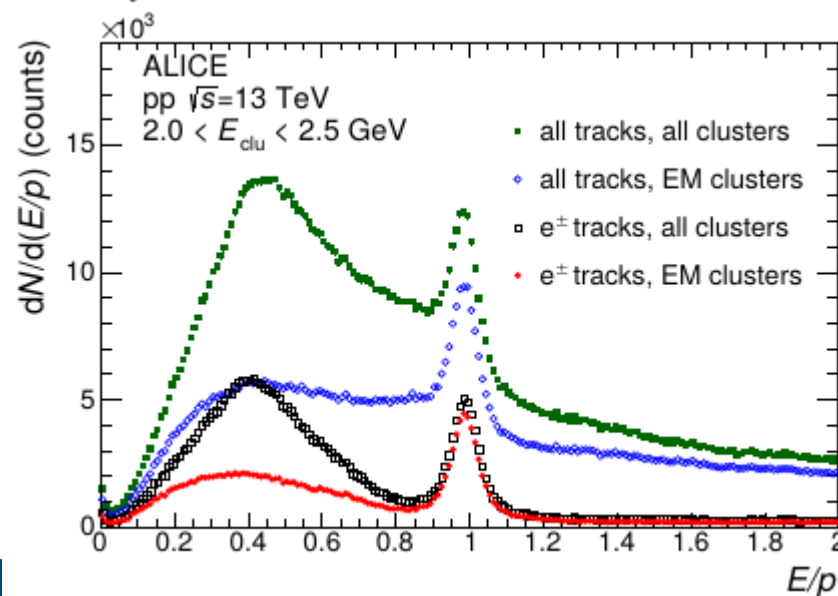
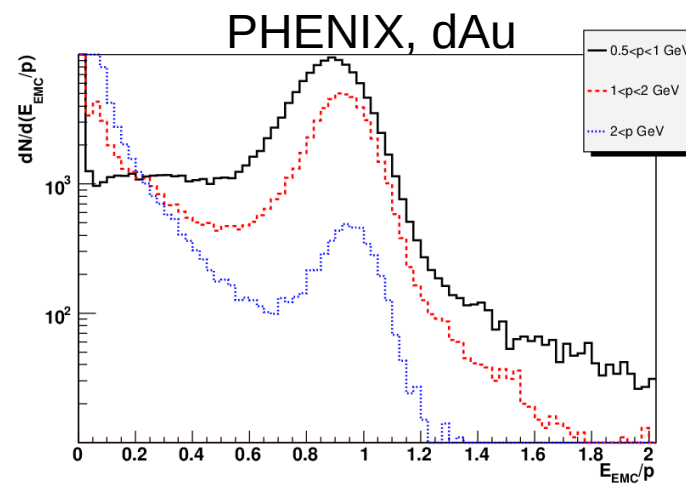
Спектр масс ди-мюонов после вычитания коктейля. Красная кривая – вакуумная форма линии ρ , зеленая – падение массы ρ в горячей материи, синяя – уширение линии ρ . F. Prino et al. Eur.Phys.J. C61 (2009) 853858, arXiv:0906.5376

идентификация электронов (2)



Основная проблема в такого типа анализах
 - большой комбинаторный фон
 - идентификация электронов

При энергии NICA комбинаторный фон будет умеренный.



Идентификация электронов может быть улучшена с помощью отношения E/p

- Оптимизация программы моделирования и реконструкции ECAL
- Оценка возможности измерения спектра ди-электронных пар в Au-Au столкновениях