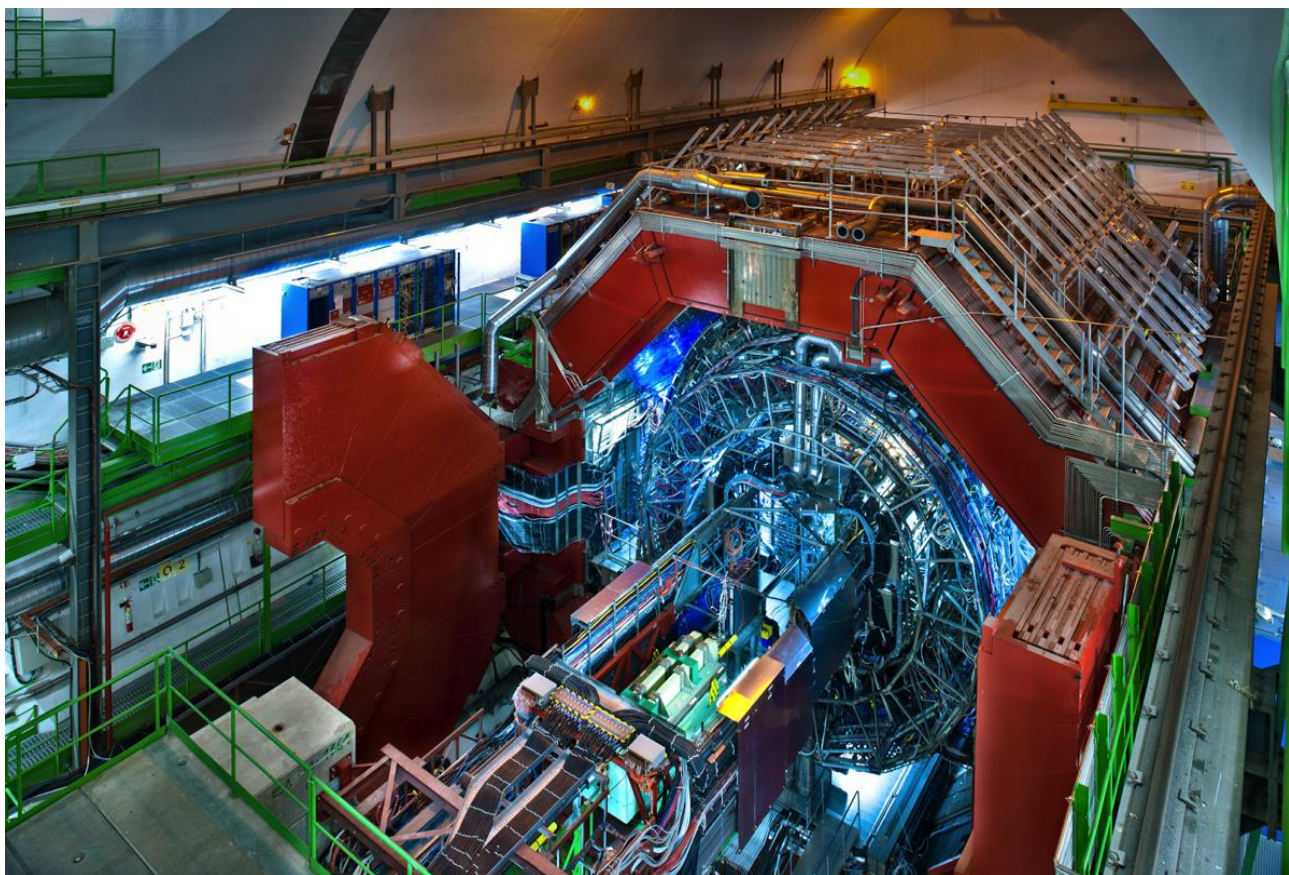


# Эксперимент ALICE

*В. Рябов (ЛРЯФ)*



# Участие ЛРЯФ в ALICE

- ❖ Экспертное сопровождение мюонных камер
- ❖ Участие в наборе данных
- ❖ Физический анализ экспериментальных данных:
  - ✓ ультрапериферические столкновения, фоторождение  $J/\Psi$
  - ✓ свойства легких адронов
- ❖ Участие в программе обновления экспериментальной установки

# Основные публикации и конференции

## ❖ 28 коллаборационных статей:

- ✓ Exclusive  $J/\psi$  photoproduction off protons in ultra-peripheral p-Pb collisions at  $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$  TeV, Phys.Rev.Lett. 113 (2014) 232504
- ✓  $K^*(892)$  and  $\Phi(1020)$  production in Pb-Pb collisions at  $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$  TeV, CERN-PH-EP-2014-060, e-Print: arXiv:1404.0495 [nucl-ex]

## ❖ 9 докладов на конференциях + просидинги:

- ✓ Quark Matter-2014, GSI, 19-24 May
- ✓ Workshop on photon-induced collisions at the LHC , CERN, 2-4 June
- ✓ Nucleus-2014, Minsk, 1-4 July
- ✓ PANIC-2014, Hamburg, 28 Aug.
- ✓ XIth Quark Confinement and the Hadron Spectrum, St.Petersburg, 8-12 Sept.
- ✓ PDF4LHC meeting, CERN, 3 Nov.
- ✓ Sapore Gravis Workshop: Heavy flavor and quarkonium production in high-energy heavy-ion collisions, Padua, 9-12 Dec.

# Фоторождение $J/\psi$ , $p+Pb$ , $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ ТэВ

❖ Данные: 2013 год

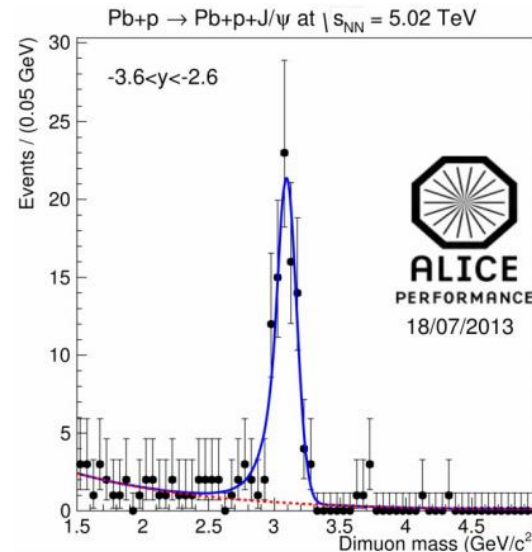
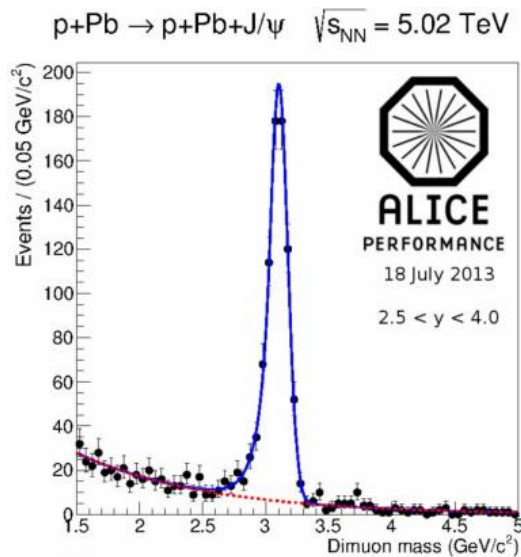
❖ Быстроты:

✓  $2.5 < y < 4$  ( $p+Pb$ ),  $x \sim 2 \cdot 10^{-2}$

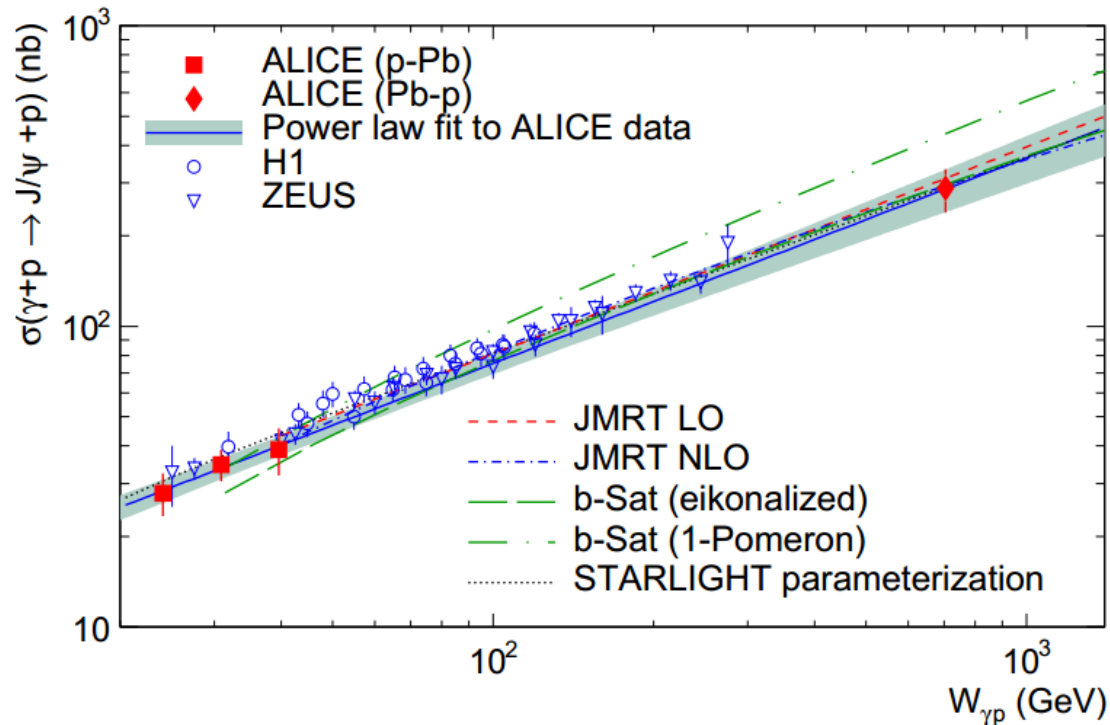
✓  $-3.6 < y < -2.6$  ( $Pb+p$ ),  $x \sim 2 \cdot 10^{-5}$

❖ Топология: два  $\mu$ -трека + ничего больше в аксептансе

❖ Энергия  $\gamma$ -р в системе центра масс: 20-700 ГэВ



# Фоторождение $J/\psi$ , $p+Pb$ , $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ ТэВ

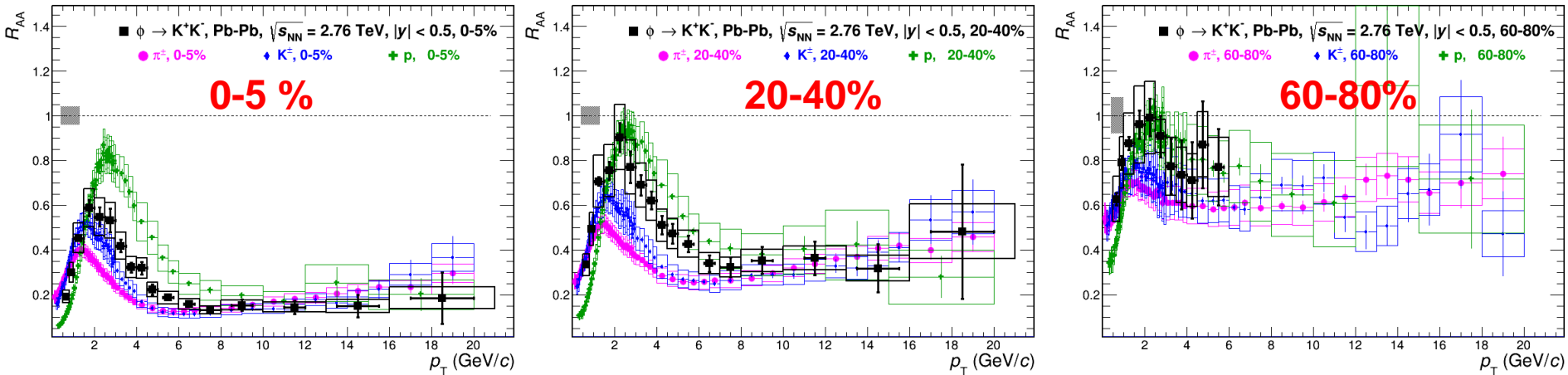


$$\diamond \sigma(\gamma + p \rightarrow J/\psi + p) \equiv \sigma(W_{\gamma p}) \quad \frac{d\sigma}{dy}(p + Pb \rightarrow p + Pb + J/\psi) = k \frac{dn}{dk} \sigma(\gamma + p \rightarrow J/\psi + p)$$

где:  $dn/dk$  – фотонный поток,  $k = (1/2)M_{J/\psi} \exp(-y)$

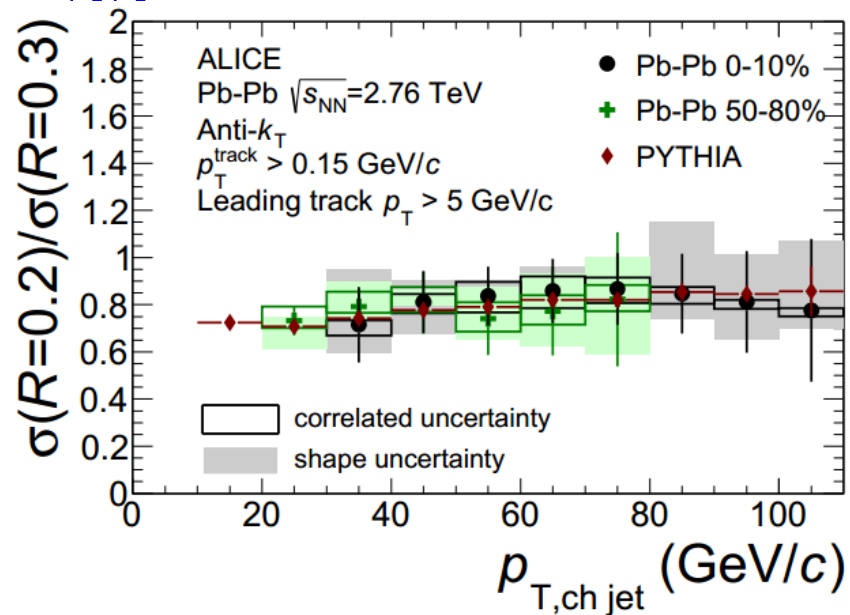
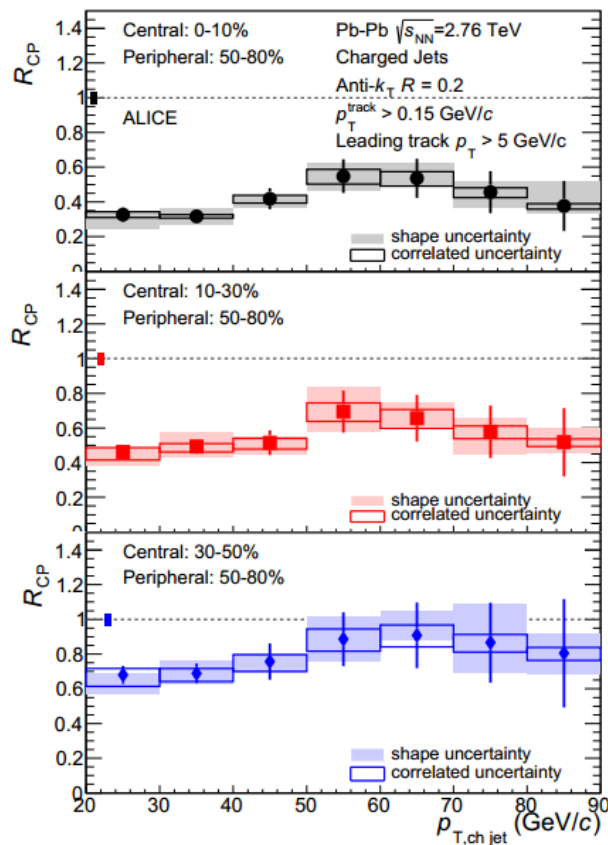
❖ Не наблюдается отклонений от степенной зависимости во всем диапазоне измерений, которые могли бы указывать на изменение эволюции функций глюонной плотности при малых  $x$

# Идентифицированные адроны, Pb+Pb, $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ ТэВ



- ❖ Эволюция подавления с центральностью Pb+Pb столкновений
- ❖ Выход  $\pi^\pm$ ,  $K^\pm$ ,  $p^\pm$  и  $\phi$  одинаково подавлен при  $p_T > 10$  ГэВ/с в центральных столкновениях тяжелых ядер; отношения выходов частиц согласуются с величинами, измеренными в p+p
- ❖ Результаты опровергают модели, предсказывающие зависимость подавления от массы частиц и/или их типа (мезон-барион)

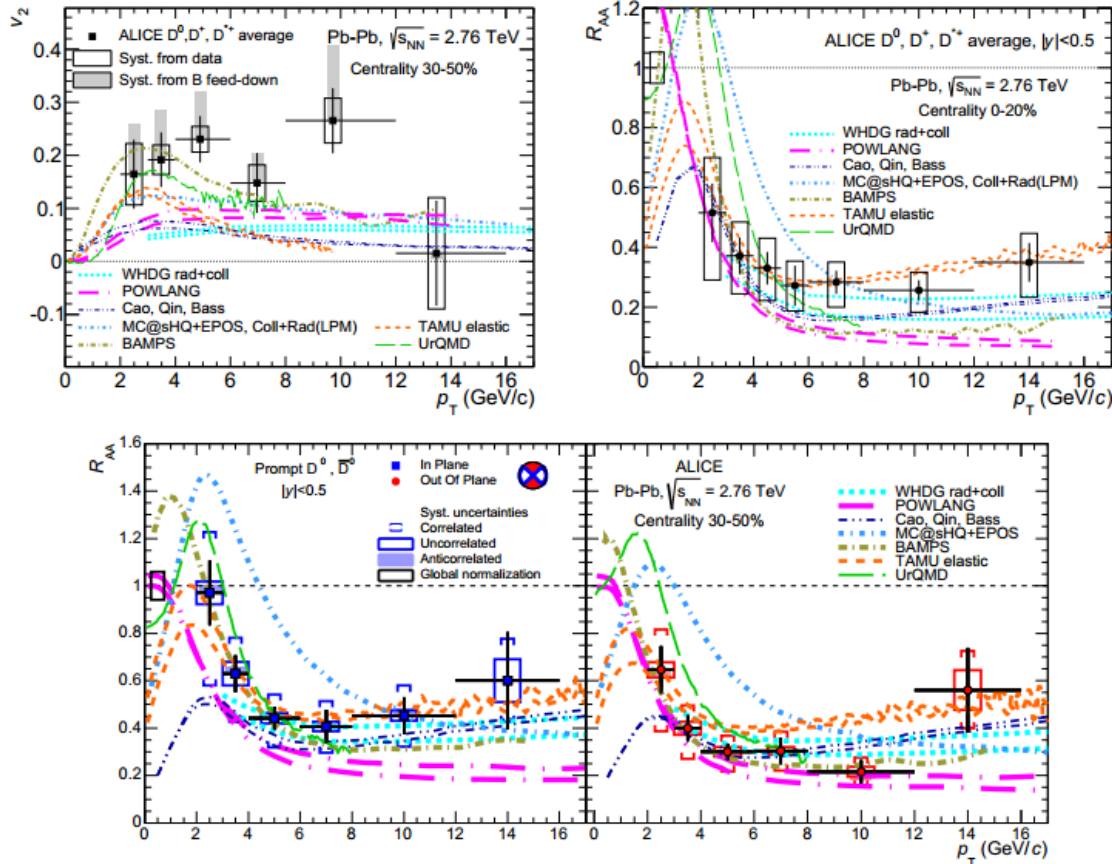
# Заряженные струи, Pb+Pb, $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ ТэВ



- ❖ Центральность: 0-10%, 10-30%, 30-50% и 50-80%
- ❖ Сильное подавление в центральных столкновениях

- ❖ Подавление струи сравнимо с подавлением адронов
- ❖ Структура струи малочувствительна к  $R = 0.2, 0.3$
- ❖ Часть энергии струй транспортируется далеко за пределы основного ее конуса

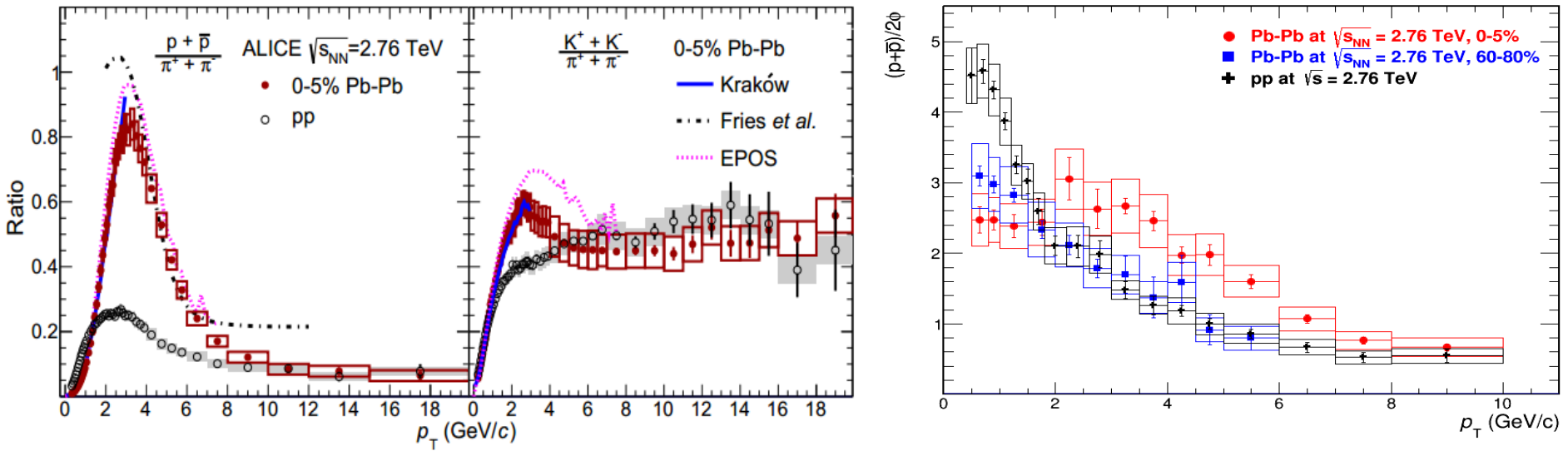
# D мезоны, Pb+Pb, $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ ТэВ



- ❖ Выход D мезонов сильно подавлен, учувствуют в коллективном потоке
- ❖ Степень подавления D зависит от длины пробега партона в среде
- ❖ Одновременное описание сильного подавление выхода D мезонов в центральных столкновениях и эллиптического потока в полуцентральных столкновениях проблематично для моделей

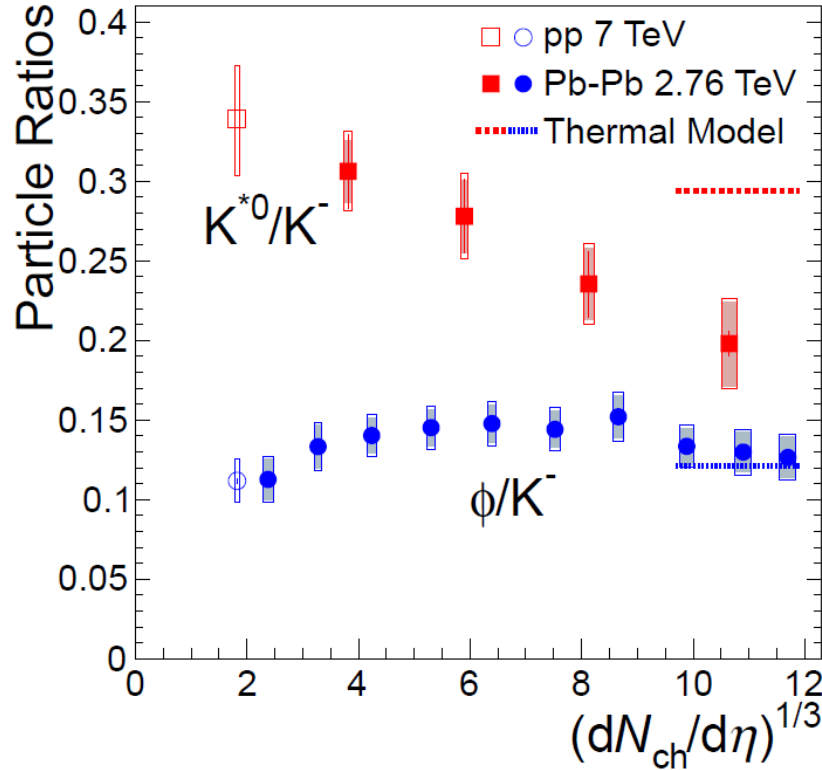


# Промежуточные $p_T$ , Pb+Pb, $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ ТэВ



- ❖  $p/\pi$  в максимуме при  $p_T \sim 3$  ГэВ/с на  $\sim 20\%$  больше, чем на RHIC
- ❖ Наблюдается пик при  $p_T \sim 3$  ГэВ/с в отношении  $K/\pi$ , не было на RHIC
- ❖  $p/\pi$  и  $K/\pi$  хорошо описываются без привлечения рекомбинационных моделей
- ❖  $p/\phi$  не зависит от  $p_T$  в центральных Pb+Pb  $\rightarrow$  форма спектров рождения зависит только от массы адронов  $\rightarrow$  гидродинамика, поток

# $K^*/K$ и $\phi/K$ , Pb+Pb, $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ ТэВ



- ❖  $\phi/K$  не зависит от центральности столкновений в пределах неопределенностей
- ❖  $K^*/K$  монотонно уменьшается с центральностью
- ❖ Два конкурирующих механизма: перерассеяние и регенерация в адронной фазе
- ❖ 55% ( $K^*$ ) и 7% ( $\phi$ ) частиц распадается в пределах 5 фм
- ❖  $\rho$  с меньшим временем жизни должен быть чувствителен к тем же механизмам

# Заключение

- ❖ ЛРЯФ продолжает успешно участвовать в физической программе ALICE
- ❖ Фоторождение  $J/\Psi$ :
  - ✓ опубликована статья по  $p+Pb$  при  $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$  ТэВ
  - ✓ теоретическая интерпретация результатов
- ❖ Легкие адроны:
  - ✓ получен статус “preliminary” и финализирован анализ  $\phi \rightarrow KK$  в различных сталкивающихся системах:
    - $p+p$ ,  $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$  и  $7$  ТэВ
    - $p+Pb$ ,  $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$  ТэВ
    - $Pb+Pb$ ,  $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$  ТэВ
  - ✓ готовится к печати 2 публикации
  - ✓ планируем защиту к/д
  - ✓ начат новый цикл анализов по  $\rho$  мезону