

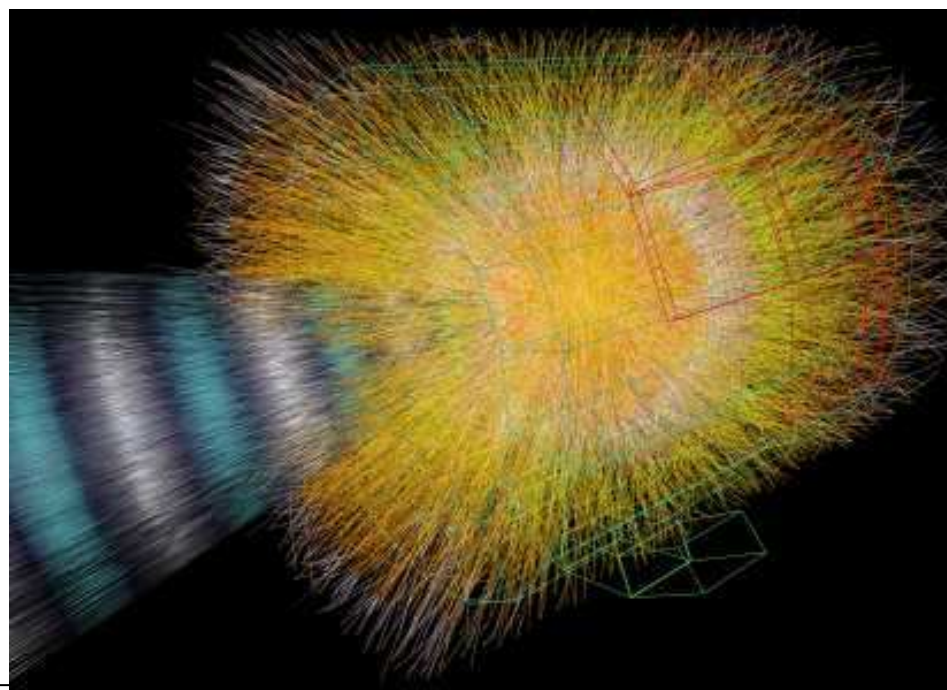


Эксперимент ALICE в 2011 году

Научная сессия ученого совета ОФВЭ ПИЯФ

27 декабря 2011

Е. Крышень



Статус эксперимента ALICE

Проектная светимость pp: $5 \times 10^{30} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$

Акцептанс: $-4 < \eta < 5$

Акцептанс трекинга:

• Центральный баррель:

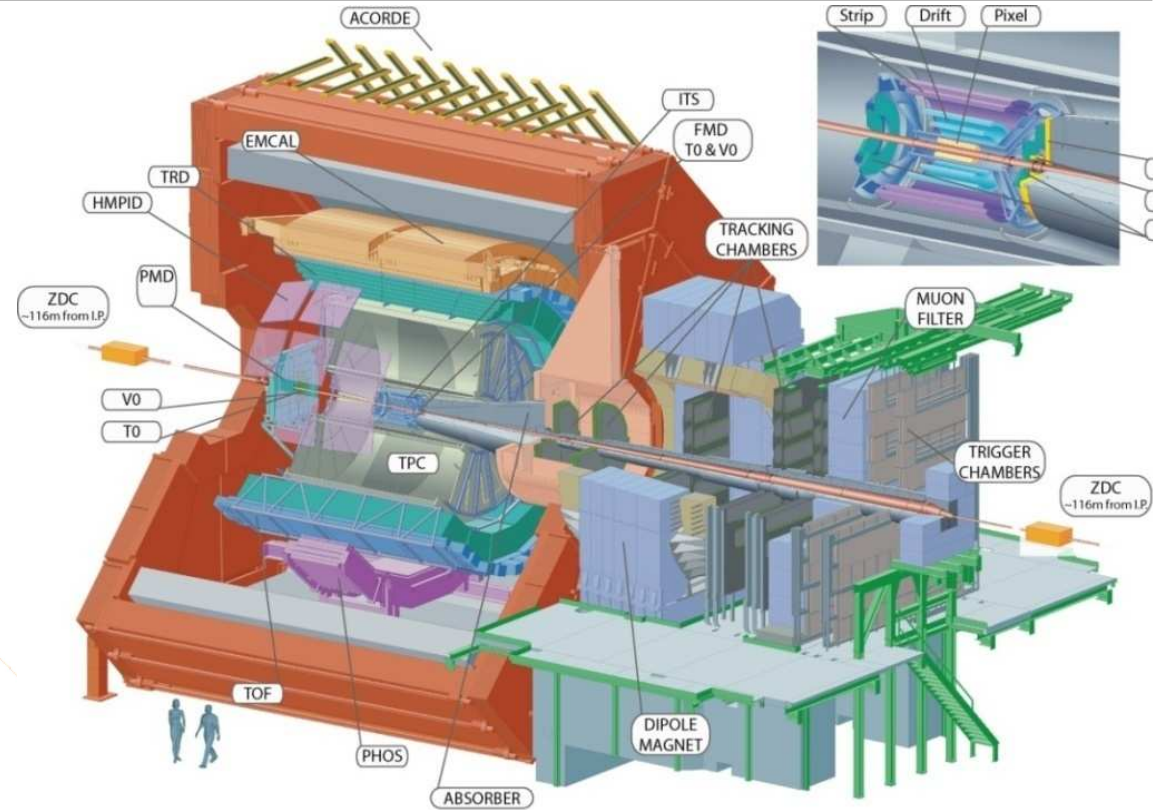
$|\eta| < 0.9;$

$0.1 \text{ GeV} < p_T < 10 \text{ GeV}$

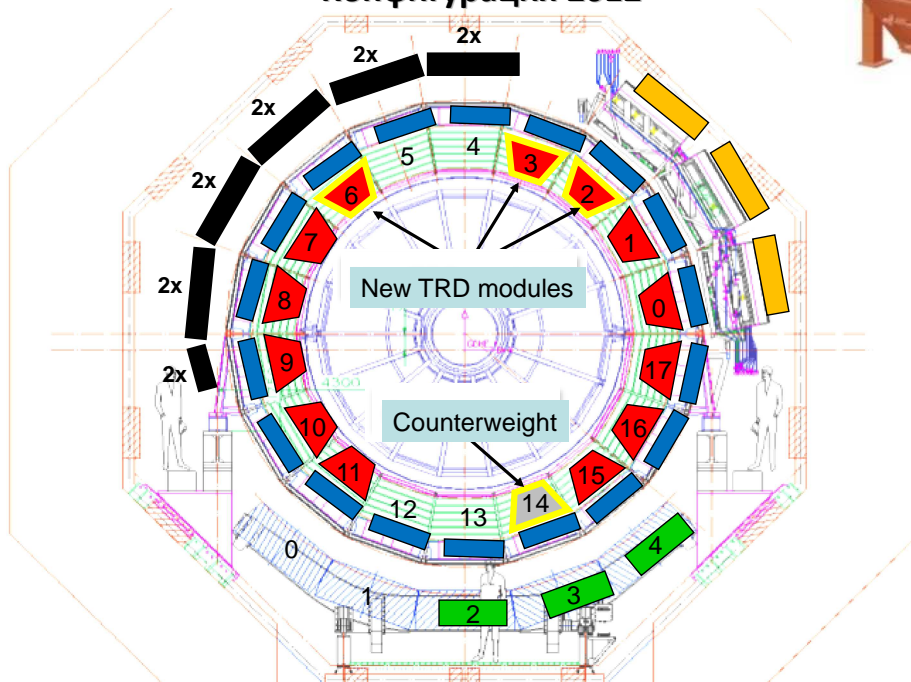
• Мюонный спектрометр:

$-4 < \eta < -2.4$

$\sigma(J/\psi) \sim 70 \text{ MeV}$



Конфигурация 2012



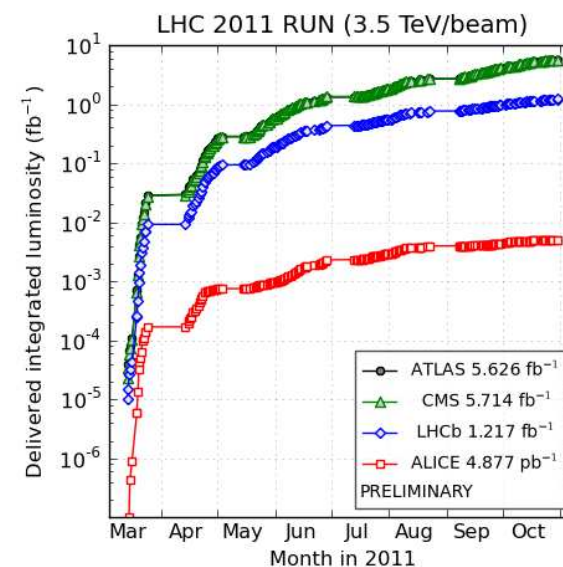
Возможности PID:

- ITS dE/dx от 100 МэВ
- TPC dE/dx до 1 ГэВ
- TOF p_T до 2.5 ГэВ

Data taking in 2011

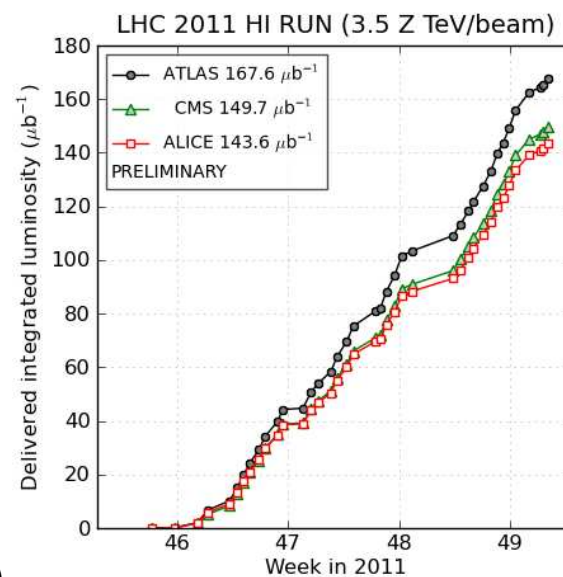
pp:

- $L \sim 2 \text{ Hz/ub}$ (100 kHz)
→ $\mu \sim 0.3$ (кол-во столкновений/банч-кроссинг)
- 1522 ч стабильных пучков (23.5%)
- Интегральная светимость $\sim 5 \text{ pb}^{-1}$
~10раз больше, чем в 2010 году
~1000 раз меньше, чем в ATLAS/CMS
- Типичная схема столкновений:
50ns_1380b+1small_1318_39_1296_144bpi
- Очень большой фон от beam-gas событий



PbPb:

- Триггеры:
 - min. bias
 - центральный и полуцентральный триггер
 - мюонный триггер.
 - EMCAL – jets and high-pt gamma.
 - PHOS – π^0 .
 - ультрапериферический триггер (баррель + мюонное плечо)
- Типичная схема столкновений:
200ns_358b_356_336_0_24bpi15inj_IONS
- Светимость: до $\sim 400 \text{ Hz/b}$
- Интегральная светимость $\sim 144 \text{ ub}^{-1}$ (в 14 раз больше, чем в 2011 г.)



pp papers

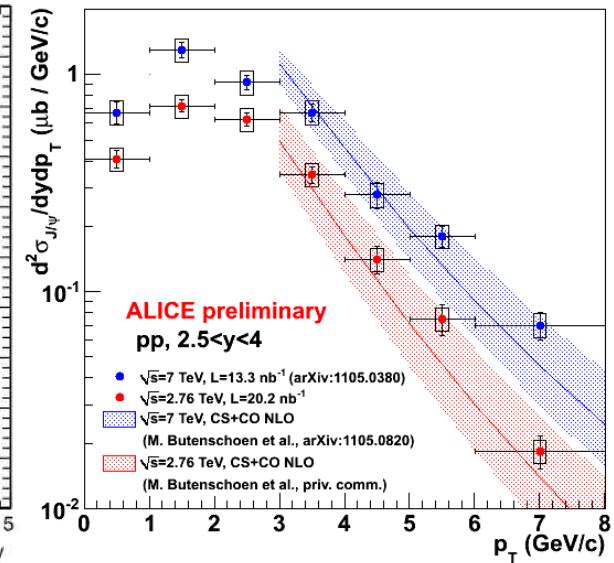
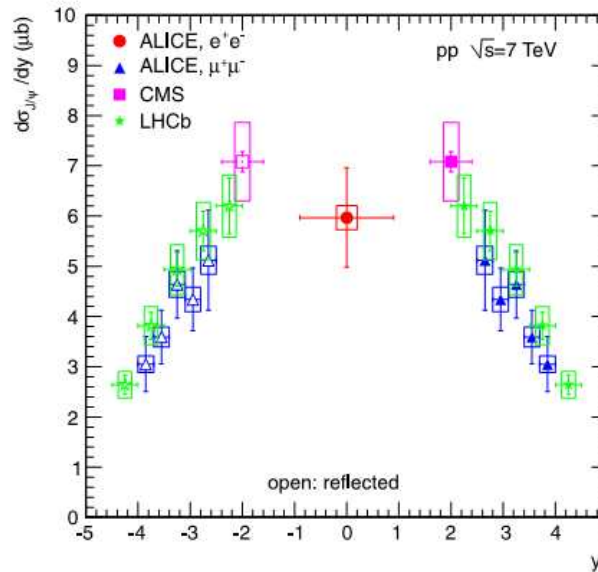
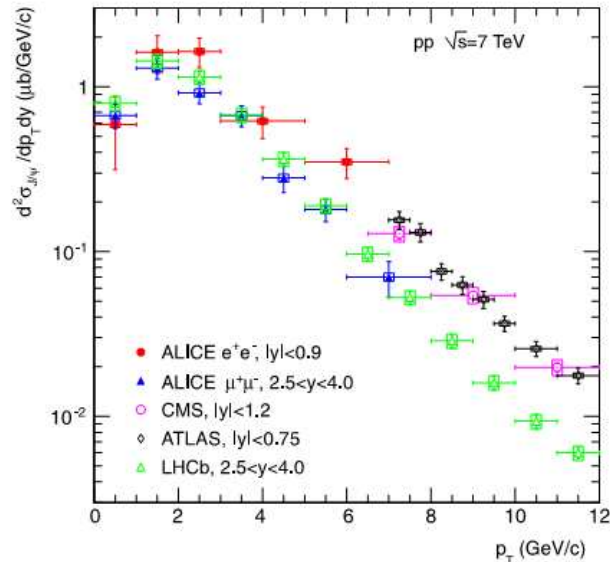
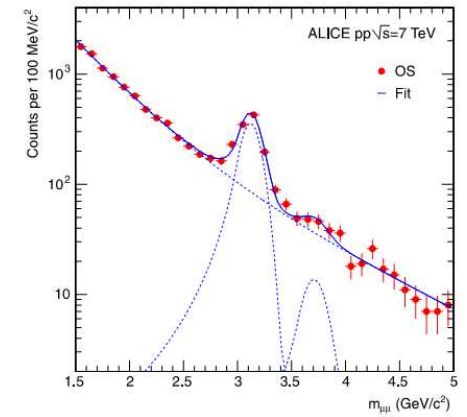
1. **Femtoscopy** of pp collisions at $\sqrt{s}=0.9$ and 7 TeV at the LHC with two-pion Bose-Einstein correlations.
e-Print: arXiv:1101.3665 [hep-ex].
2. **Strange particle** production in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 0.9$ TeV with ALICE at the LHC.
Eur. Phys. J. C71, 1594 (2011).
3. Production of **pions, kaons and protons** in pp collisions at $\sqrt{s}= 900$ GeV with ALICE at the LHC.
Eur. Phys. J. C71, 1655 (2011)
4. Rapidity and transverse momentum dependence of **inclusive J/psi** production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV.
Phys.Lett. B704, 442 (2011)
5. **J/psi polarization** in pp collisions at $\sqrt{s}=7$ TeV.
e-Print: arXiv:1111.1630 [hep-ex].
6. **Light vector meson** production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV.
e-Print: arXiv:1112.2222 [nucl-ex]
7. **Underlying event** measurements in pp collisions at $\sqrt{s} = 0.9$ and 7 TeV with the ALICE experiment at the LHC.
e-Print: arXiv:1112.2082 [hep-ex]

Work in progress:

- multi-strange hyperons
- K0 femtoscopy
- resonances
- J/psi vs mult
- D mesons
- single muons and electrons from charm and beauty
- transverse sphericity
- neutral mesons
- dihadron correlations
- Exclusive J/psi in pp

Спектр J/psi в pp

- Анализ основан на данных 2010 года.
- Рассмотрено два канала:
 - J/psi $\rightarrow \mu\mu$ ($2.5 < y < 4$)
 - J/psi $\rightarrow ee$ ($|y| < 1$)
- Спектры по p_T согласии с ATLAS (arXiv:1104.3038), CMS (arXiv:1011.4193), LHCb (arXiv:1103.0423)
- Хорошее согласие с NLO NrQCD



Поляризация J/psi: результаты

- Угловая зависимость сечения векторной частицы в общем случае:

$$W(\cos\theta, \varphi) \propto 1 + \lambda_\theta \cos^2\theta + \lambda_\varphi \sin^2\theta \cos 2\varphi + \lambda_{\theta\varphi} \sin 2\theta \cos\varphi$$

- Обычно интегрируют по азимутальному углу и рассматривают распределение по $\cos\theta$:

$$W(\cos\theta) \propto \frac{1}{3 + \lambda_\theta} (1 + \lambda_\theta \cos^2\theta)$$

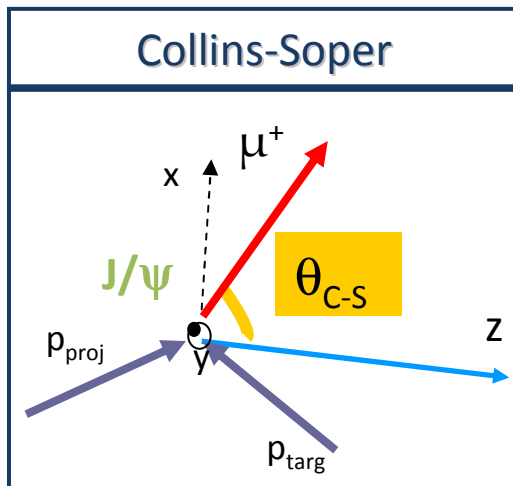
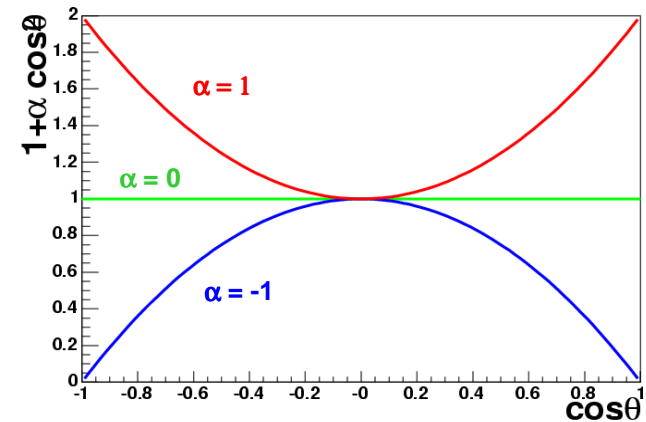
$\lambda_\theta = 0$ – No polarization

$\lambda_\theta > 0$ – Transverse polarization

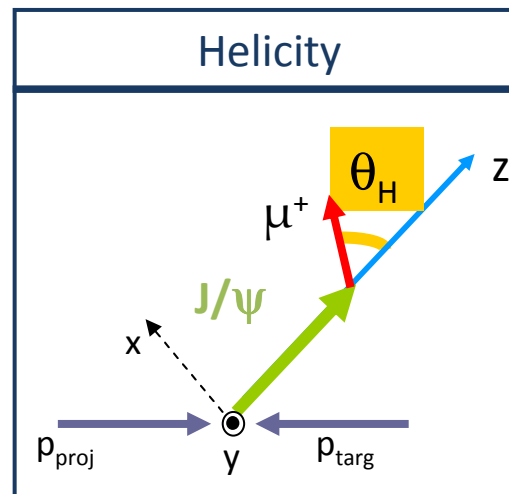
$\lambda_\theta < 0$ – Longitudinal polarization

- Можно также рассмотреть зависимость от азимутального угла:

$$W(\phi) \propto 1 + \frac{2\lambda_\phi}{3 + \lambda_\theta} \cos 2\phi$$



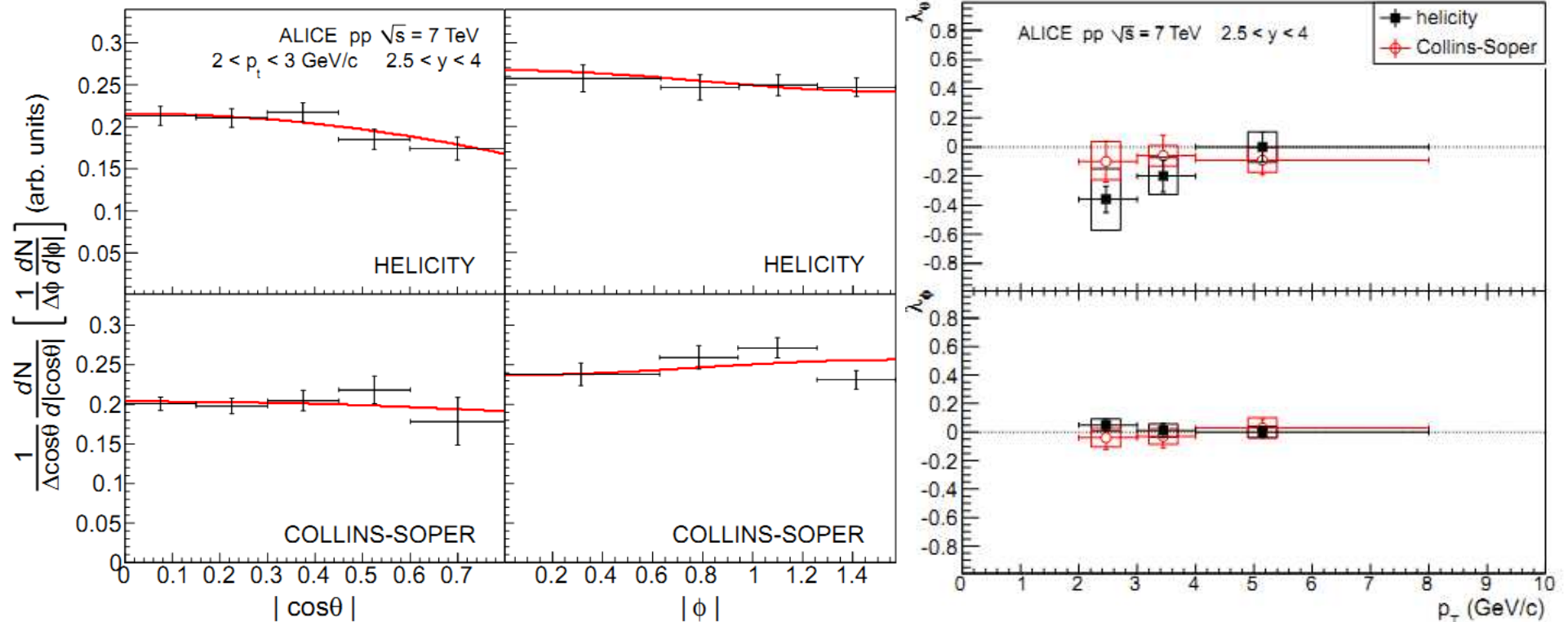
bisector of the angle between proj. and (-) target in the quarkonium C.M. frame.



Direction of the quarkonium in the C.M. frame of the collision.

Поляризация J/psi

- NrQCD LO: поперечная поляризация для больших p_t
- В CDF наоборот: небольшая продольная поляризация при больших p_t
- NrQCD NLO: значительные поправки к p_t -спектрам, поляризация до конца не изучена, в синглетном канале получена продольная поляризация ~ -0.6 при $p_t \sim 5$ GeV/c. S-волновой октетный вклад, наоборот дает большую поперечную поляризацию.
- Анализ ALICE основан на данных pp 2010
- Поляризация изучена в двух системах отсчета: Helicity and Collins-Soper
- Полученная поляризация близка к нулевой
- Необходимо дальнейшее улучшение теоретических расчетов (p-волновой октетный вклад, вклад $\psi' \rightarrow J/\psi$, $\chi_c \rightarrow J/\psi$)



PbPb papers

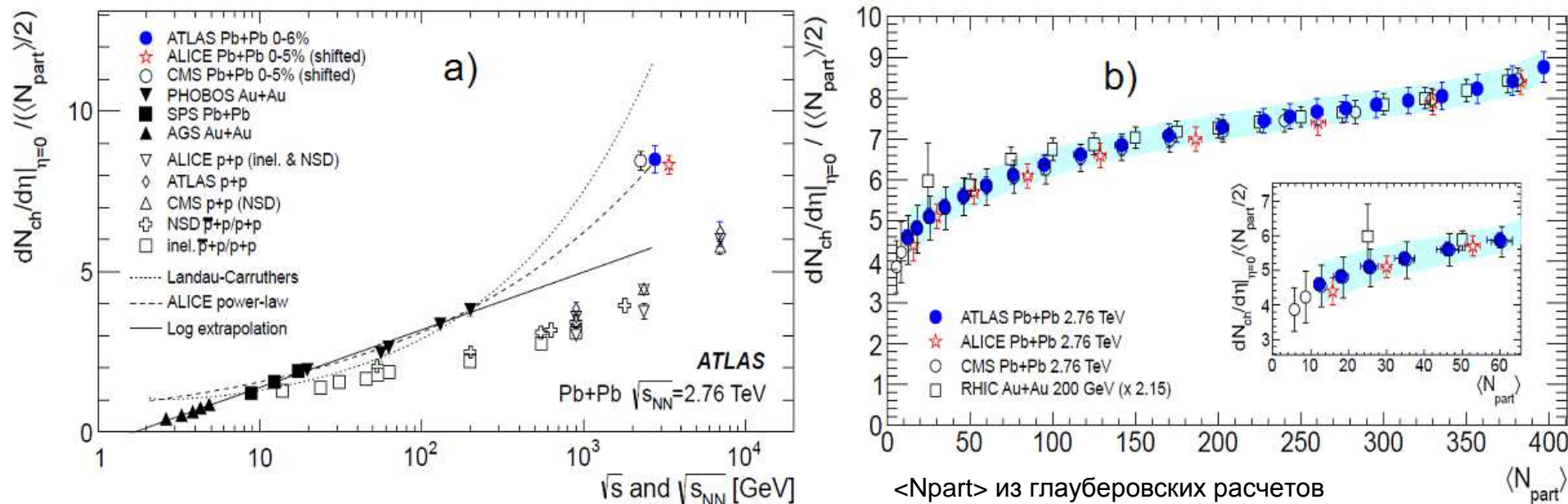
1. **Suppression of charged particle** production at large transverse momentum in central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV. Phys. Lett. B 696, 30 (2011).
2. Two-pion **Bose-Einstein correlations** in central PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV. Phys.Lett. B696, 328 (2011)
3. **Centrality dependence of the charged-particle multiplicity** density at mid-rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV. Phys. Rev. Lett. 106, 032301 (2011).
4. **Higher harmonic anisotropic flow** measurements of charged particles in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV. Phys. Rev. Lett. 107, 032301 (2011)
5. Particle-yield modification in **jet-like azimuthal di-hadron correlations** in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV. e-Print: arXiv:1110.0121 [nucl-ex].
6. Harmonic decomposition of **two-particle angular correlations** in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV. e-Print: arXiv:1109.2501 [nucl-ex].

Work in progress:

- flow (directed, higher-harmonic, high-pt, identified particles, nonflow)
- pt and net charge EbE fluctuations
- pi femtoscopy vs centrality
- EM dissociation with ZDC
- J/psi, single muon, D meson RAA
- Background fluctuations for the jet reconstruction
- high-pt vs centrality
- Pi0 in PbPb
- J/psi and rho in ultra-peripheral collisions

Множественность заряженных частиц

- проектная множественность: до $dN/d\eta \sim 8000$ зч.
- Результат @ 2.76 ТэВ: $dN/d\eta = 1584 \pm 4$ (stat) ± 76 (syst)
- Всего ~ 30000 частиц на центральное событие, в ~ 400 раз больше чем в pp
- Множественность на нуклон-нуклонное столкновение в 1.9 раз больше чем в pp
- Множественность в 2.2 раза больше чем на RHIC при 0.2 ТэВ
- Множественность растет с энергией быстрее в AA ($s^{0.15}$), чем в pp ($s^{0.11}$)
- Отличное согласие с ATLAS и CMS
- Зависимость от центральности оказывается практически одинаковой для 2.76 и 0.2 ТэВ (несмотря на то, что для LHC предсказывались намного более сильные эффекты ядерной модификации, зависящие от прицельного параметра)



Размер среды и время жизни из пионных НВТ корреляций

Трехмерная корреляционная функция:

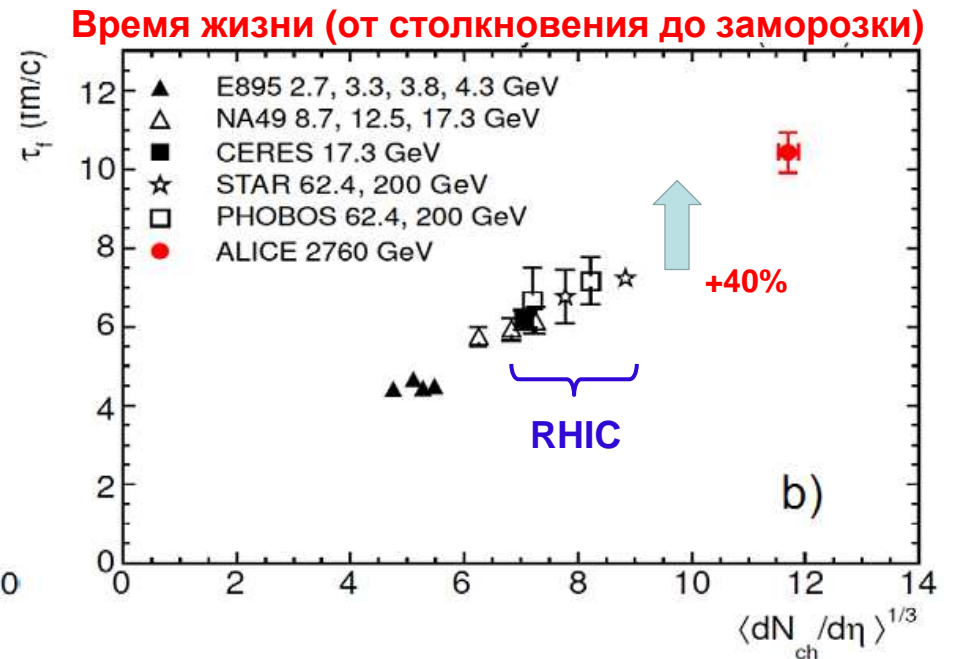
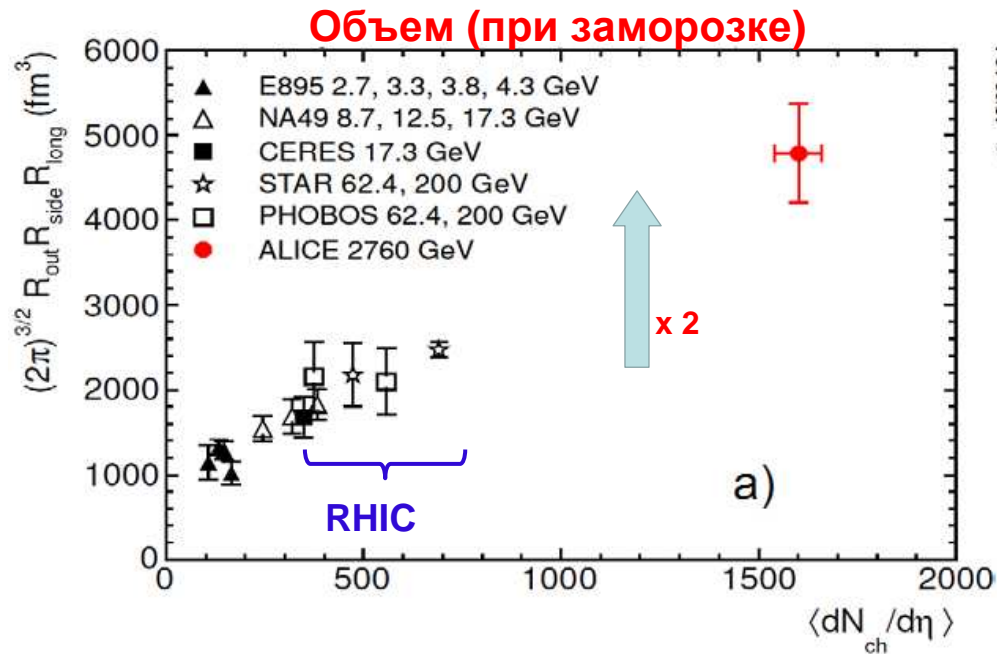
$$C(\mathbf{q}) = (1 - \lambda) + \lambda K(q_{inv}) [1 + G(\mathbf{q})]$$

$$G(\mathbf{q}) = \exp(- (R_{out}^2 q_{out}^2 + R_{side}^2 q_{side}^2 + R_{long}^2 q_{long}^2 + |R_{ol}| R_{ol} q_{out} q_{long}))$$

$$R_{long}^2(k_T) = \frac{\tau_f^2 T K_2(m_T/T)}{m_T K_1(m_T/T)}, \quad m_T = \sqrt{m_\pi^2 + k_T^2}$$

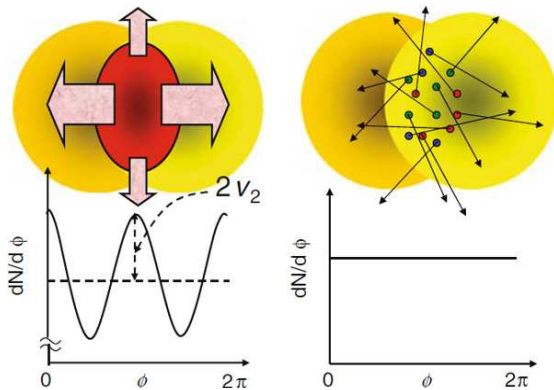
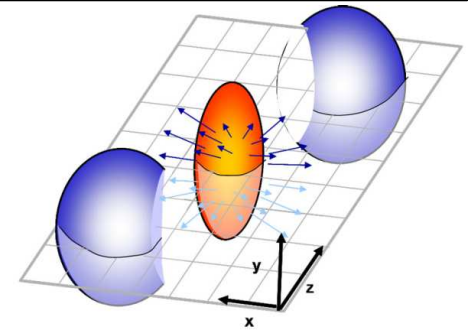
Размер среды и время жизни:

- $R_{side} \sim R_{out} \sim 6 \text{ fm} \sim R_{Pb}$
- $R_{long} \sim 8 \text{ fm}$
- **Объем $\approx 2 \times \text{RHIC} (\approx 300 \text{ fm}^3)$**
- **Время жизни $\approx +30\text{-}40\%$ ($> 10 \text{ fm}/c \sim 3 \times 10^{-23} \text{ s}$)**



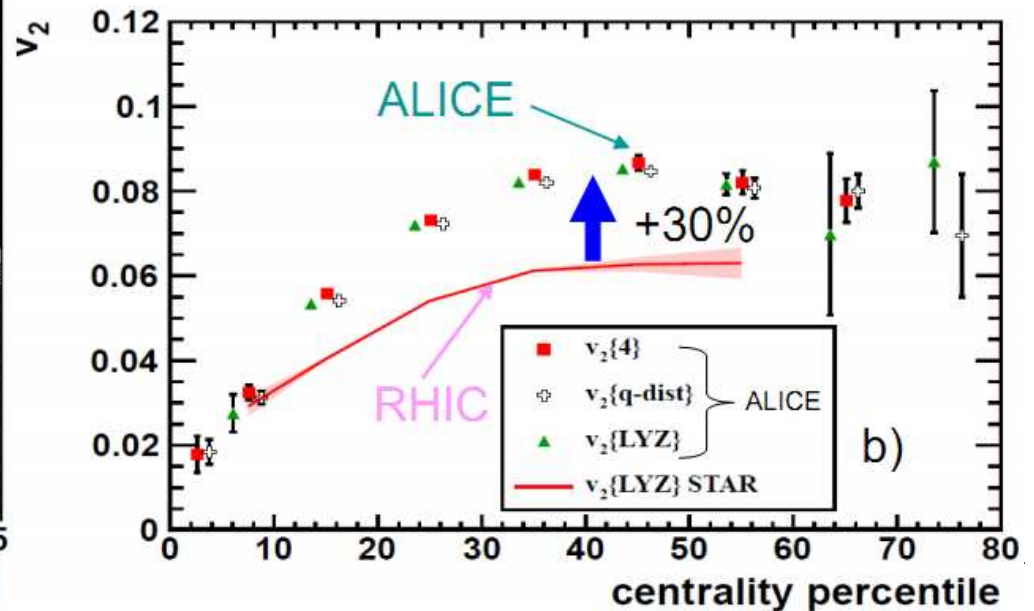
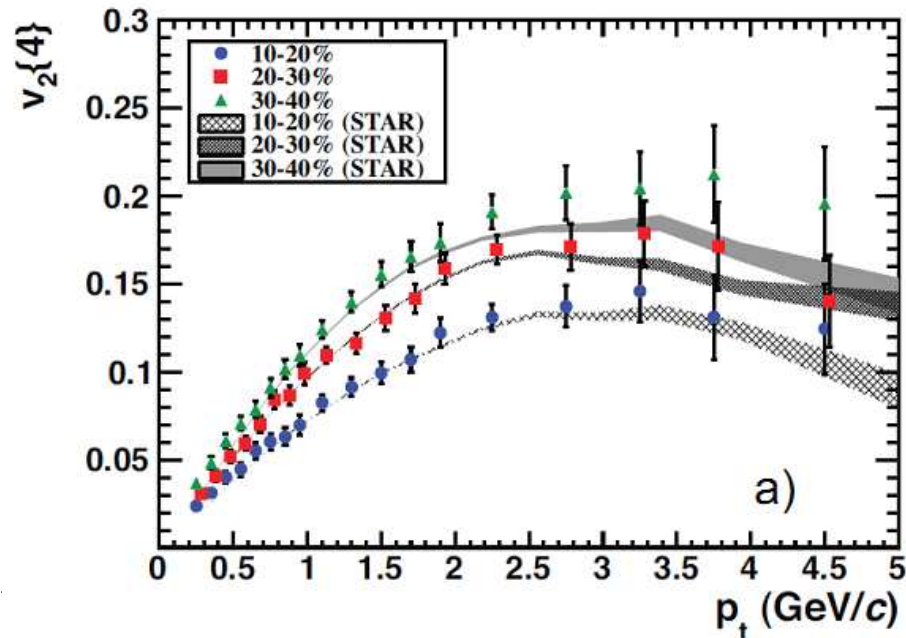
Эллиптические потоки заряженных частиц

- Гидродинамика:
 - начальное состояние
 - свойства жидкости (уравнение состояния: $P(\epsilon)$, $\epsilon(T)$, вязкость)
- Изучение эллиптических потоков – лучший способ проверки гидродинамических моделей



Эллиптический поток на LHC как функция p_T :

- Практически не зависит от энергии
- Предсказания гидродинамики подтвердились
- Для изучения эффектов начального состояния, извлечения значения вязкости и уравнения состояния, требуются более детальные исследования

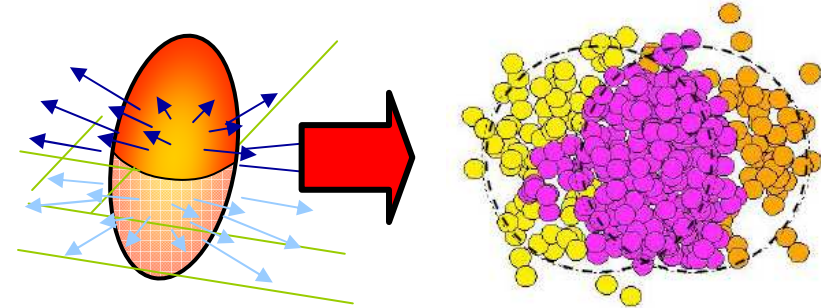


Анизотропные потоки: вклад гармоник v_n

- При наличии флуктуаций в начальном состоянии в разложении углового распределения появляются нечетные гармоники:

$$\frac{dN}{d\phi} \propto 1 + \sum_{n=1}^{\infty} 2v_n(p_T) \cos(n(\phi - \Psi_n))$$

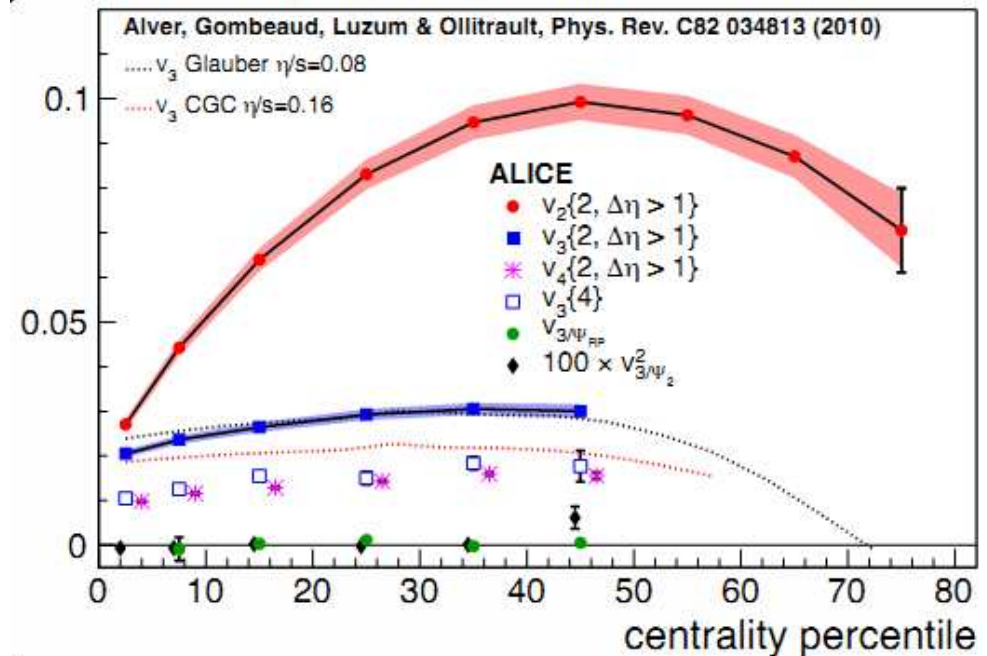
- v_3 – треугольный поток
- v_3 слабо зависит от центральности
- В центральных столкновениях $v_3 \sim v_2$
- v_3 в согласии с моделью Глаубера ($\eta/s \sim 0.08$)
- $v_3\{4\} < v_3\{2\}$ – флуктуации!



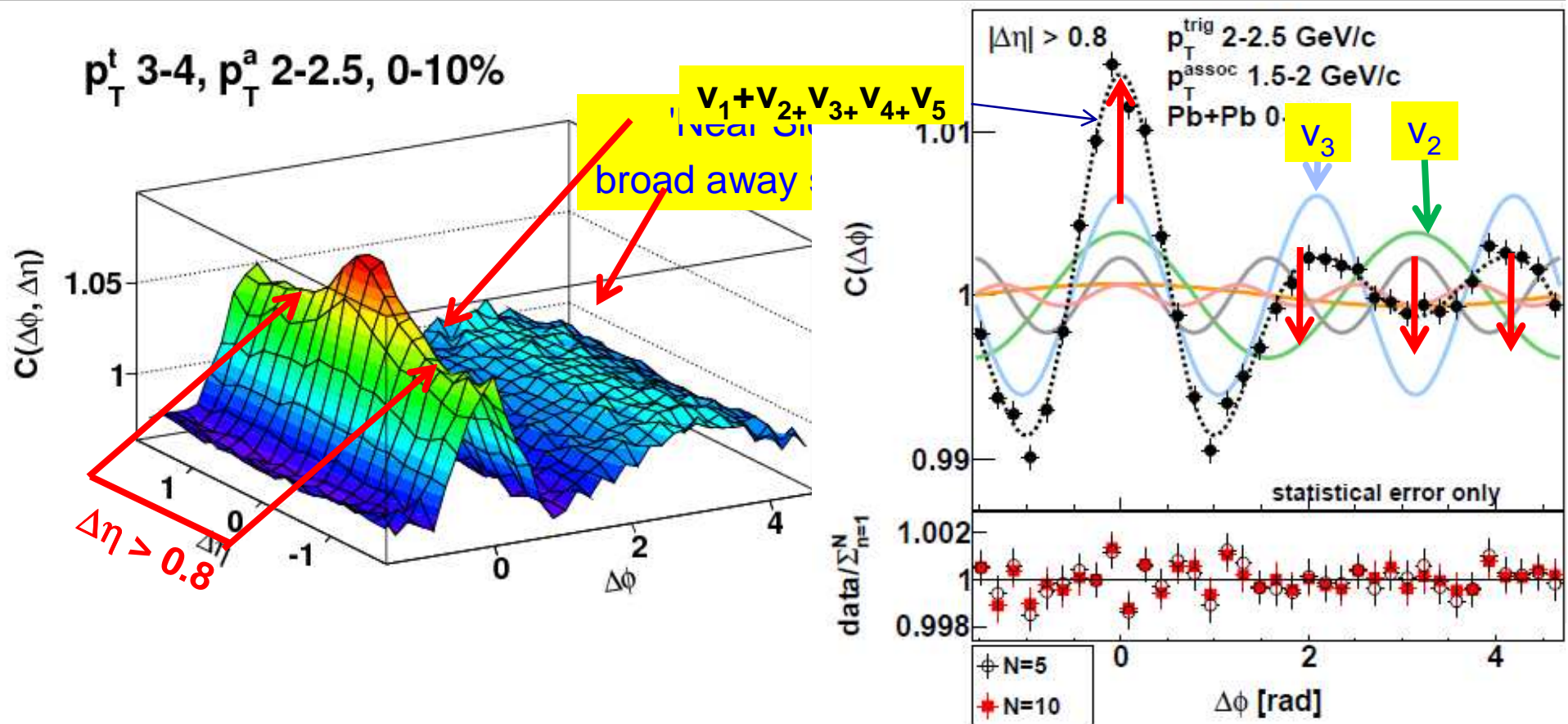
$$v_n\{2\} \cong v_n^2 + \sigma_n^2 + \delta$$

$$v_n\{4\} \cong v_n^2 - \sigma_n^2$$

- σ - flow fluctuations
- δ - non-flow correlations



Потоки и двухчастичные корреляции

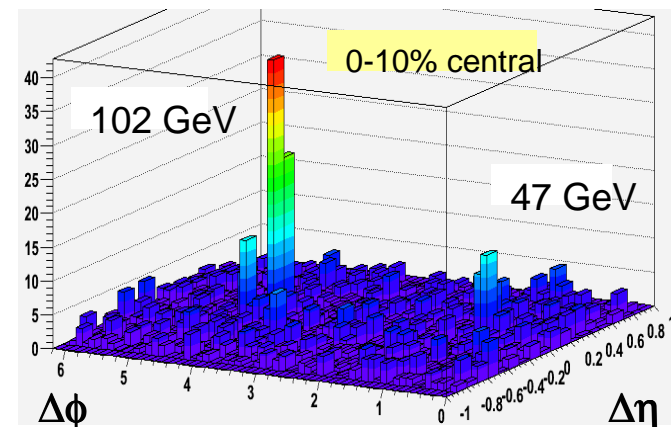


- Двугорбая структура (ака 'Mach Cone') в ультра-центр
 - Вся корреляционная структура хорошо описывается пятью коэффициентами: v_1 - v_5 (для $|\eta|>0.8$)
 - v_3 численно важен ($v_3 \approx v_2$ для ультра-центральных столкновений)
 - Форма 'Mach Cone' и 'Near Side Ridge' плавно изменяются с v_2 и v_3
- Projection on $\Delta\phi$ for $\Delta\eta > 0.8$

Азимутальные корреляции в событиях со струями

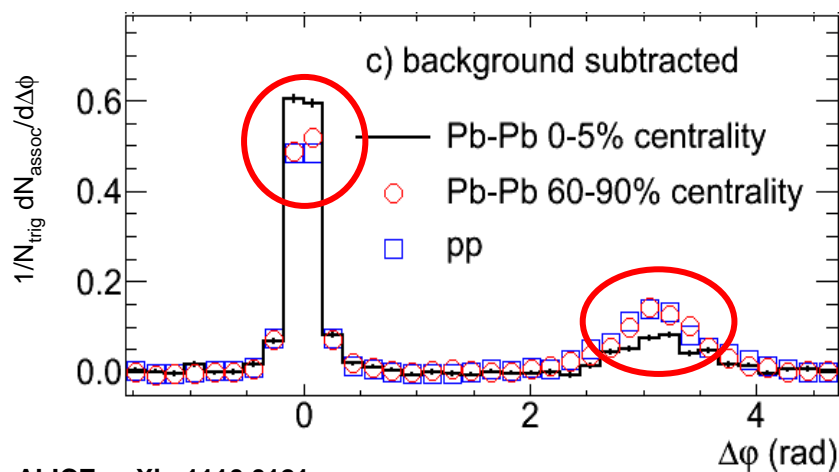
- Гашение струй с большим leading-pt > 100 GeV/c в ATLAS и CMS.
- Струи с pt < 50 GeV/c намного сложнее реконструировать из-за фона, связанного с underlying event.
- Альтернативный метод в этой области – изучение азимутальных корреляций
- 14M events Pb-Pb LHC10h, 37M events pp LHC11a
- – 8 < pt,trig < 15 GeV/c
- – 3 < pt,assoc < 10 GeV/c
- подавление away-side ~ 50%
- усиление near-side ~ 20%!

$$I_{AA} = \frac{Y^{AA}}{Y^{pp}}$$

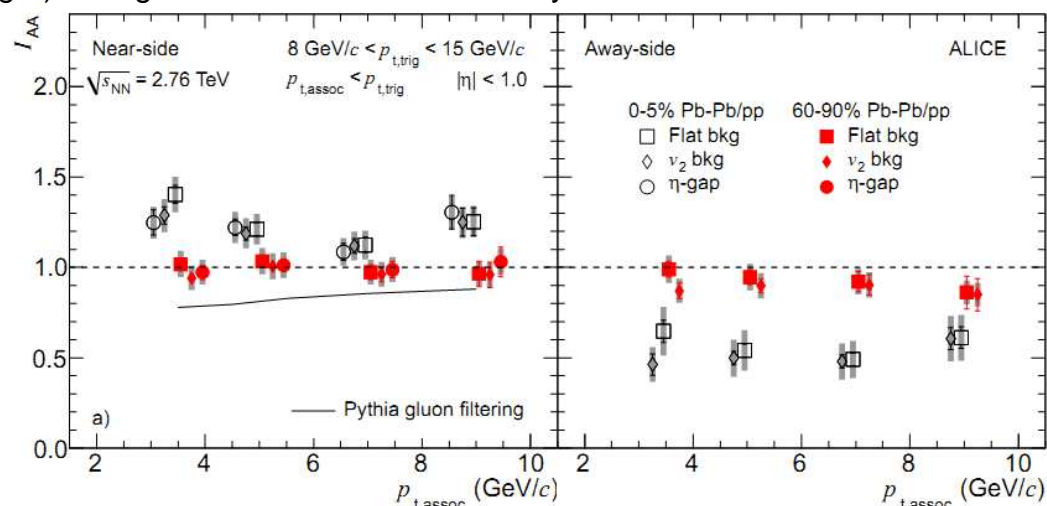


Interpretations of near-side enhancement:

- RAA small (~0.2) for trigger pT range and rising with pT
 - Using RAA as a measure of the parton energy loss, partons at higher pT less suppressed
 - Parton distribution biased towards higher pT → $I_{AA} > 1$
- Gluons couple stronger to the medium → larger energy loss
 - Trigger particles predominantly from quarks
 - Quarks have a harder fragmentation (<z> larger) than gluons → smaller associated yield

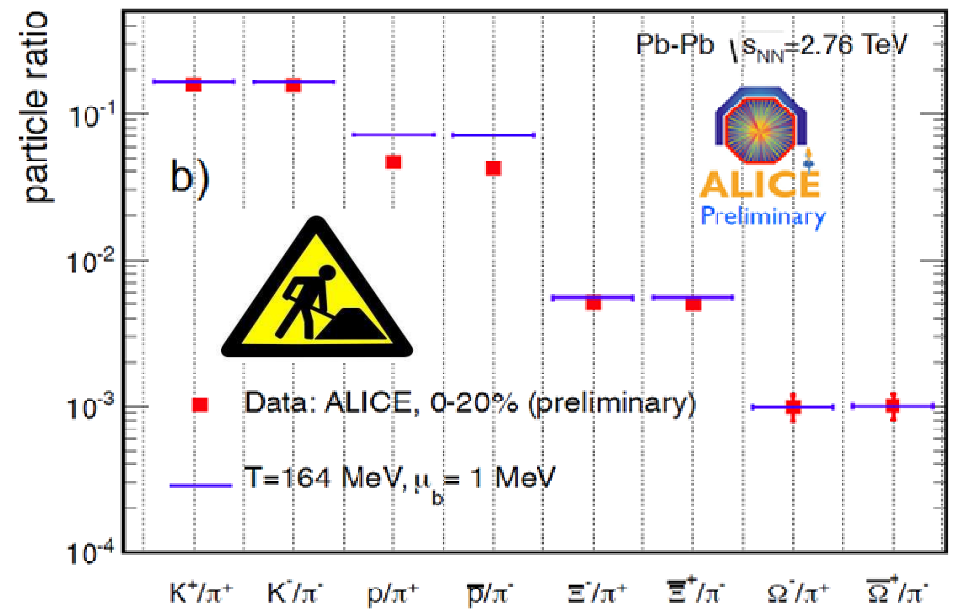
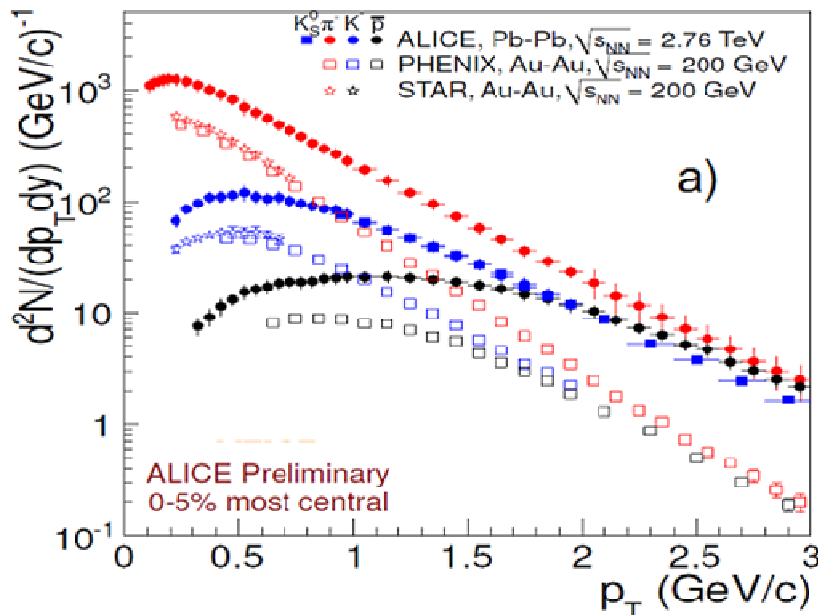
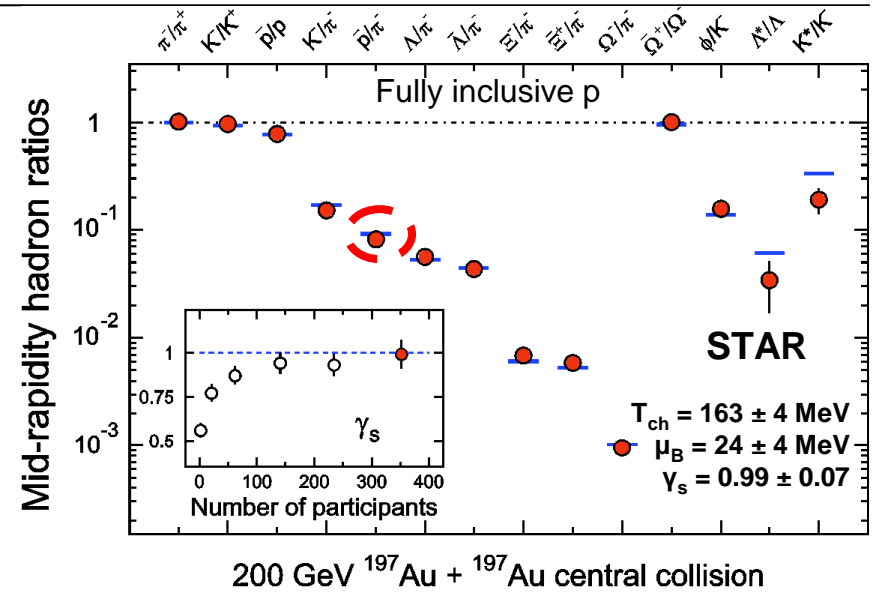


ALICE, arXiv:1110.0121



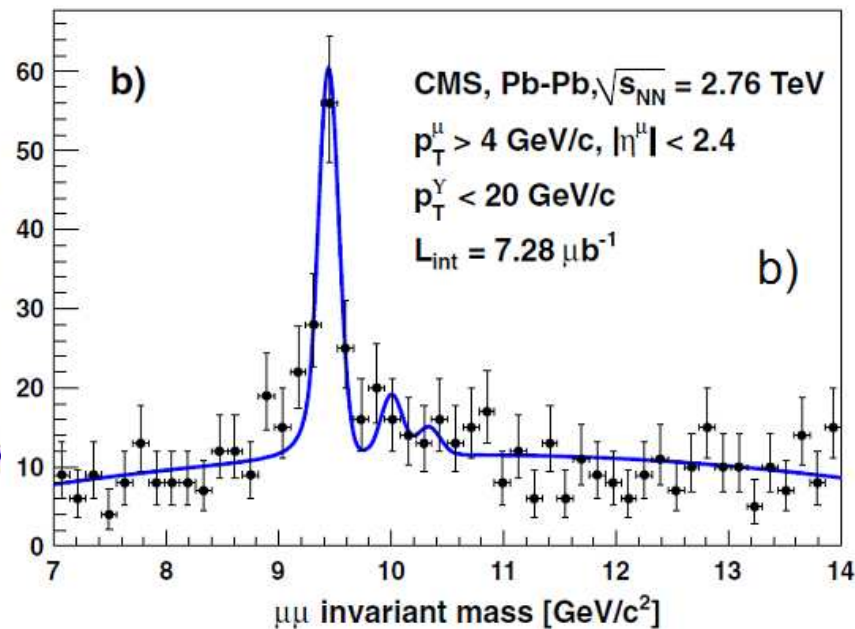
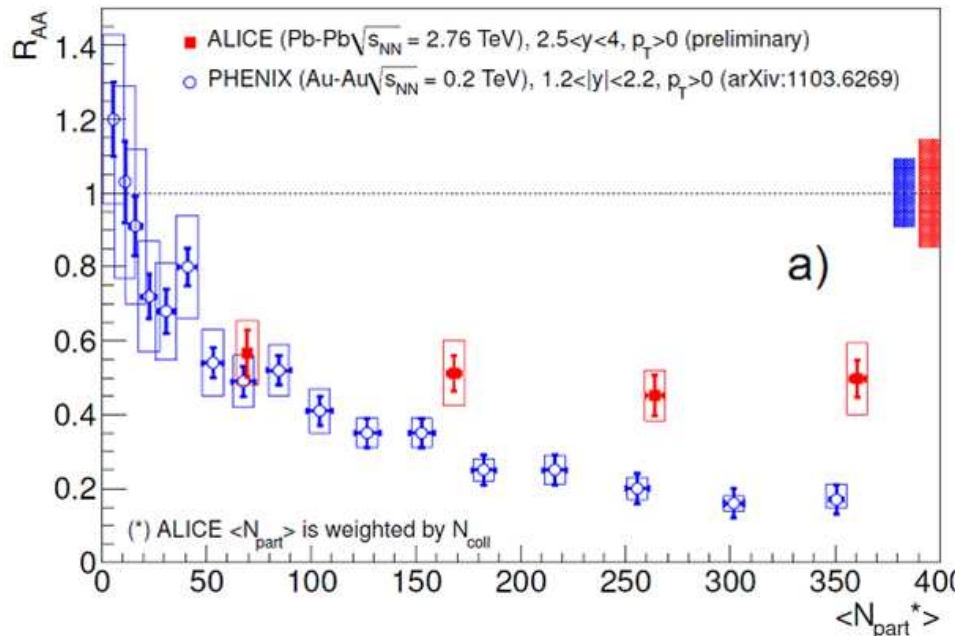
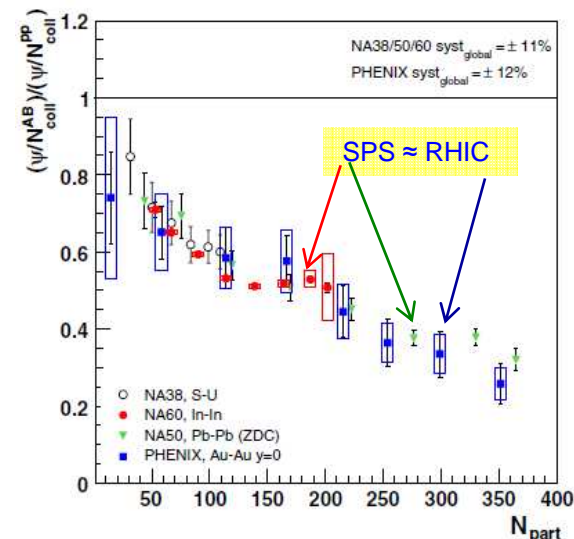
Спектры идентифицированных частиц

- Более жесткие рТ-спектры (наибольший эффект для протонов).
- Отношения выходов частиц в PbPb обычно хорошо описываются в рамках статистического подхода:
 - тепловое равновесие с температурой T
 - выход частиц с массой m : $\sim \exp(-m/T)$
 - + законы сохранения \rightarrow барионный химпотенциал
 - рождение странных кварков подавлено по отношению к легким \rightarrow вводится феноменологический параметр $\gamma_s < 1$
- $T \sim 160$ МэВ в рр и АА, γ_s растет от ~ 0.6 в рр до $0.9-1$ в АА (strangeness enhancement).
- На LHC отношения выходов для странных и мультистранных адронов хорошо описываются в рамках стат. подхода, $T(\text{LHC}) \sim T(\text{RHIC})$
- Выход протонов оказался занижен в ~ 1.5 раза по отношению к предсказаниям стат. подхода (возможно эффекты адронной фазы?)

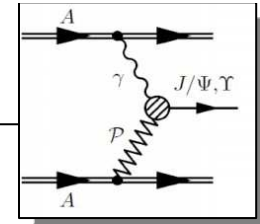


Подавление кваркония

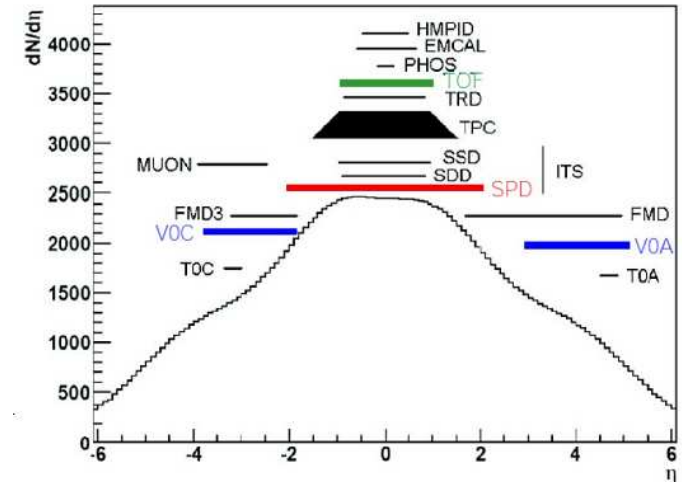
- Подавление J/ψ – классический признак образования КГП (впервые в 1987 на SPS)
- Сложности с интерпретацией из-за вклада $\psi' \rightarrow J/\psi$, $\chi_c \rightarrow J/\psi$.
- Подавление J/ψ на SPS и на RHIC сравнимы по величине. Две интерпретации:
 - Только ψ' и χ_c подавлены на SPS и RHIC, но не J/ψ .
 - Подавление J/ψ + усиление рождения вторичных J/ψ (из распада ψ' и χ_c) за счет рекомбинации с кварков.
- На LHC эффекты рекомбинации должны быть намного более значительными
- ALICE: $R_{AA} \sim 0.5$ (forward y), практически нет зависимости от центральности
- CMS: подавление для 2S и 3S состояний Y более значительно, чем для 1S (в соответствии со сценарием деконфайнмента).



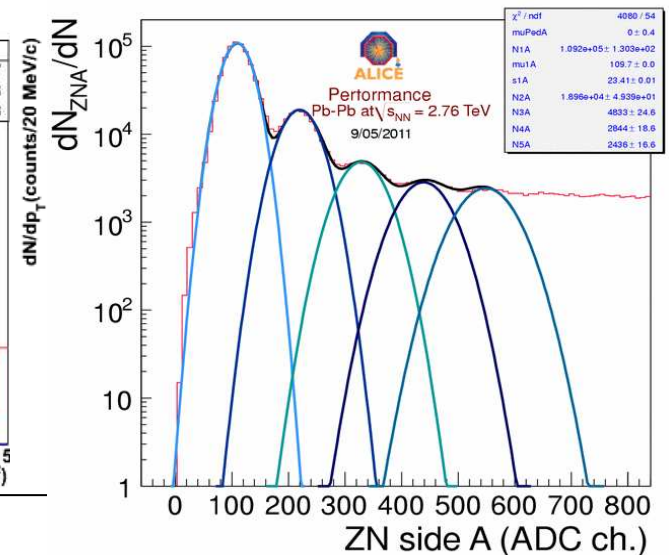
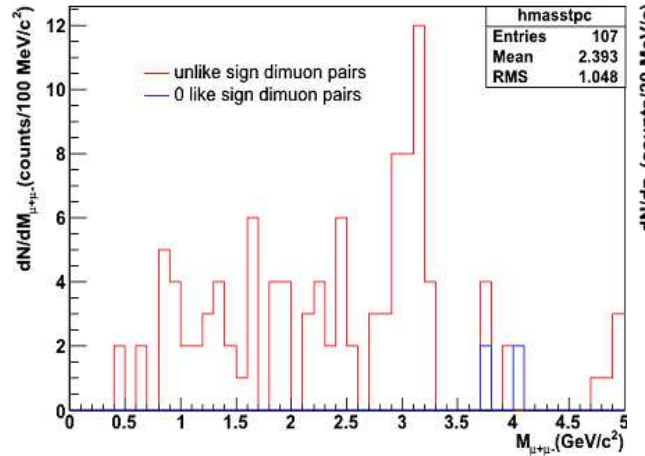
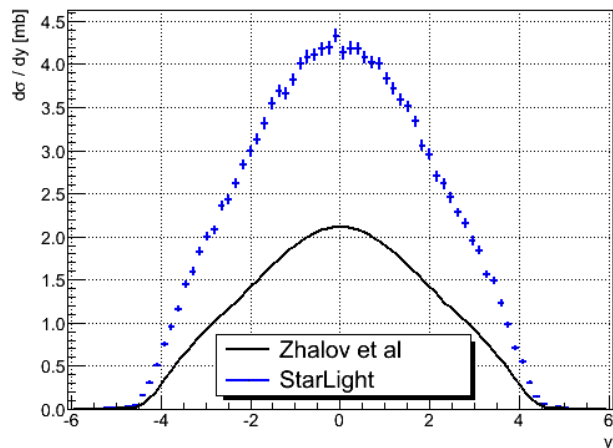
Когерентное рождение J/psi в PbPb 2011



- Мотивация: измерение глюонной плотности в ядрах
- Ультрапериферический триггер: мюон в мюонном плече + вето V0A
- Статистика 2010: $\sim 2 \text{ ub}^{-1}$
- Разработан генератор когерентных J/psi. Предсказания отличаются \sim в 2 раза от STARLIGHT.
- Оффлайн анализ: вето в FMD, TPC, V0C.
- Оценка систематики из анализа «пустых» событий
- Произведен анализ эффективности реконструкции: 1.8-2.2% в зависимости от рана
- Рассмотрено два способа получения интегральной светимости:
 - По количеству триггеров в ZDC
 - По количеству MB триггеров
- Произведен предварительный отбор по числу нейтронов в ZDC
- В 2011 году набрана значимая статистика (несколько сотен J/psi)

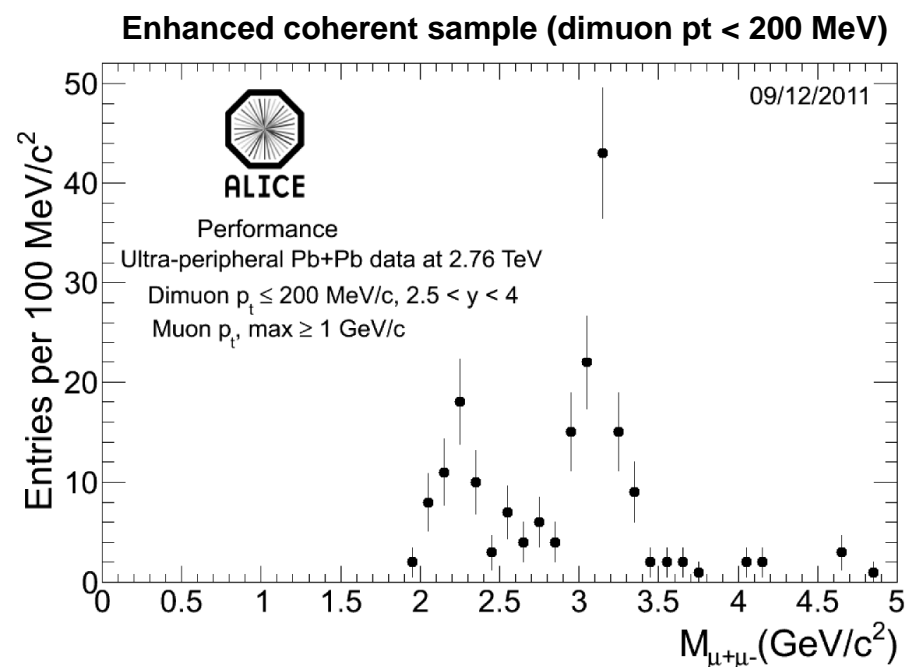
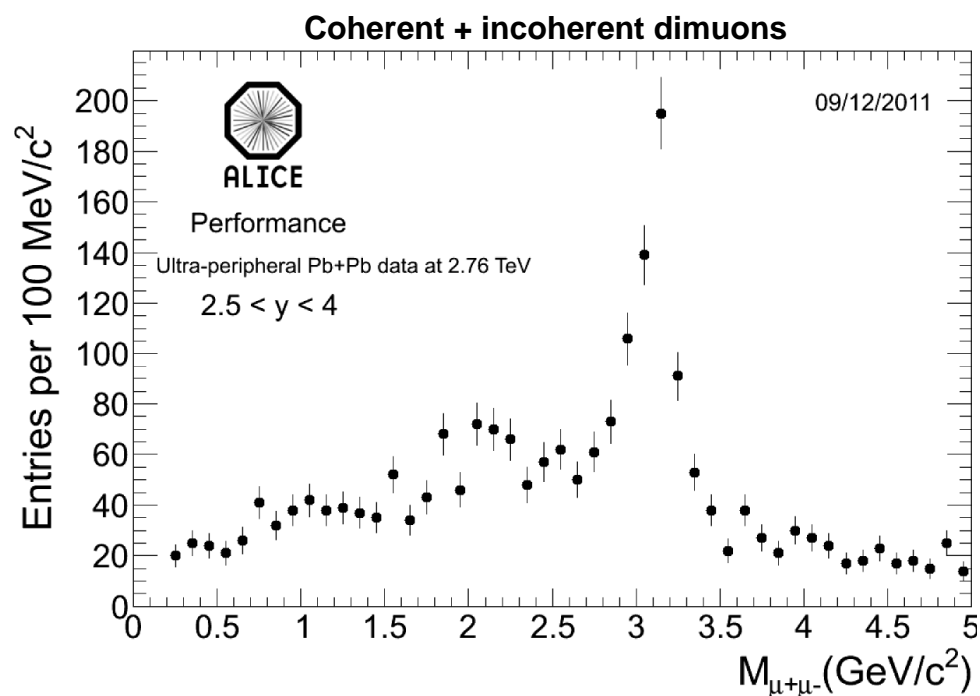


Exclusivity by vetoing on ALICE detectors \sim 8 units of rapidity
 → both online and offline selections



Когерентное рождение J/psi в PbPb: перспективы на 2012 год

- Число UPC триггеров, набранных в ноябре 2011 года ~ в 10 раз больше, чем в 2010 году
- Набранная статистика соответствует ~ 300 когерентных J/psi
- На данный момент проанализировано ~ 50% полной статистики:
 - CMUP1-B triggers: MUON (0SML) + VZERO-C + Veto on VZERO-A
 - Reject events inside the VZERO beam gas window
 - Veto activity on VZERO-C outside muon acceptance
 - Exactly two tracks in the muon acceptance ($2.5 < y < 4$, + Rabs cut)
 - Both tracks match the trigger → In the future, only one track-trigger matching will be required
 - At least one track has a Pt ≥ 1 GeV/c + dimuon Pt < 3 GeV
 - Further selections to ensure an exclusive reaction are still missing: ZDC, FMD, and TPC/ITS



Физика резонансов ($\rho \rightarrow \pi^+\pi^-$, $f^0 \rightarrow \pi^+\pi^-$)

Мотивация:

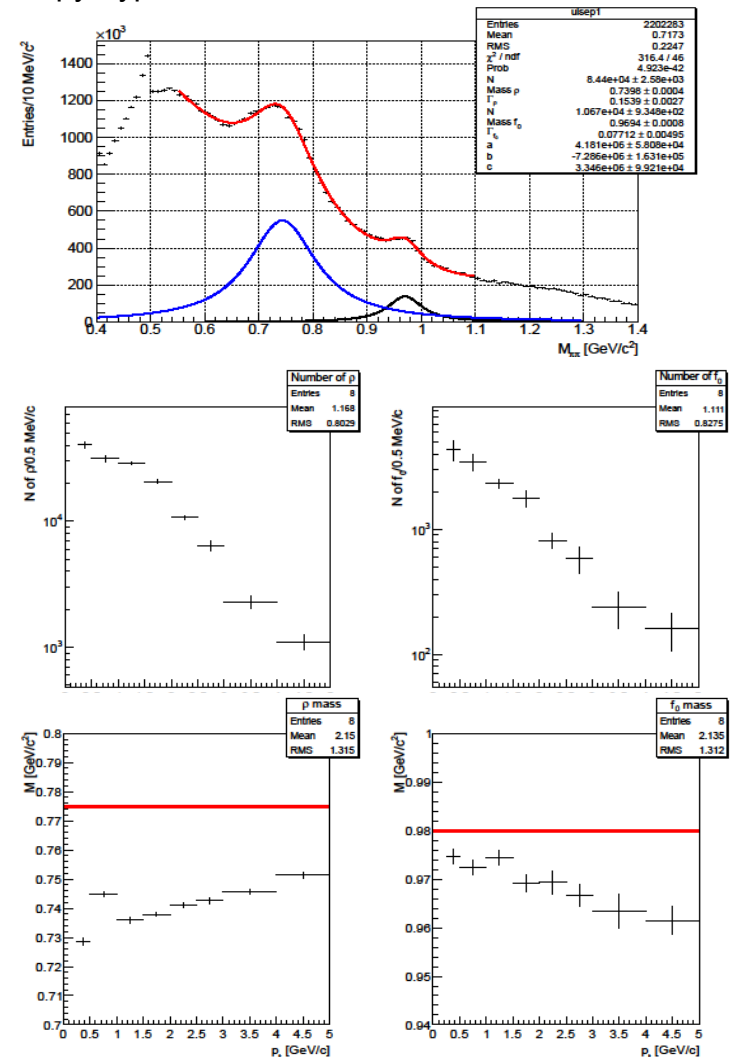
- Измерение выходов ρ и f^0 мезонов позволяет улучшить настройку моделей, основанных на КХД (PYTHIA и др.)
- Модификация ширины и массы резонансов может сигнализировать о частичном восстановлении киральной симметрии;
- Фактор ядерной модификации f^0 резонанса чувствителен к его кварковой структуре;

Статус:

- Проанализированы данные LHC10d (pp, 7ТэВ, pass2) и LHC10h (PbPb, 2.76ТэВ, pass2);
- Получены значения для масс, ширин и выходов частиц для f^0 и ρ -мезонов в 8 интервалах по поперечному импульсу (в pp);
- Получены первые результаты для PbPb (на данный момент с большими погрешностями и только для достаточно периферийных соударений);
- Проведено МК моделирование для анализа акцептанса, эффективности восстановления и т.д.(малая статистика);

Планы:

- Анализ данных 2011 года;
- Метод смешивания событий для оценки фона для случая PbPb взаимодействия;
- Оценка систематической погрешности;
- Получение распределений факторов ядерной модификации;
- Анализ МК данных с восстановленными f^0 -мезонами;



Изучение p_t спектров: $\omega \rightarrow \pi^0 \pi^+ \pi^-$, $\eta \rightarrow \pi^0 \pi^+ \pi^-$, $\omega \rightarrow \pi^0 \gamma$, $K_S \rightarrow \pi^0 \pi^0$

Мотивация:

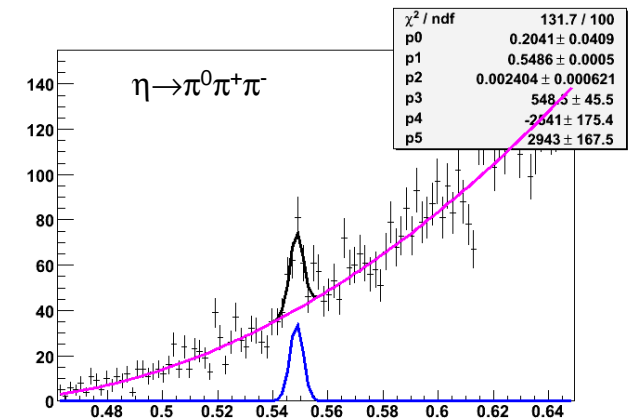
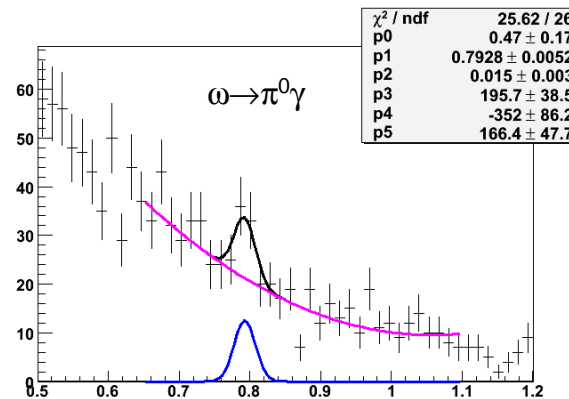
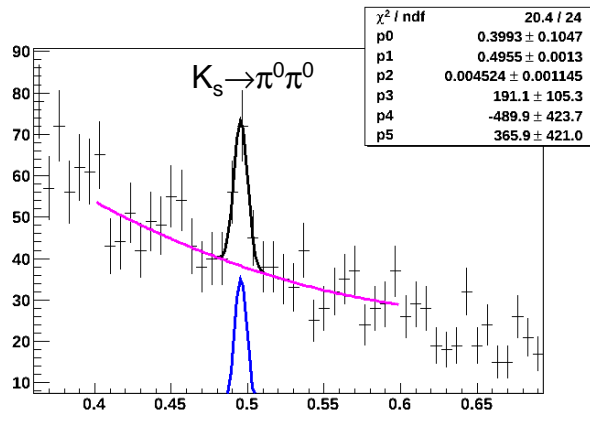
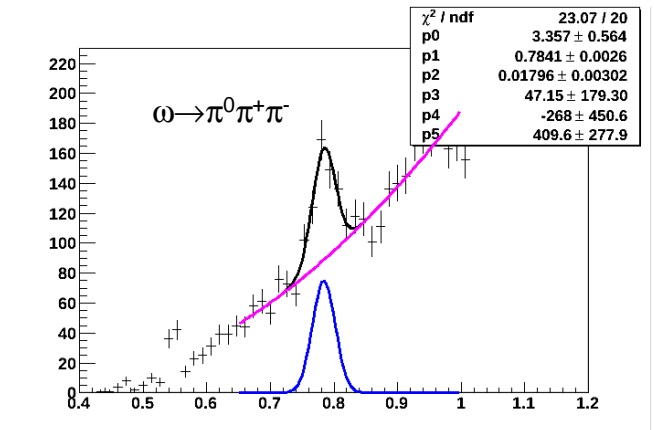
- гашение струй + эффекты рекомбинации →
 - подавление выхода адронов с большими поперечными импульсами
 - избыточный выход барионов в области промежуточных поперечных импульсов
 - особый интерес представляет исследование различий p_t спектров для легких, странных и очарованных адронов
- Измерение выхода при больших p_t возможно с использованием каналов распада с π^0 или γ в конечном состоянии:
 - TPC – измерение треков заряженных частиц
 - PHOS – регистрация нейтральных частиц: характерная ширина $\pi^0 \sim 4.5$ МэВ, сегментация 2×2 см² (Возможно использование EMCAL для увеличения акцептанса, но разрешение сильно хуже: ширина $\pi^0 \sim 12$ МэВ, сегментация 7.5×7.5 см²).

Статус:

- Проанализированы данные pp 7 ТэВ (Min. bias 2010, PHOS trigger 2011)
- Получена оценка доступных диапазонов по p_t :
 - $\omega \rightarrow \pi^0 \pi^+ \pi^-$: до $p_t \sim 16$ ГэВ
 - $K_S \rightarrow \pi^0 \pi^0$: до $p_t \sim 10$ ГэВ
- Проведено MC моделирование, получены эффективности регистрации, сложности с определением эффективности PHOS триггера

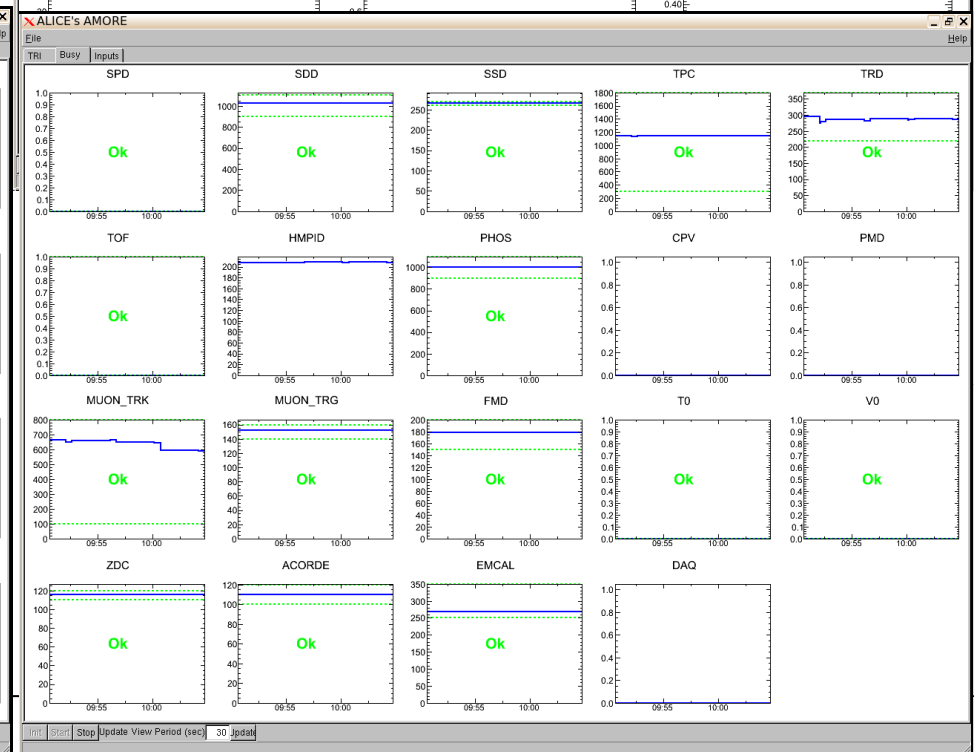
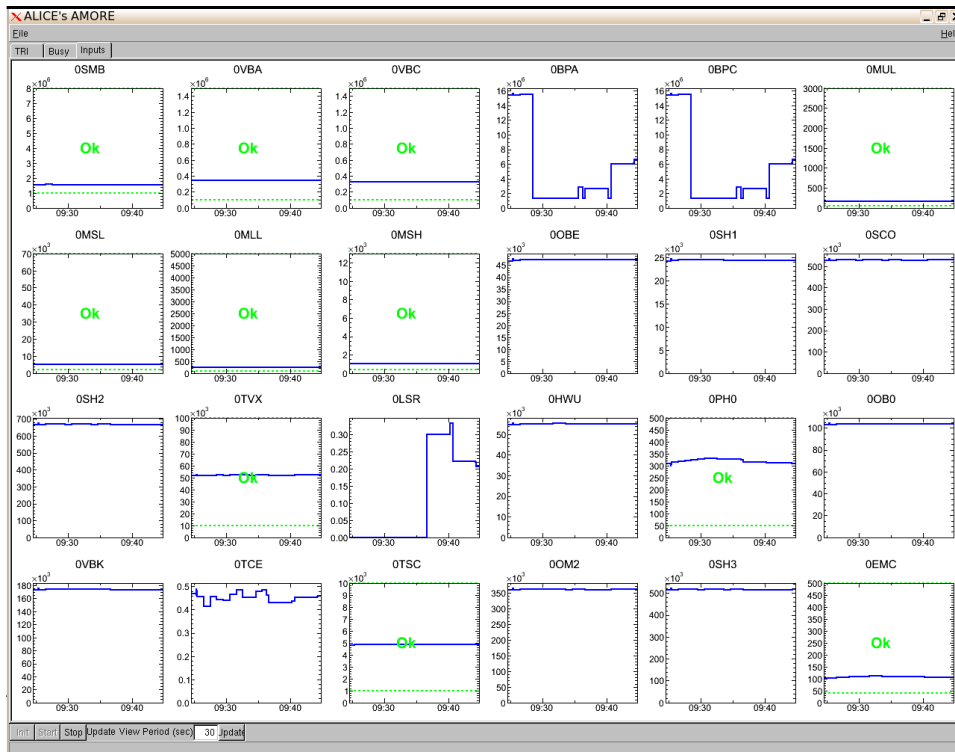
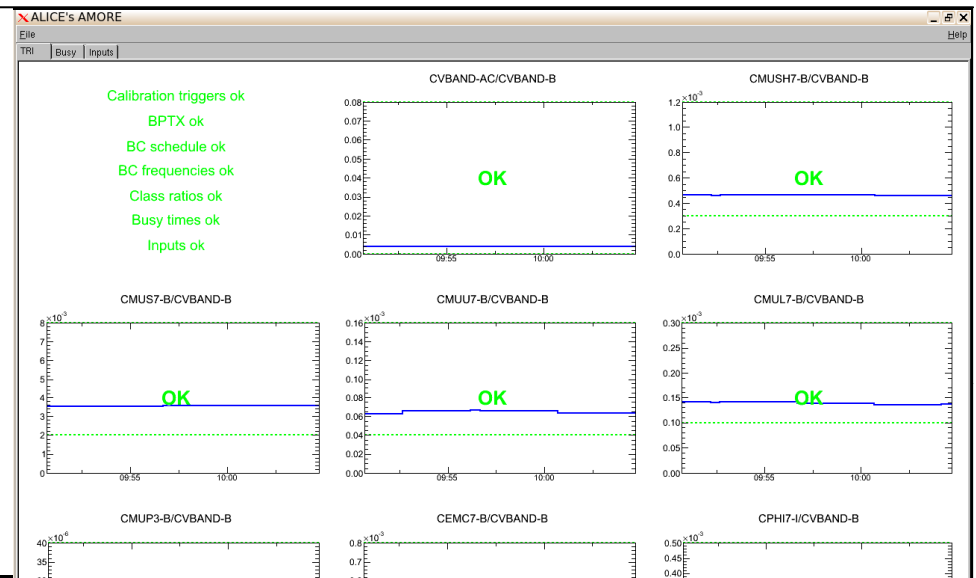
Планы:

- Анализ данных PbPb 2011, набранных с PHOS триггером
- Исследование возможности регистрации распадов: $D^0 \rightarrow \pi^0 \pi K$, $D^0 \rightarrow \pi^0 \pi \pi$



Разработка программы онлайн-мониторинга триггерных данных

- Inputs – мониторинг скорости счета для 24-х триггерных входов L0 уровня;
- Busy – мониторинг времени считывания 18-ти детекторных подсистем;
- TRI – основная вкладка – мониторинг отношения скоростей счета различных триггерных классов и дополнительные автоматические проверки качества триггерных данных.



Список публикаций

pp:

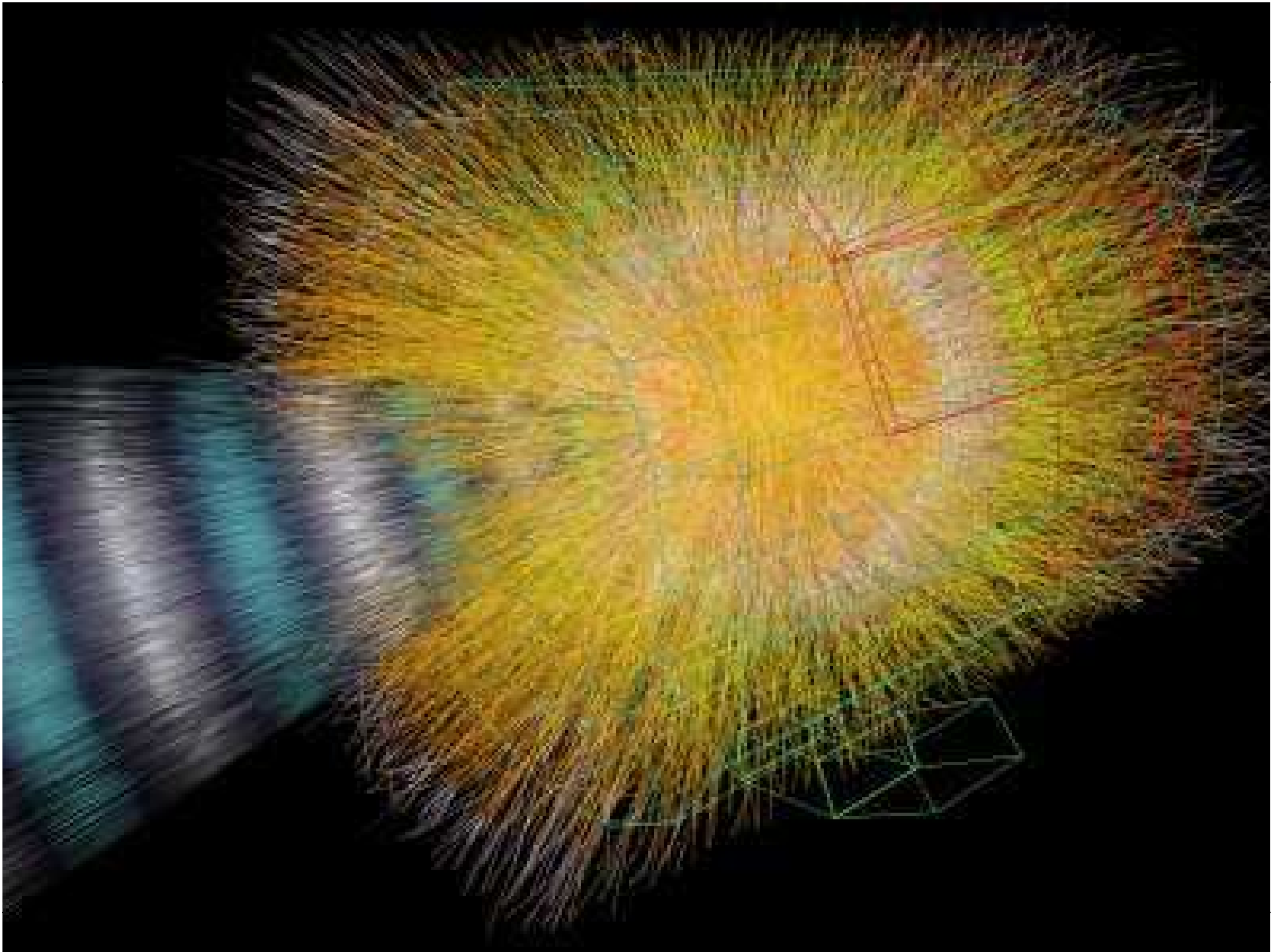
1. *Strange particle production in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 0.9$ TeV with ALICE at the LHC.*
Eur. Phys. J. C71, 1594 (2011).
2. *Rapidity and transverse momentum dependence of inclusive J/psi production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV.*
Phys.Lett. B704, 442 (2011)
3. *Production of pions, kaons and protons in pp collisions at $\sqrt{s} = 900$ GeV with ALICE at the LHC.*
Eur. Phys. J. C71, 1655 (2011)
4. *J/psi polarization in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV.*
e-Print: arXiv:1111.1630 [hep-ex].
5. *Femtoscopy of pp collisions at $\sqrt{s} = 0.9$ and 7 TeV at the LHC with two-pion Bose-Einstein correlations.*
e-Print: arXiv:1101.3665 [hep-ex].
6. *Light vector meson production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV.*
e-Print: arXiv:1112.2222 [nucl-ex]
7. *Underlying Event measurements in pp collisions at $\sqrt{s} = 0.9$ and 7 TeV with the ALICE experiment at the LHC.*
e-Print: arXiv:1112.2082 [hep-ex]

PbPb

1. *Suppression of charged particle production at large transverse momentum in central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV.*
Phys. Lett. B 696, 30 (2011).
2. *Two-pion Bose-Einstein correlations in central PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV.*
Phys.Lett. B696, 328 (2011)
3. *Centrality dependence of the charged-particle multiplicity density at mid-rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV.*
Phys. Rev. Lett. 106, 032301 (2011).
4. *Higher harmonic anisotropic flow measurements of charged particles in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV.*
Phys. Rev. Lett. 107, 032301 (2011)
5. *Particle-yield modification in jet-like azimuthal di-hadron correlations in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV.*
e-Print: arXiv:1110.0121 [nucl-ex].
6. *Harmonic decomposition of two-particle angular correlations in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV.*
e-Print: arXiv:1109.2501 [nucl-ex].

Other:

1. V.Rebyakova, M.Strikman, M. Zhalov, *Coherent p and J/ψ photoproduction in ultraperipheral processes with electromagnetic dissociation of heavy ions at RHIC and LHC*, arXiv:hep-ph 1109.0737, 2011, направлено в журнал Physics Letters
2. C.A. Salgado ... M.Zhalov et al. *Proton-Nucleus Collisions at the LHC: Scientific Opportunities and Requirements.*
e-Print: arXiv:1105.3919 [hep-ph]
3. Я.А. Бердников, М.Б. Жалов, В.А. Ребякова. Жесткий померон Доннечи-Лендшоффа в когерентном фоторождении ρ мезонов при малых переданных импульсах. Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физико-математические науки. 2011. №3 (112).



Backup slides

Участники эксперимента от ЛРЯФ

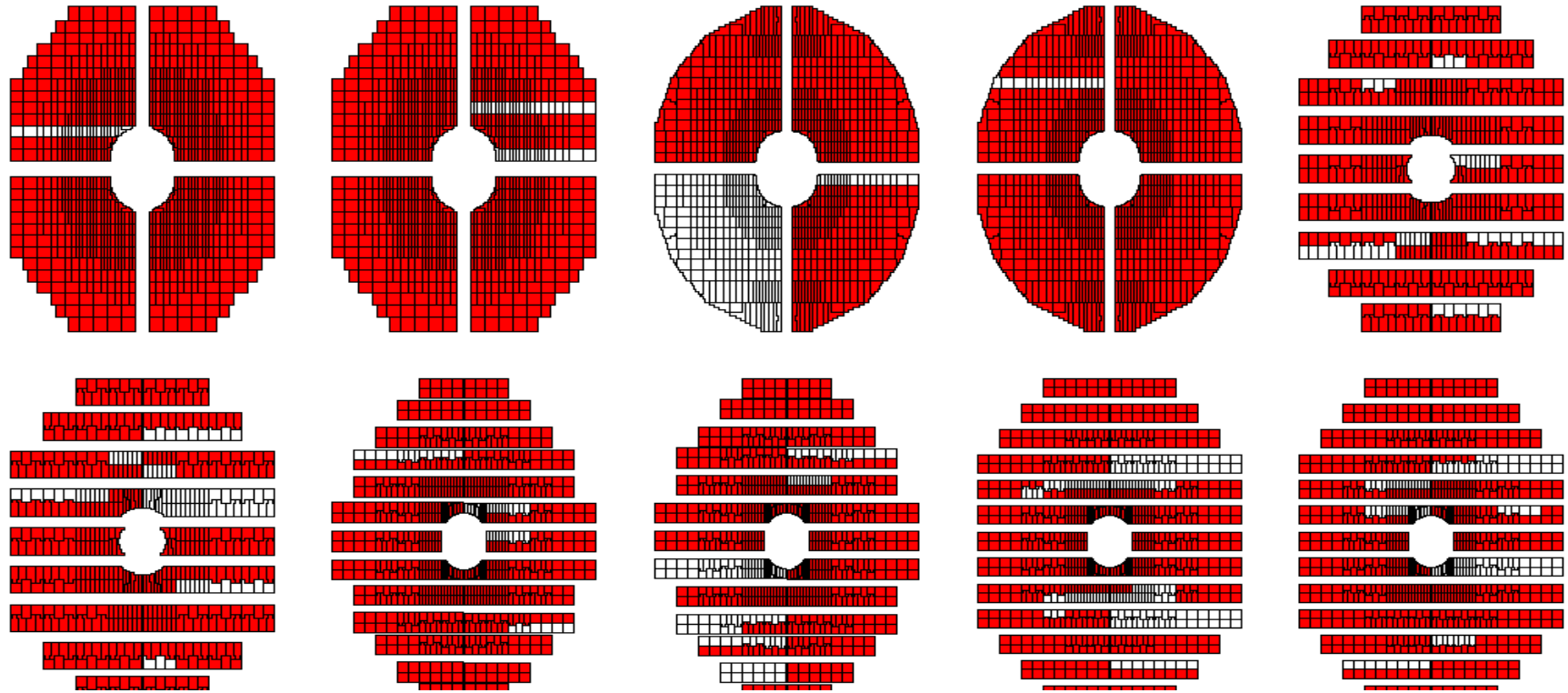
Участники эксперимента ALICE от ЛРЯФ:

- В. Самсонов, д.ф.-м.н., зав. лаб.
- М. Жалов, к.ф.-м.н., внс
- В. Никулин, к.ф.-м.н., снс
- Е. Крышень, нс
- М. Малаев, аспирант
- В. Иванов, к.ф.-м.н., снс
- М. Мифтахов, вед. инженер
- Е. Рощин, вед. инженер
- В. Рябов, д.ф.-м.н., внс
- Ю. Рябов, к.ф.-м.н., снс
- В. Баублис, к.ф.-м.н., снс

Смены в 2011 году – 133 смены:

	Тип смены	Число смен
Михаил Малаев	DAQ+Trigger	36
Крышень Евгений	Period run coordinator	33.5
Никулин Владимир	Мюонный спектрометр – Oncall	50
Иванов Владимир	Мюонный спектрометр – Oncall	7.5
Рощин Евгений	Мюонный спектрометр - Oncall	6
Итого		133

Мюонный спектрометр



Доклады ЛРЯФ в 2011 году

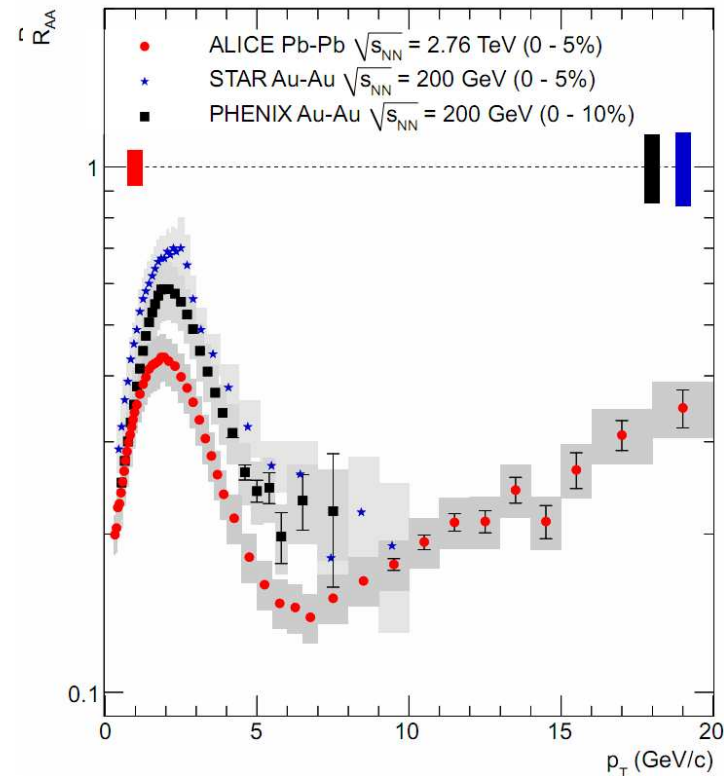
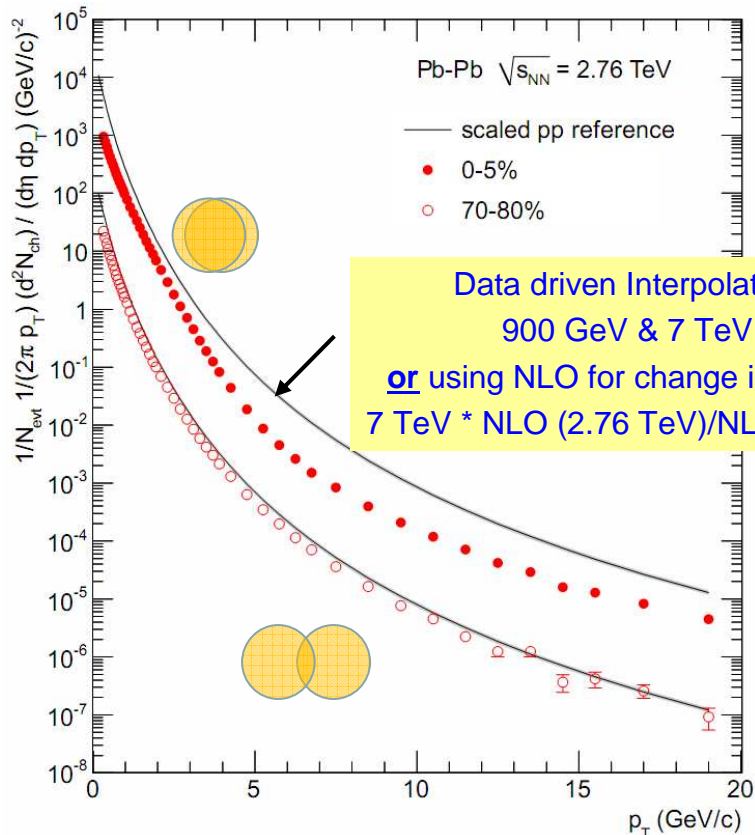
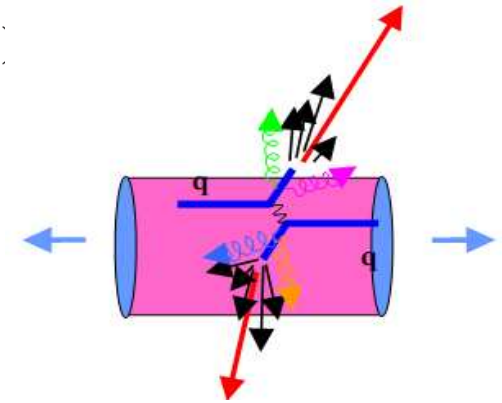
1. 03.03.2011. V. Ryabov, Yu Riabov; First look at hadronic decays of eta, omega and Ks mesons...
PWG-2 meeting: <https://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=129632>
2. 16.05.2011. E. Kryshen. *Starlight simulations*.
UPC meeting: <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=137600>
3. 01.06.2011. E. Kryshen. *Trigger DQM shifter tab*
Trigger group meeting: <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=122542>
4. 01.06.2011. E. Kryshen. *Acceptance + efficiency corrections*.
UPC meeting: <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=141727>
5. 14.06.2011. E. Kryshen. *Trigger on exclusive J/psi in pp*.
Trigger group meeting: <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=143302>
6. 24.06.2011. E. Kryshen. *Trigger DQM status*.
Trigger group meeting: <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=122545>
7. 15.07.2011. E. Kryshen. *Trigger DQM for shifters*.
Trigger group meeting: <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=122548>
8. 02.08.2011. E. Kryshen. *PRC weekly report*.
QA+RC weekly meeting: <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=147866>
9. 09.08.2011. E. Kryshen. *PRC weekly report*.
QA+RC weekly meeting: <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=147867>
10. 16.08.2011. E. Kryshen. *PRC weekly report*.
QA+RC weekly meeting: <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=147868>
11. 23.08.2011. E. Kryshen. *PRC weekly report*.
QA+RC weekly meeting: <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=147869>
12. 30.08.2011. E. Kryshen. *PRC weekly report*.
QA+RC weekly meeting: <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=147870>
13. 15.09.2011. E. Kryshen. *Report from run coordination*.
ALICE Technical board: <http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=148588>
14. 16.12.2011. E. Kryshen. *Trigger DQM summary and update*.
Trigger group meeting: <https://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=148430>

Подавление рождения заряженных частиц при больших p_T

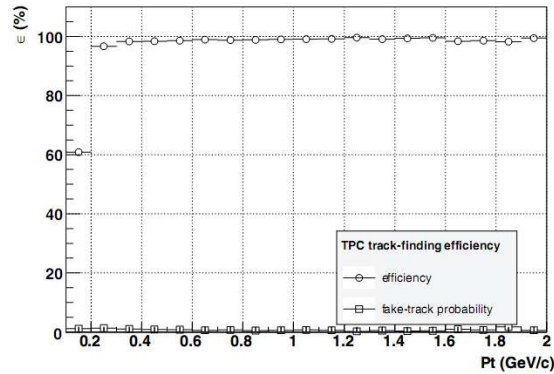
$$R_{AA}(p_T) = \frac{d^2 N^{AA} / dp_T d\eta}{\langle N_{col} \rangle \cdot d^2 N^{pp} / dp_T d\eta}$$

$$Y(2.76)(p_T) = \frac{\sigma_{nlo}(2.76)}{\sigma_{nlo}(0.9;7)}(p_T) \cdot Y(0.9;7)(p_T)$$

- Подавление частиц с высоким p_T (~ лидирующие фрагменты струй)
- Минимальный $R_{AA} \sim 1.5 - 2$ раза меньше, чем на RHIC
- R_{AA} **растет** при $p_T > 7$ ГэВ!
- Точность ограничена отсутствием референсных данных => **необходимы данные pp @ 2.76 ТэВ!**

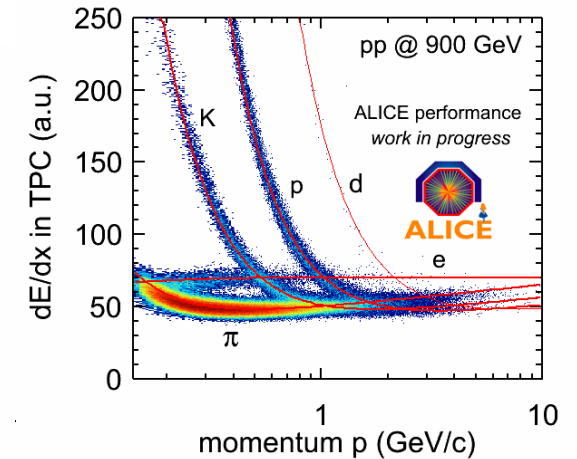
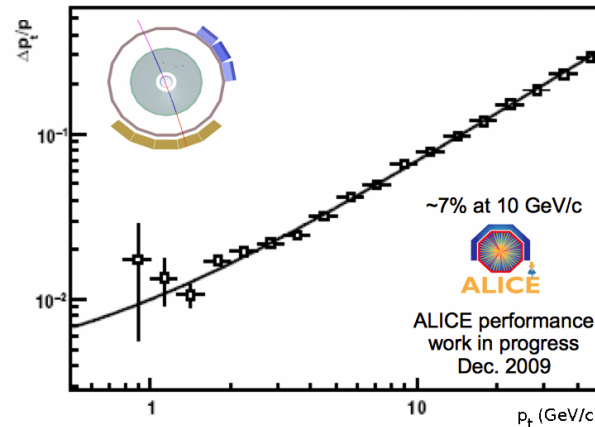
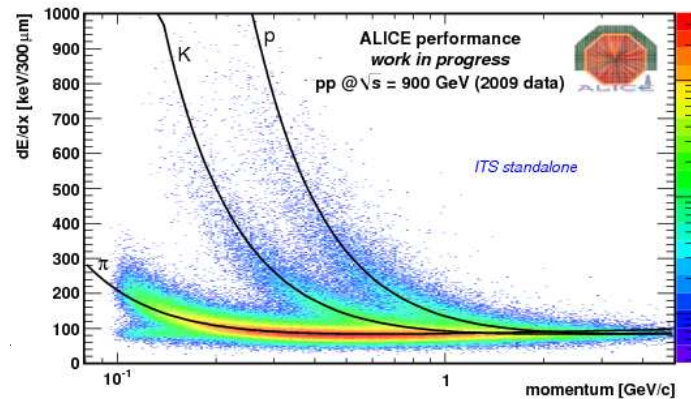
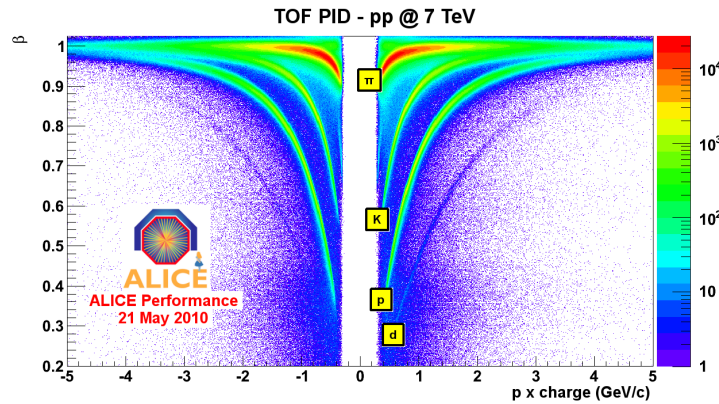
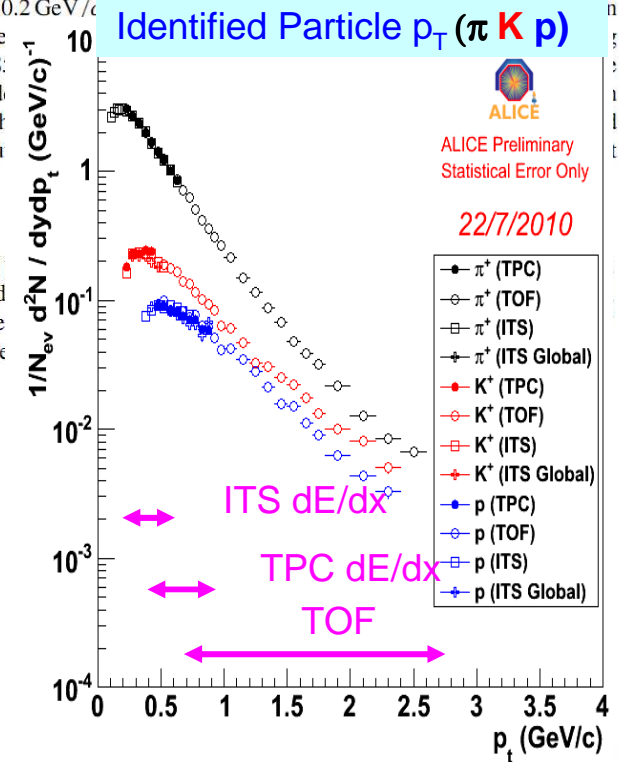


Efficiency and PID plots



The track finding in the central detectors starts in the TPC. For tracks with a sufficient number of hits and p_t above 0.2 GeV/c for charged-particle density efficiency is lower, around 8% of particle decays and the density of tracks reconstructed in the TPC (0.5 T), and the dE/dx resolution is better than the required.

The reconstruction quality is even for the worst background the muon-arm track-finding efficiency is better than the required.

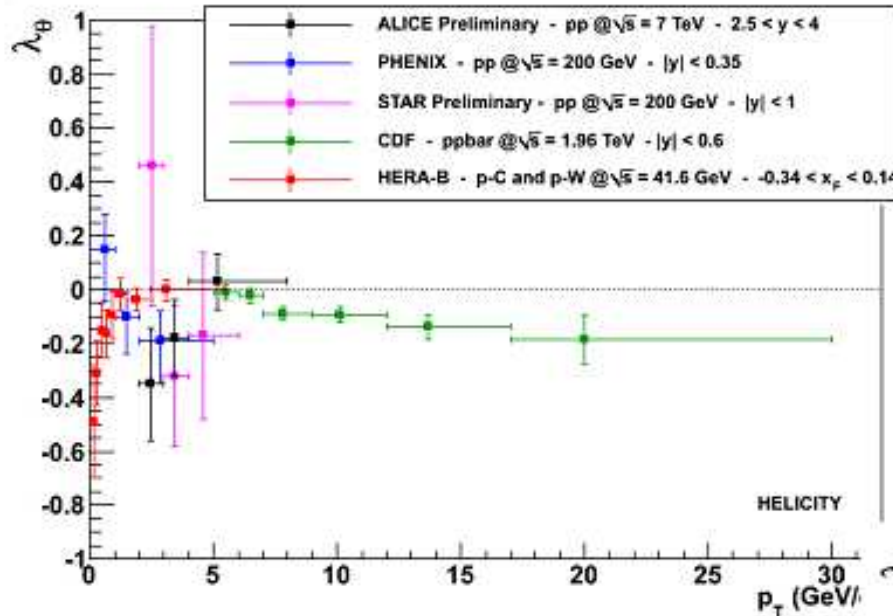




Compilation of available hadroproduction results

Livio Bianchi
QWG Workshop
GSI - 04 Oct 2011

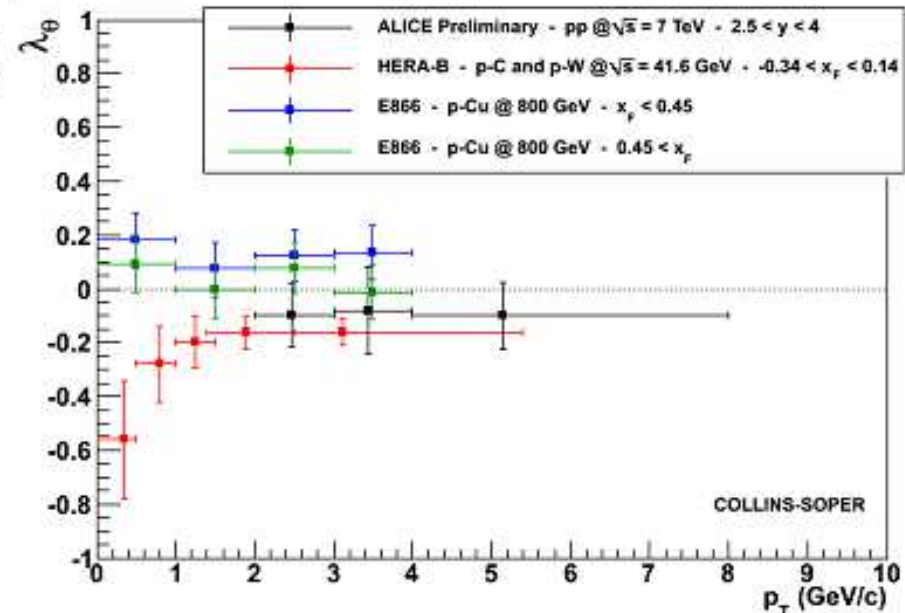
33
—
28



Disclaimer: taking into account the very different kinematical domains and the wide range of the center-of-mass energies we don't expect a p_T scaling

Only ALICE and HERA-B measured the azimuthal component of the angular distribution

In the Collins-Soper frame we can compare only to pA experiments



The polarization of the J/ψ can be measured through the angular analysis of its daughter particles. Taking as a reference the μ^+ , its angular distribution can be expressed as:

$$W(\cos\theta, \varphi) \propto 1 + \lambda_\theta \cos^2\theta + \lambda_\varphi \sin^2\theta \cos 2\varphi + \lambda_{\theta\varphi} \sin 2\theta \cos\varphi$$

in a particular reference frame, that can be chosen in different ways and that is defined on an event-by-event basis

All the three parameters can be extracted in a 1D approach

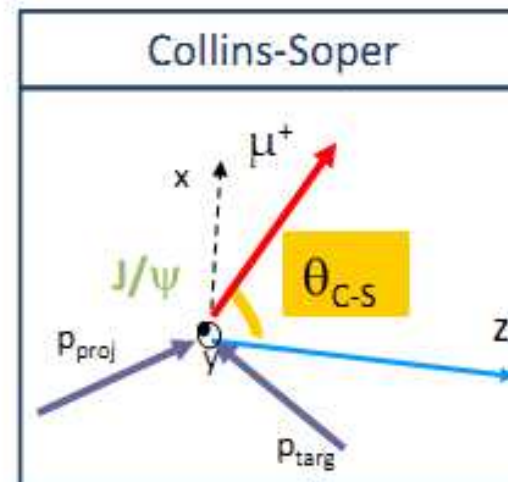
$$W(\cos\vartheta) \propto \frac{1}{3 + \lambda_\theta} (1 + \lambda_\theta \cos^2\vartheta) \quad \text{Integrating over } \phi$$

$$W(\varphi) \propto 1 + \frac{2\lambda_\varphi}{3 + \lambda_\theta} \cos 2\varphi \quad \text{Integrating over } \cos\theta$$

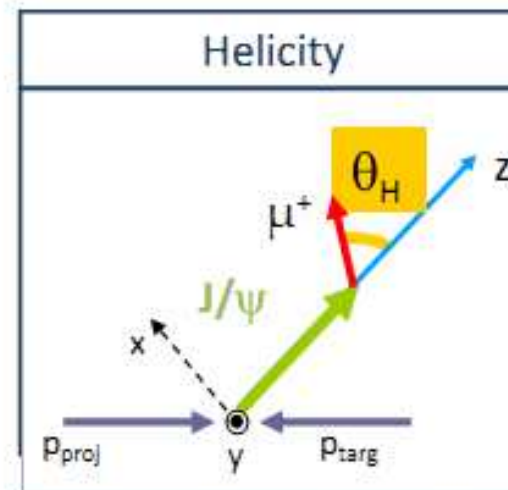
$$W(\tilde{\varphi}) \propto 1 + \frac{\sqrt{2}\lambda_{\theta\varphi}}{3 + \lambda_\theta} \cos \tilde{\varphi} \quad \text{Defining } \tilde{\varphi} = \begin{cases} \varphi - \frac{3}{4}\pi & \text{for } \cos\vartheta < 0 \\ \varphi - \frac{\pi}{4} & \text{for } \cos\vartheta > 0 \end{cases}$$

and integrating over $\cos\theta$

$$\tilde{\lambda} \equiv \mathcal{F}_{\{-3,0,1\}} = \frac{\lambda_\theta + 3\lambda_\varphi}{1 - \lambda_\varphi}$$

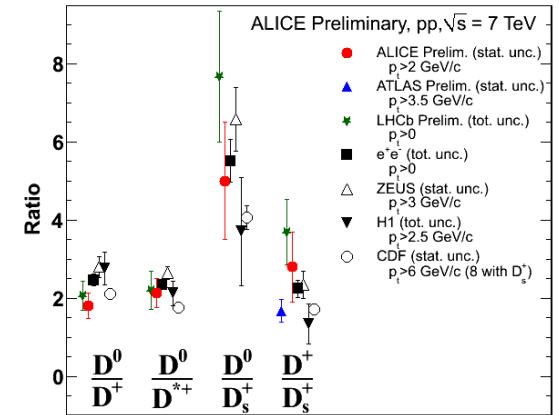
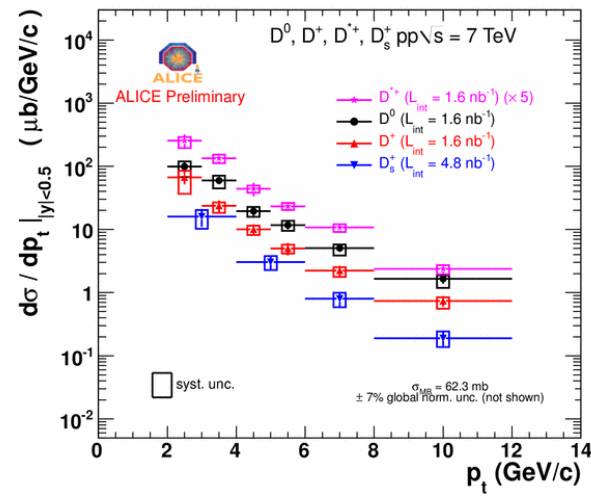
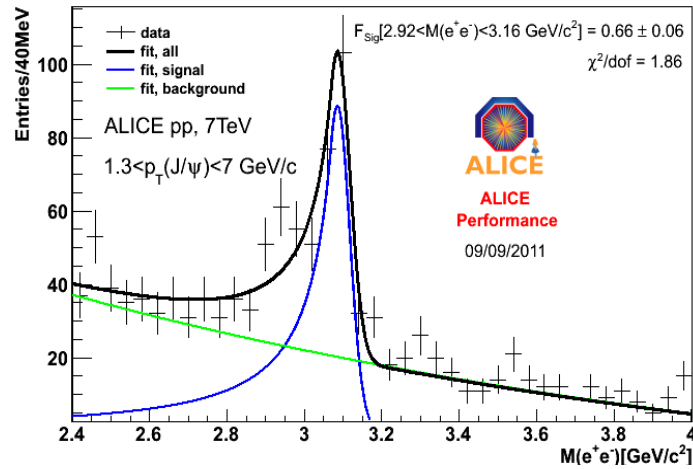


bisector of the angle between proj. and (-) target in the quarkonium C.M. frame.



Direction of the quarkonium in the C.M. frame of the collision.

Heavy flavour work in progress

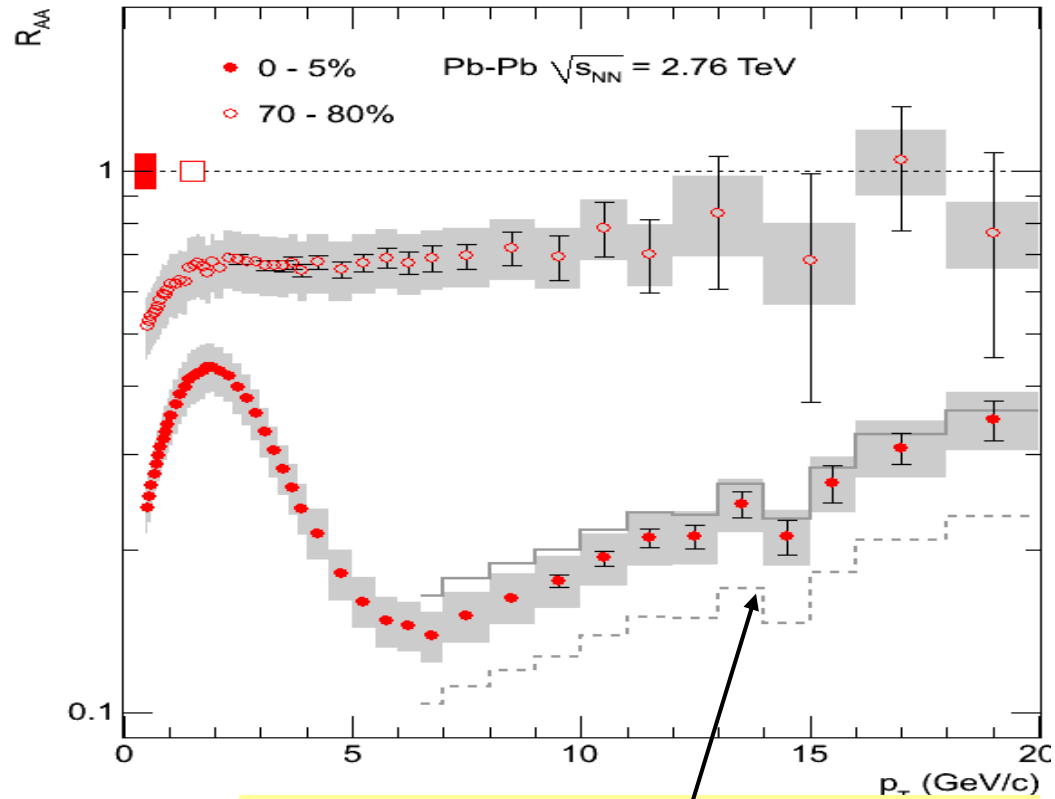


Quarkonia melting

	Ψ'	χ	$Y''(3S)$	$Y'(2S)$	J/Ψ	Y
T_d/T_c	1-1.2	1-1.2	1.1-1.3	1.2-2	1.5-2.5	3-5

R_{AA}

PLB 696 (2011) 30-39



Extrapolated reference
 => large syst. error

$$R_{AA}(p_T) = \frac{(1/N_{evt}^{AA}) d^2 N_{ch}^{AA} / d\eta dp_T}{\langle N_{coll} \rangle (1/N_{evt}^{pp}) d^2 N_{ch}^{pp} / d\eta dp_T}$$