

Физический факультет

Зарядовая асимметрия в рождении B^\pm – мезонов в эксперименте ATLAS

ст. 6 курса Смоленков Кирилл

Научный руководитель

Профессор Смирнова Лидия Николаевна

Дубна, 2015

Используемые моды распада

В данной работе используются распады

$B^+ \rightarrow J\psi K^+$ и $B^- \rightarrow J\psi K^-$

Сечение рождения, при $p_T > 3.5 \text{ ГэВ}$

$B^+ - 113.03 \text{ мкБарн}$

$B^- - 112.44 \text{ мкБарн}$

Эффективность

$B^+ - 0.12469$

$B^- - 0.12562$

$$F_{FB} = \frac{N_F - N_B}{N_F + N_B}$$

$$A_c = \frac{N_{B^+} - N_{B^-}}{N_{B^+} + N_{B^-}}$$



Comparison with SM

- Improved calculations
(C. W. Murphy, arXiv: 1504.02493)

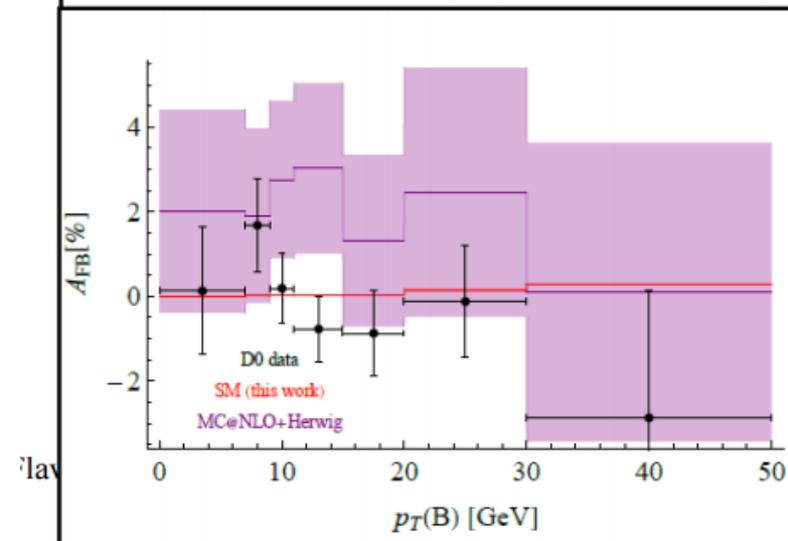
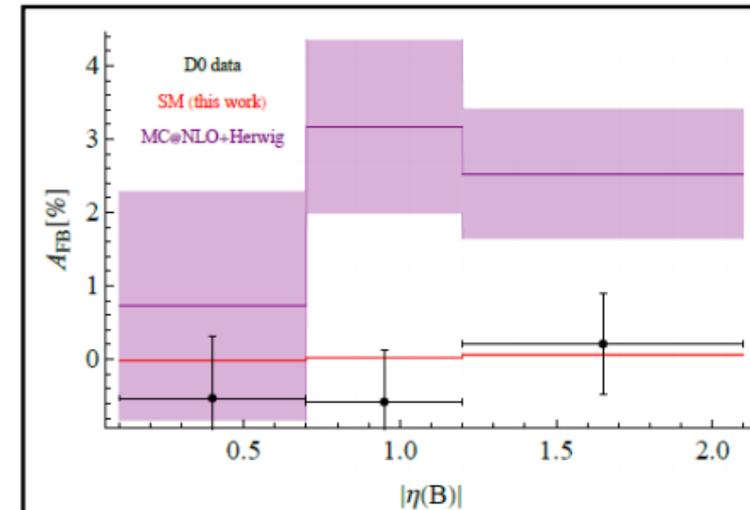


$B^+ B^-$ FB asymmetry (D0)

- FB asymmetry of b -quark production

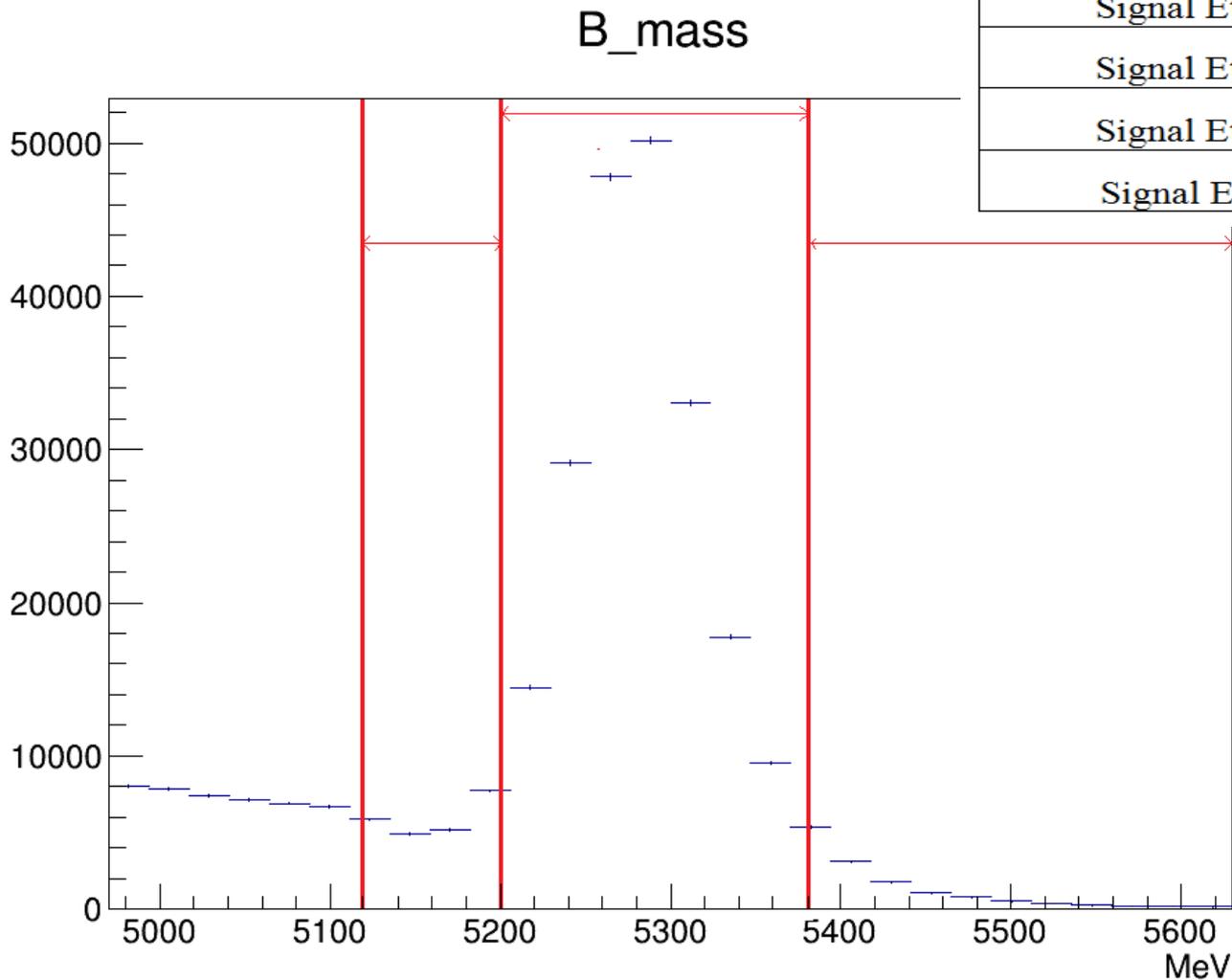
$$A_{FB} = \frac{N_F - N_B}{N_F + N_B}$$

- Forward direction for b quark (B^- meson) is the same as the direction of the incoming proton
- Forward direction for \bar{b} quark (B^+ meson) is the same as the direction of the incoming \bar{p}
- The measurement is performed using a cleanly reconstructed $B^\pm \rightarrow J/\psi K^\pm$ decay
- Studying this asymmetry can help to understand the $t\bar{t}$ forward-backward asymmetry
- Good test of the SM



Анализ распада

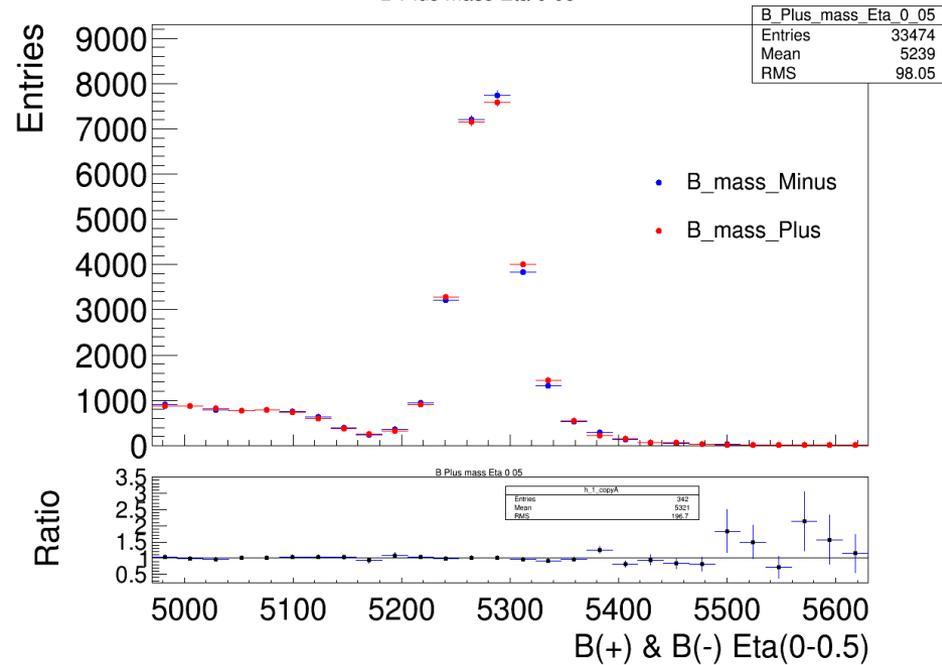
$B^+ \rightarrow J\psi K^+$



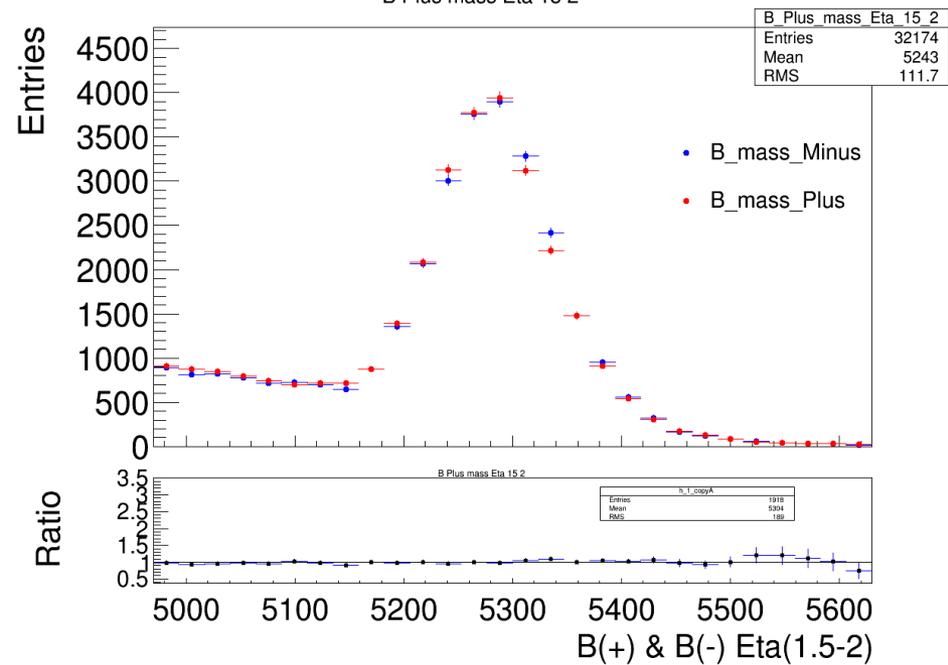
	B plus	B minus
Signal (5200 – 5380)	103627	103096
Right background (5380 – 5630)	5754	5567
Left Background (5120 – 5200)	9533	9543
Signal Eta(0 – 0.5)	25571	25783
Signal Eta(0.5 – 1)	29174	29600
Signal Eta(1 – 1.5)	25968	25851
Signal Eta(1.5 – 2)	26540	25866
Signal Eta(2 – 2.5)	10037	8925

Muon1_pT > 4000;
Muon2_pT > 4000;
abs(Muon1_eta) < 2.5;
abs(Muon2_eta) < 2.5;
K_pT > 4000;
abs(K_eta) < 2.5;
B_pT > 8000;
abs(B_eta) < 2.5;
BDT_bb_2012 > 0.252

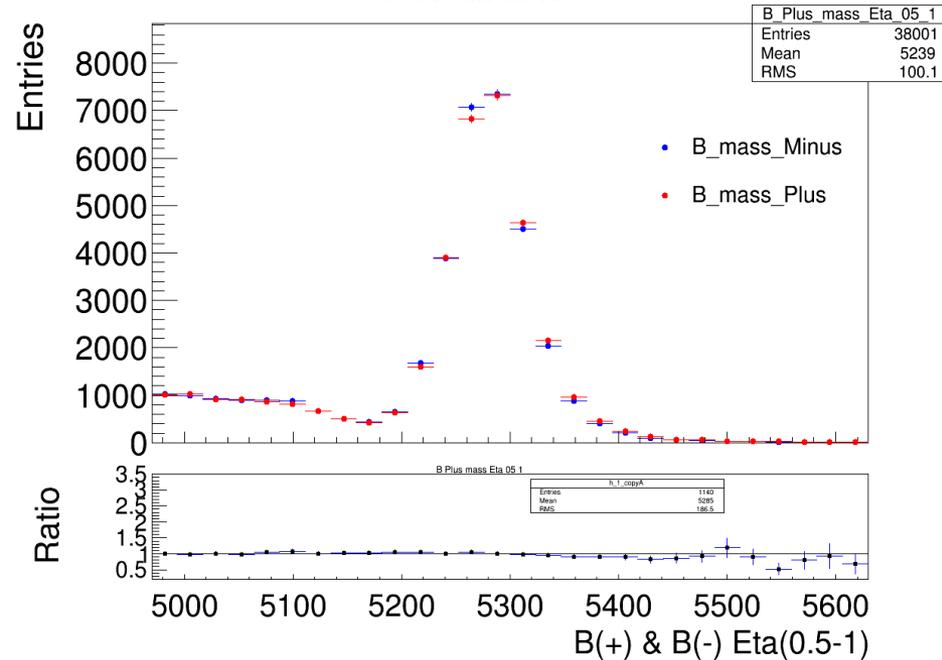
B Plus mass Eta 0 05



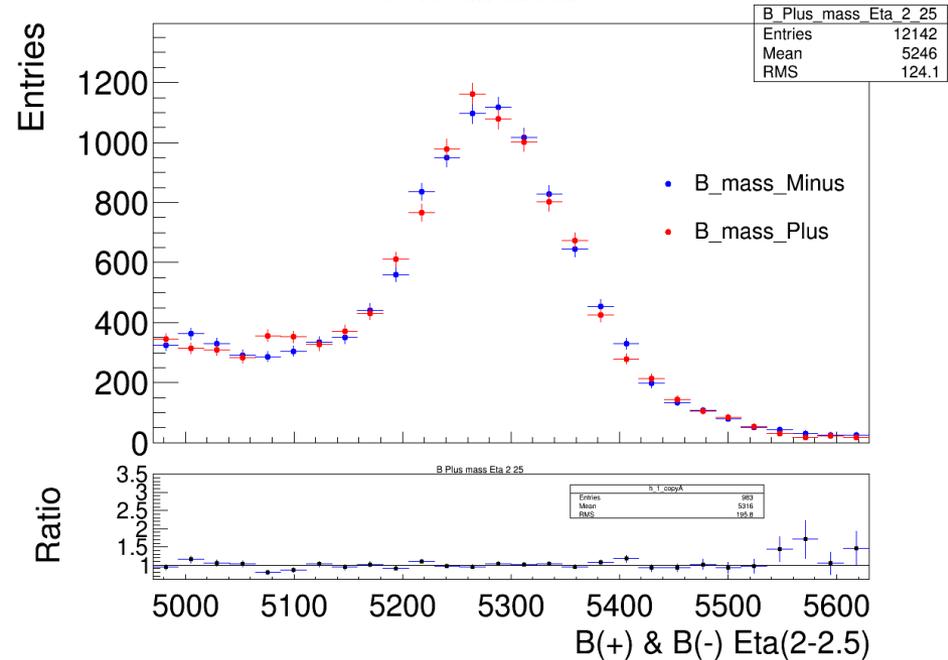
B Plus mass Eta 15 2



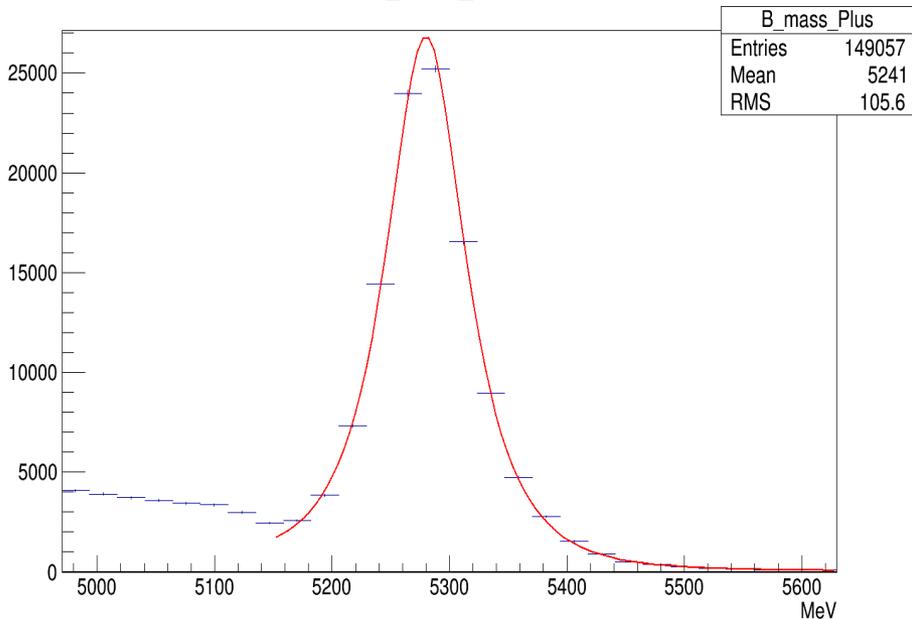
B Plus mass Eta 05 1



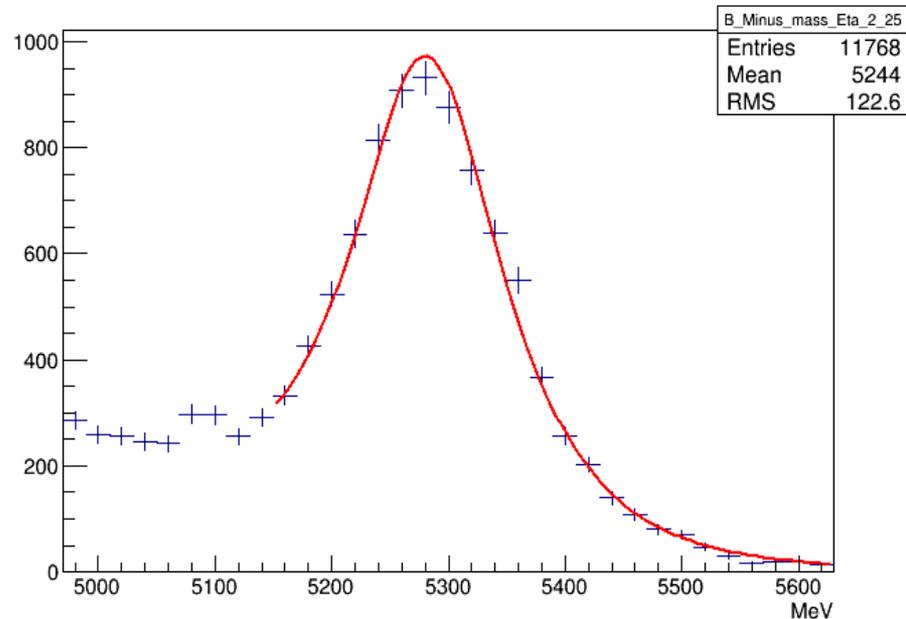
B Plus mass Eta 2 25



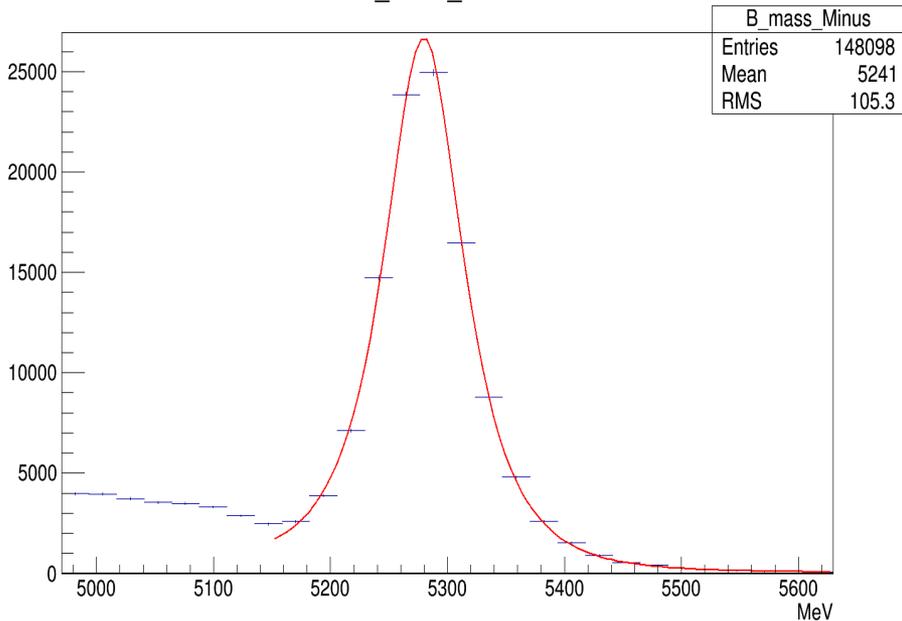
B_mass_Plus



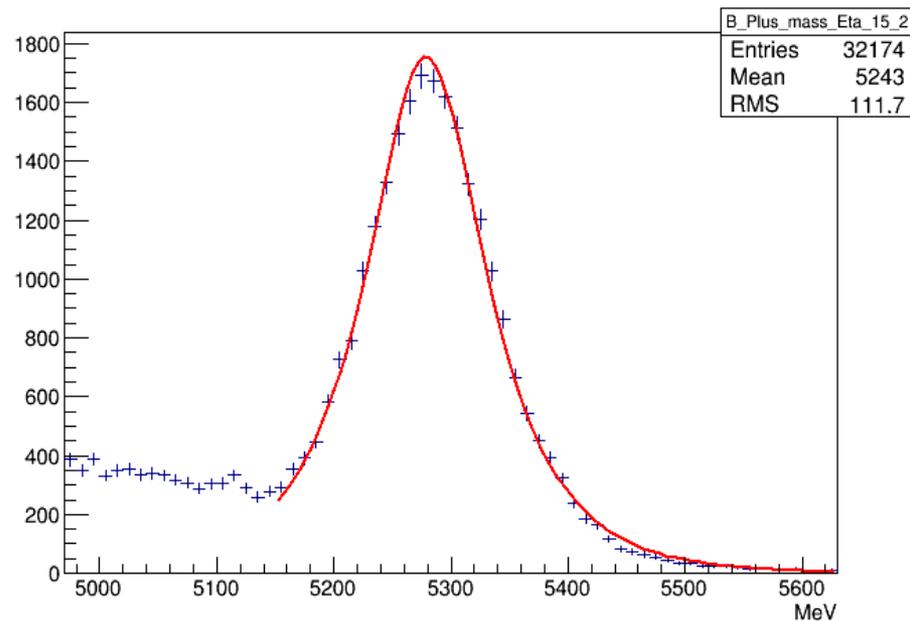
B Minus mass Eta 2 25



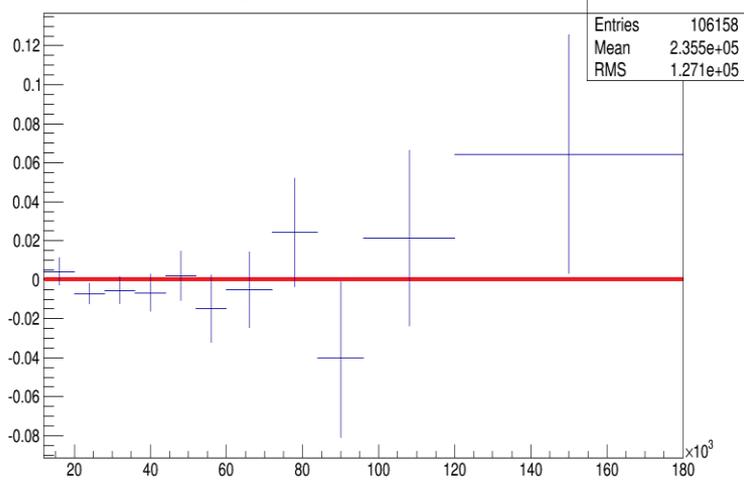
B_mass_Minus



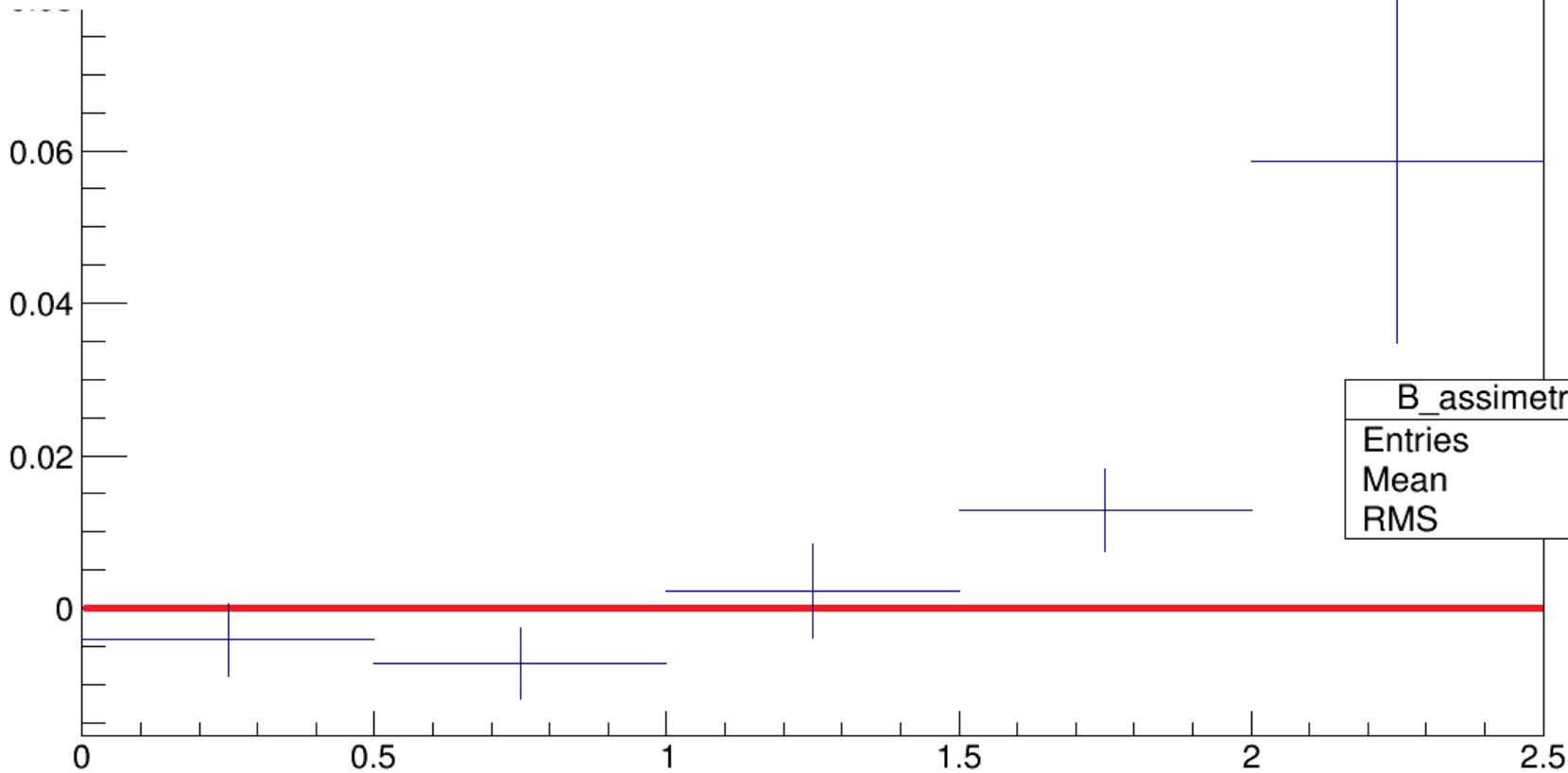
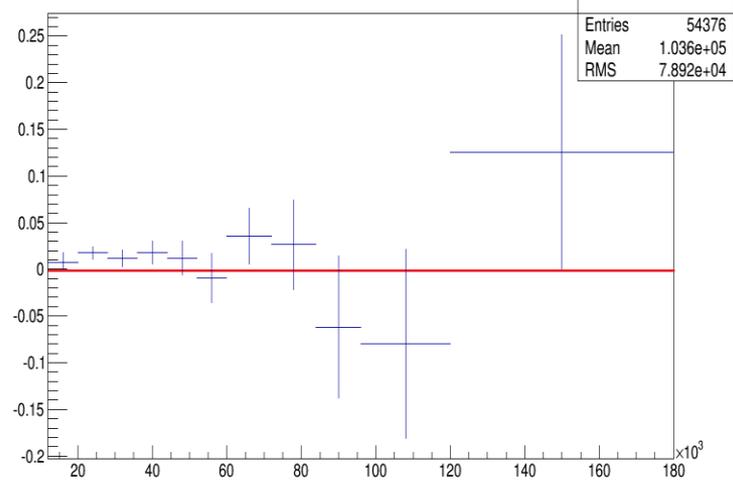
B Plus mass Eta 15 2



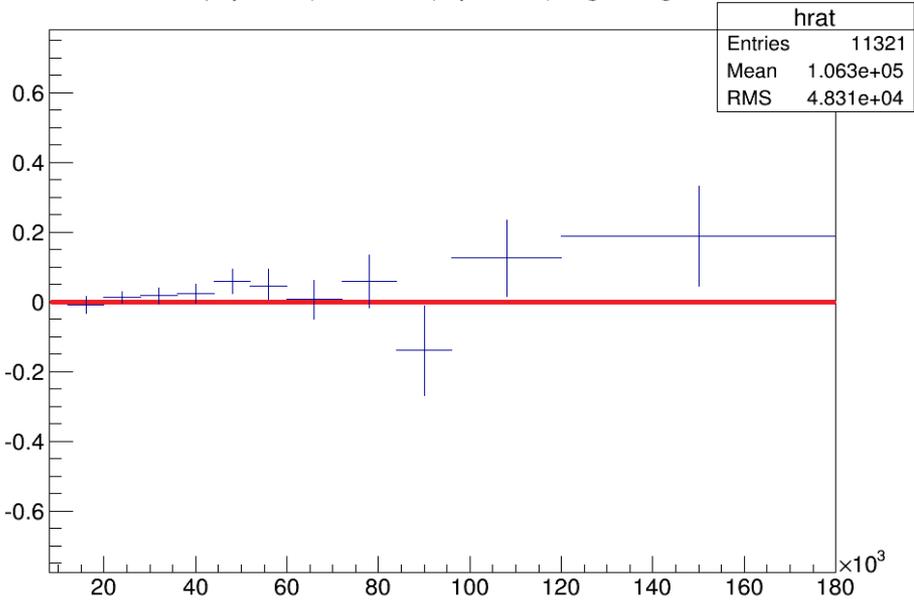
Асимметрия сигнала по p_T для Эта (1.5-2.5)



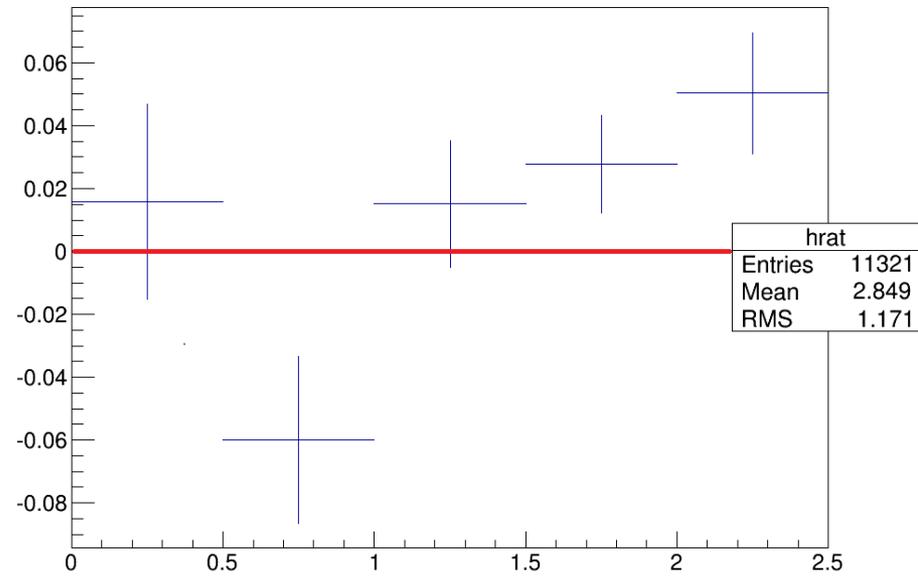
Асимметрия сигнала по p_T для Эта (1.5-2.5)



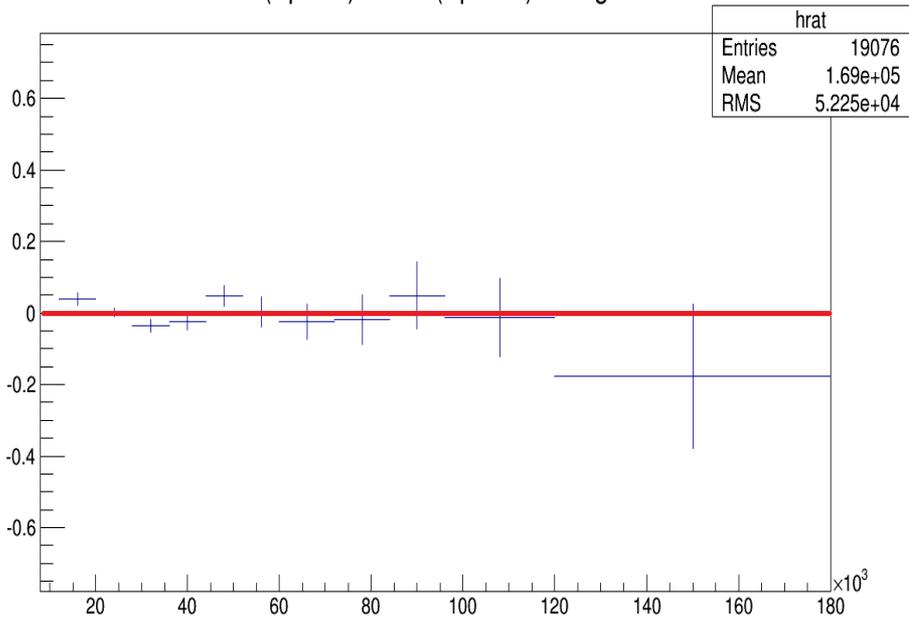
(Bp-Bm) divide (Bp+Bm) right bg



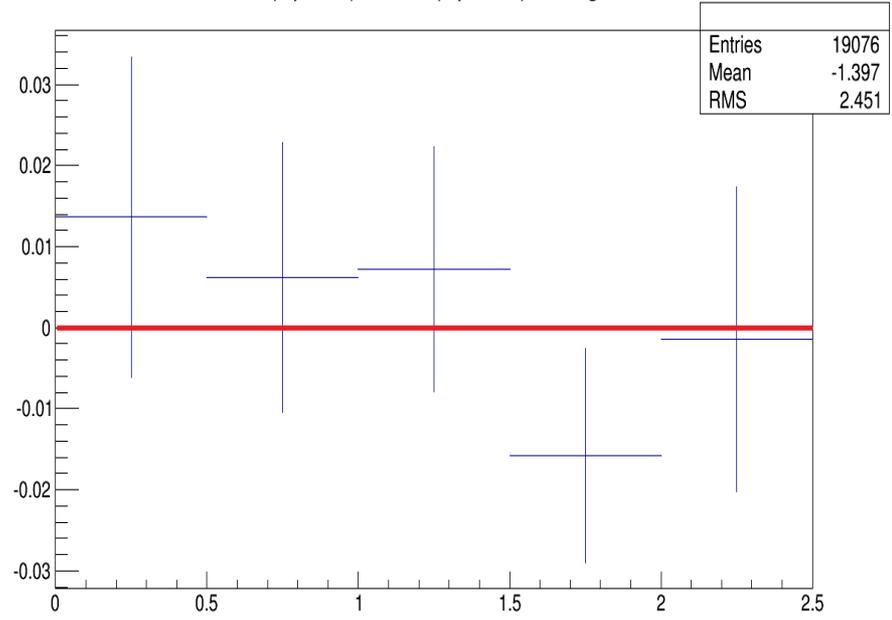
(Bp-Bm) divide (Bp+Bm) right bg



(Bp-Bm) divide (Bp+Bm) left bg



(Bp-Bm) divide (Bp+Bm) left bg

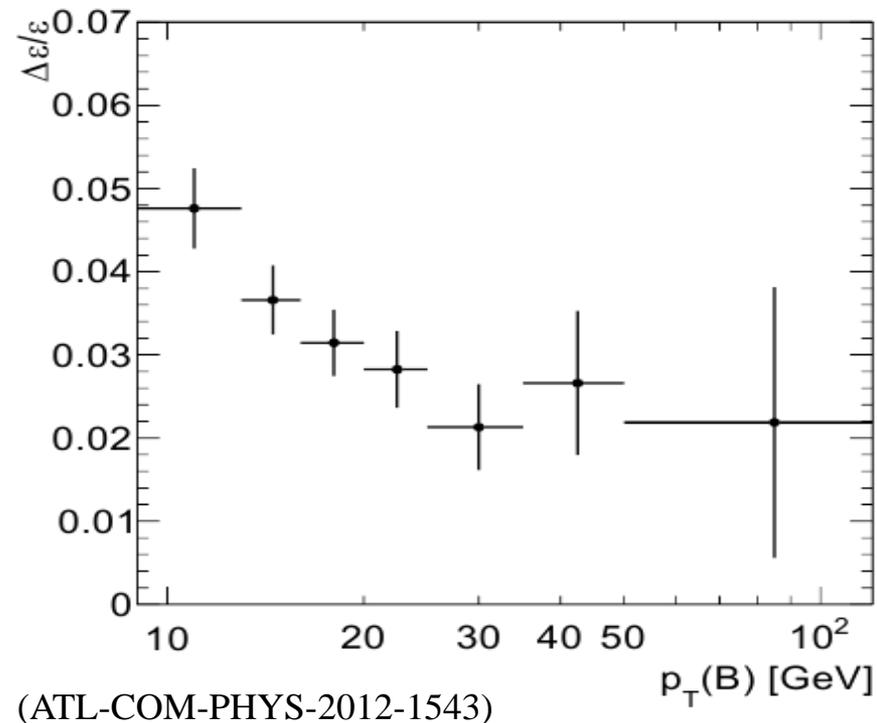
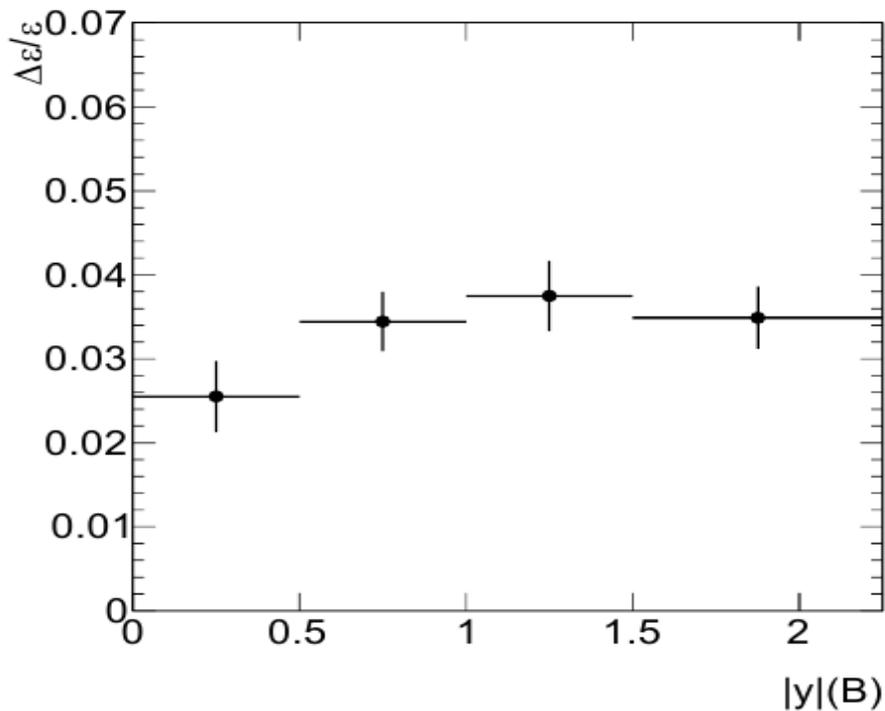


Интегральная асимметрия 0.21%

Интегральная асимметрия эффективности реконструкции
каонов $1.05 \pm 0.56\%$ (ATL-COM-PHYS-2012-1543)

Предсказание МС 0.22% (PYTHIA8, 13TeV)

Относительная разность реконструкции B(+) к B(-)



(ATL-COM-PHYS-2012-1543)

Выводы

- Интегральный коэффициент асимметрии согласуется с детекторными эффектами.
- При больших псевдобыстроотах преобладают $V(+)$ по отношению к $V(-)$, не может быть полностью описано детекторными эффектами.
- Качественно такое поведение V – мезонов подобно зарядовой асимметрии W – бозонов.