

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Кафедра экспериментальной ядерной физики и космофизики

Выходы пионов, каонов, протонов и
термодинамические характеристики системы
столкновений ArAr при $\sqrt{s_{NN}} = 11$ ГэВ в модели UrQMD
для эксперимента SPD на NICA

Место выполнения: Кафедра №7, Лаборатория фундаментальных взаимодействий

Студент Б21-105

Карпова Ю.Д.

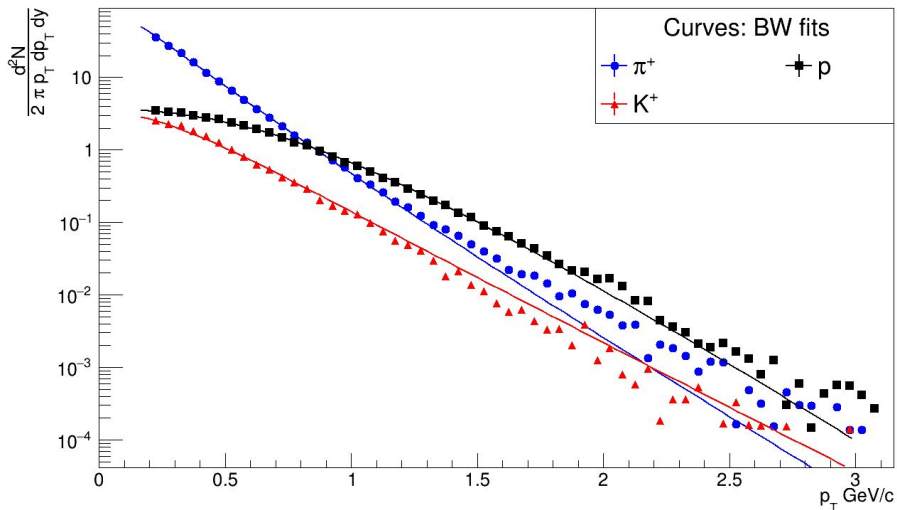
Научный руководитель

Краева А.Ю.

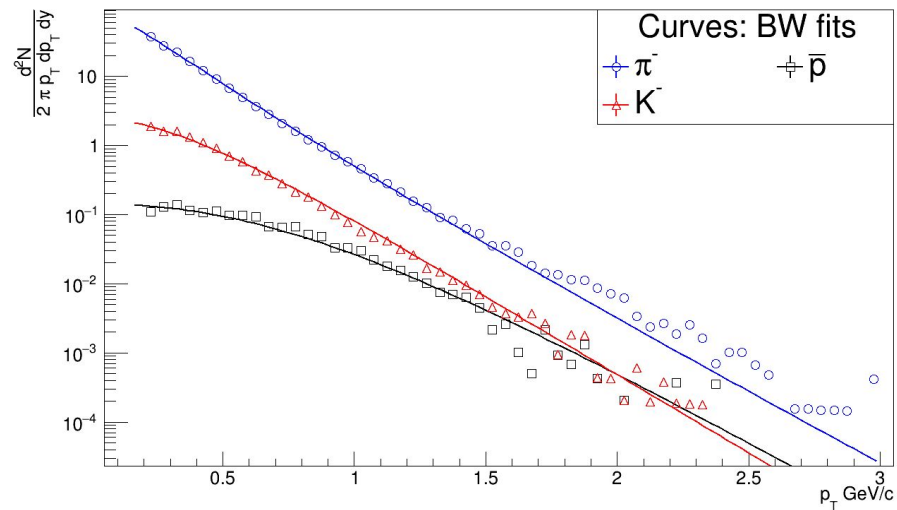
Москва 2025 г.

Построение спектров пионов, каонов и

Ar+Ar 11 GeV 0-5% UrQMD



Ar+Ar 11 GeV 0-5% UrQMD



$$T_{kin} = 111.15 \pm 0.03 MeV$$

$$\beta = 0.3982 \pm 0.0002$$

Проверка методики(1)

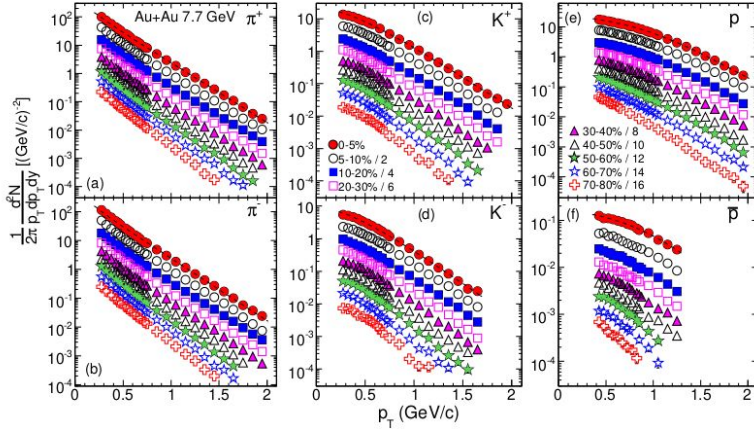
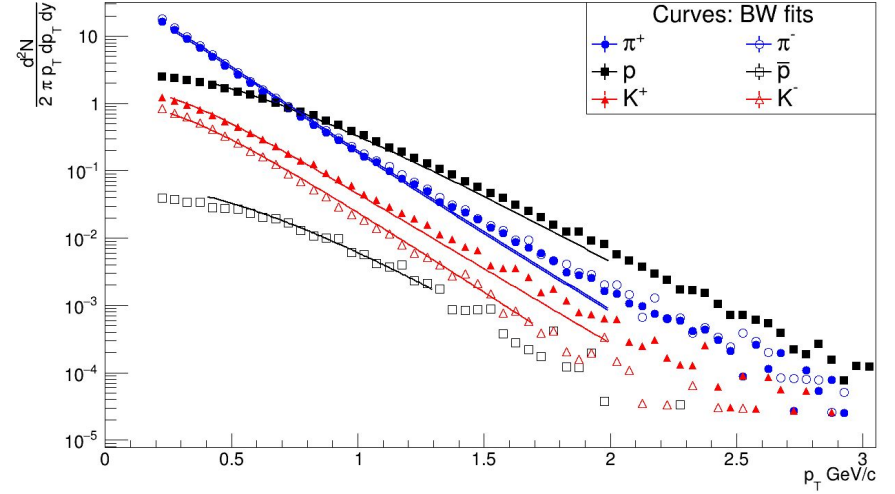


FIG. 12: (Color online) Mid-rapidity ($|y| < 0.1$) transverse momentum spectra for (a) π^+ , (b) π^- , (c) K^+ , (d) K^- , (e) p , and (f) $\bar{p}$ in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 7.7$ GeV for different centralities. The spectra for centralities other than 0–5% are scaled for clarity as shown in figure. The curves represent the Bose-Einstein, m_T -exponential, and double-exponential function fits to 0–5% central data for pions, kaons, and (anti-) protons, respectively. The uncertainties are statistical and systematic added in quadrature.

Adamczyk L. et al. Bulk properties of the medium produced in relativistic heavy-ion collisions from the beam energy scan program //Physical Review C. – 2017. – T. 96. – №. 4. – C. 044904.

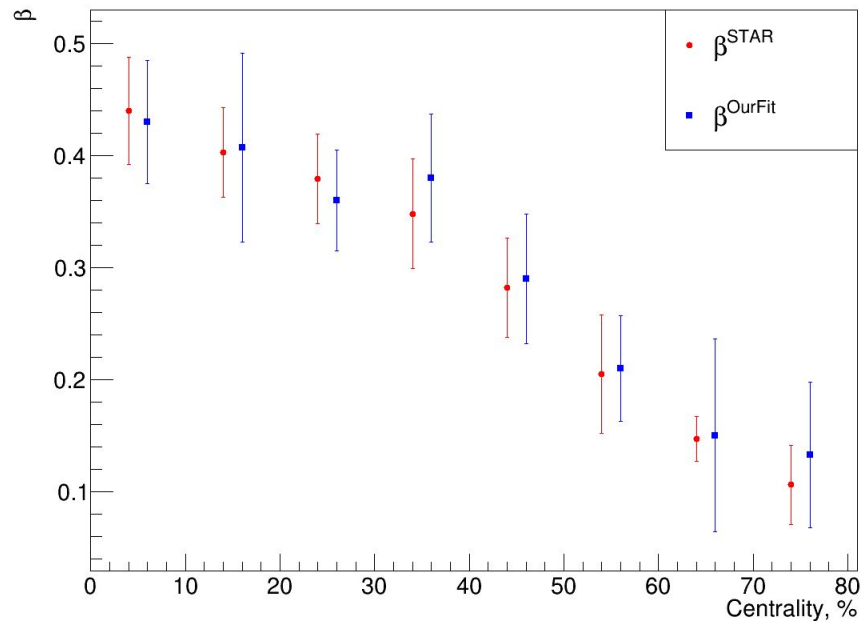
Au+Au 7.7 GeV 50-60%



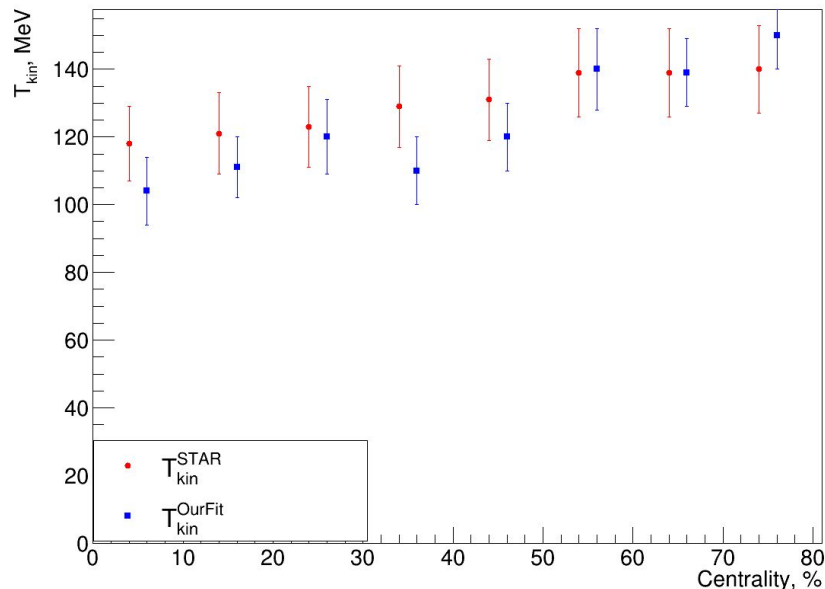
	π^+	π^-	K^+	K^-	p	$\bar{p}$
$p_T^{\min}$	0.25	0.25	0.25	0.25	0.40	0.40
$p_T^{\max}$	2	2	2	1.7	2	1.3

Проверка методики(2)

β vs Centrality

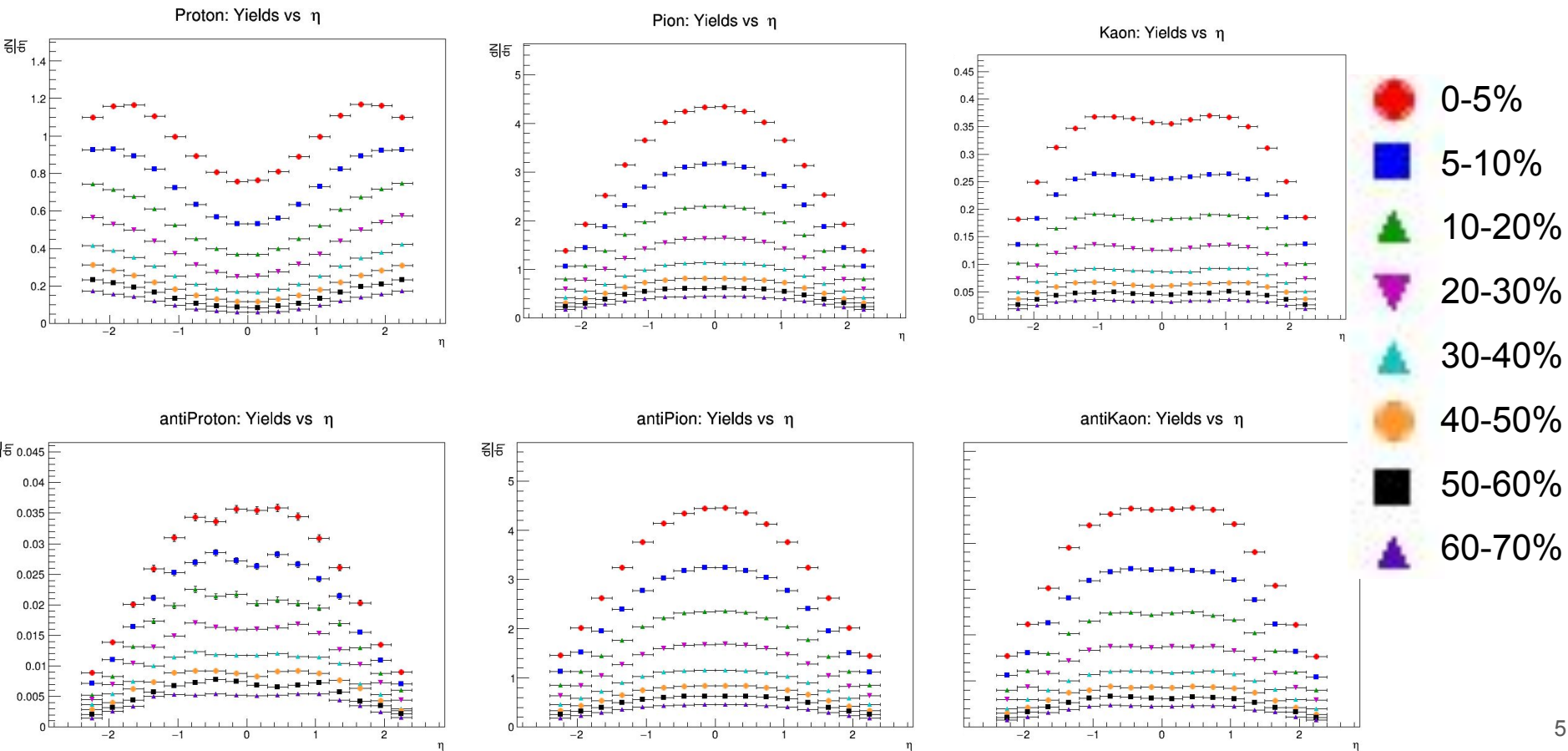


T_{kin} vs Centrality

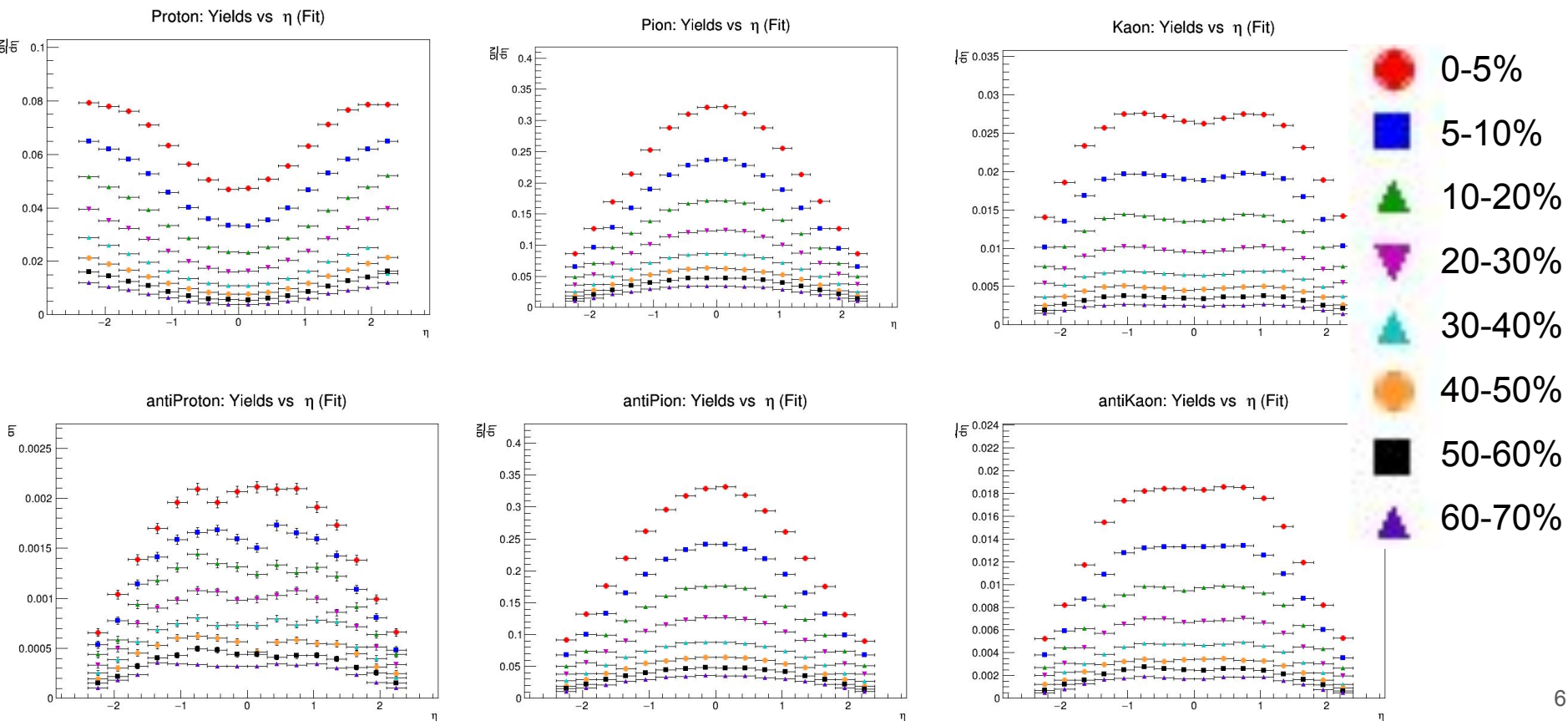


Вывод: В пределах погрешности кинематические характеристики нашего фита и данные с НЕР совпадают

Выходы частиц, полученные путем интегрирования спектров

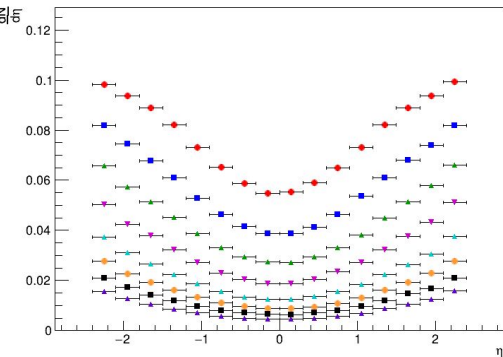


Выходы частиц, полученные путем фитирования спектров моделью BlastWave

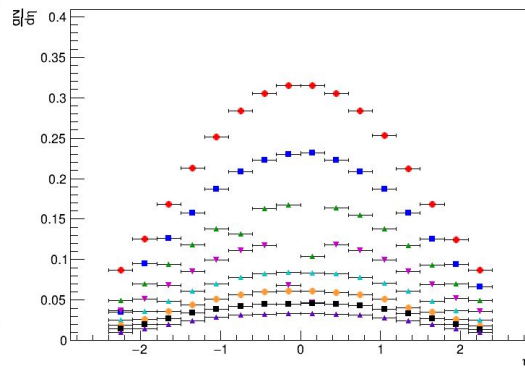


Выходы частиц, полученные путем интегрирования спектров после отбора

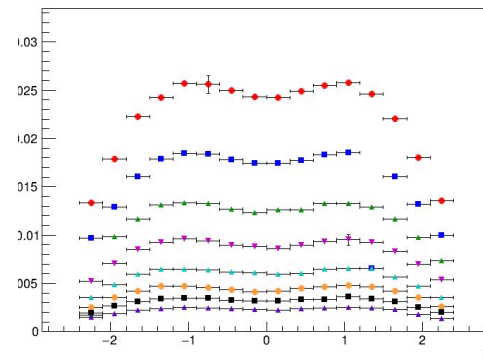
Proton: Yields vs η (Cut)



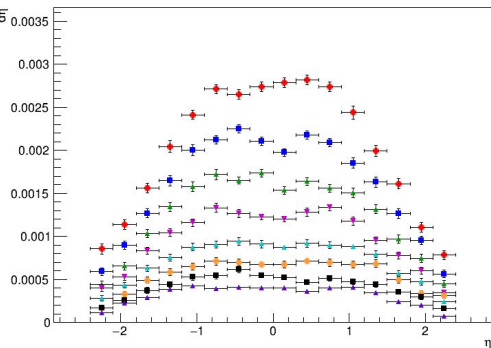
Pion: Yields vs η (Cut)



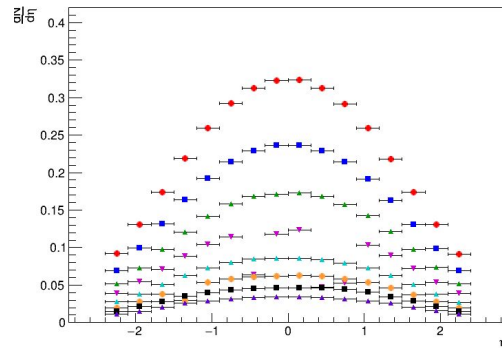
Kaon: Yields vs η (Cut)



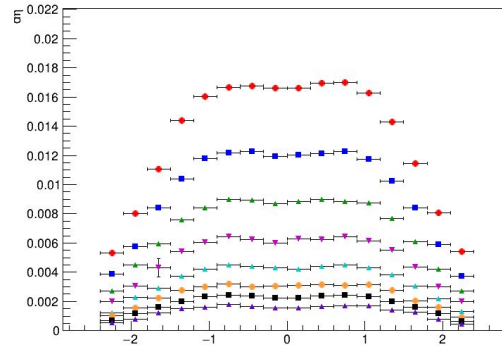
antiProton: Yields vs η (Cut)



antiPion: Yields vs η (Cut)



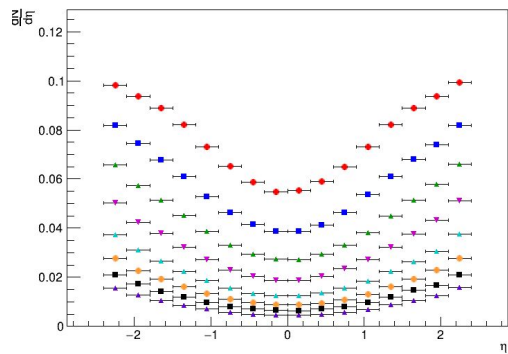
antiKaon: Yields vs η (Cut)



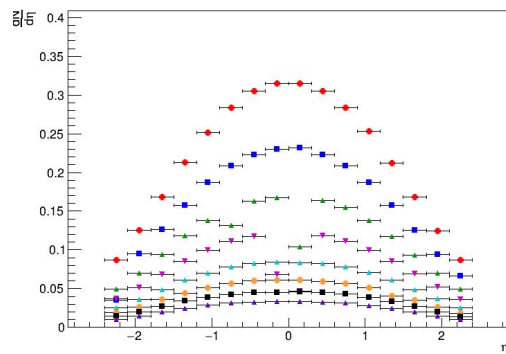
	$p_T^{\min}$	$p_T^{\max}$
π^+	0.25	2
π^-	0.25	2
K^+	0.25	2
K^-	0.25	1.7
p	0.40	2
$\bar{p}$	0.40	1.3

Выходы частиц, полученные путем фитирования спектров моделью BlastWave после отбора

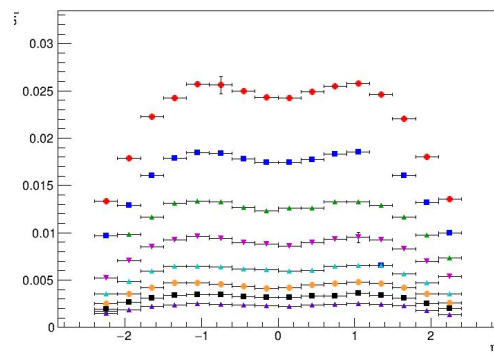
Proton: Yields vs η (Fit&Cut)



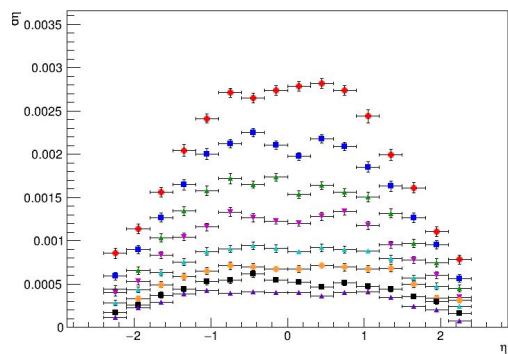
Pion: Yields vs η (Fit&Cut)



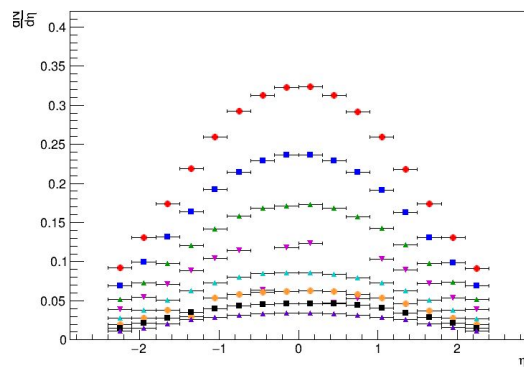
Kaon: Yields vs η (Fit&Cut)



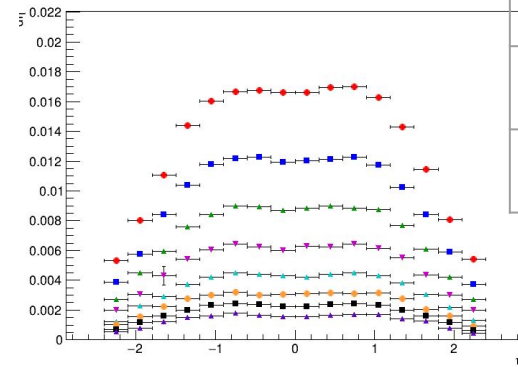
antiProton: Yields vs η (Fit&Cut)



antiPion: Yields vs η (Fit&Cut)



antiKaon: Yields vs η (Fit&Cut)



	$p_T^{\min}$	$p_T^{\max}$
π^+	0.25	2
π^-	0.25	2
K^+	0.25	2
K^-	0.25	1.7
p	0.40	2
$\bar{p}$	0.40	1.3

Выводы

1. Построены спектры протонов, каонов и пионов
2. Извлечены термодинамические характеристики среды с использованием модели взрывной волн
3. Проведено сравнение с экспериментальными данными
4. Определены выходы частиц в зависимости от центральности события и псевдобыстроты

Планы

1. Провести моделирование для других энергий
2. Прodelать пп.(1, 2, 4) для других энергий
3. Geant4 :
 - a. Модель SPD
 - b. Оценить эффективности реконструкции заряженных частиц
4. Восстановить спектр p_T с учетом эффективностей