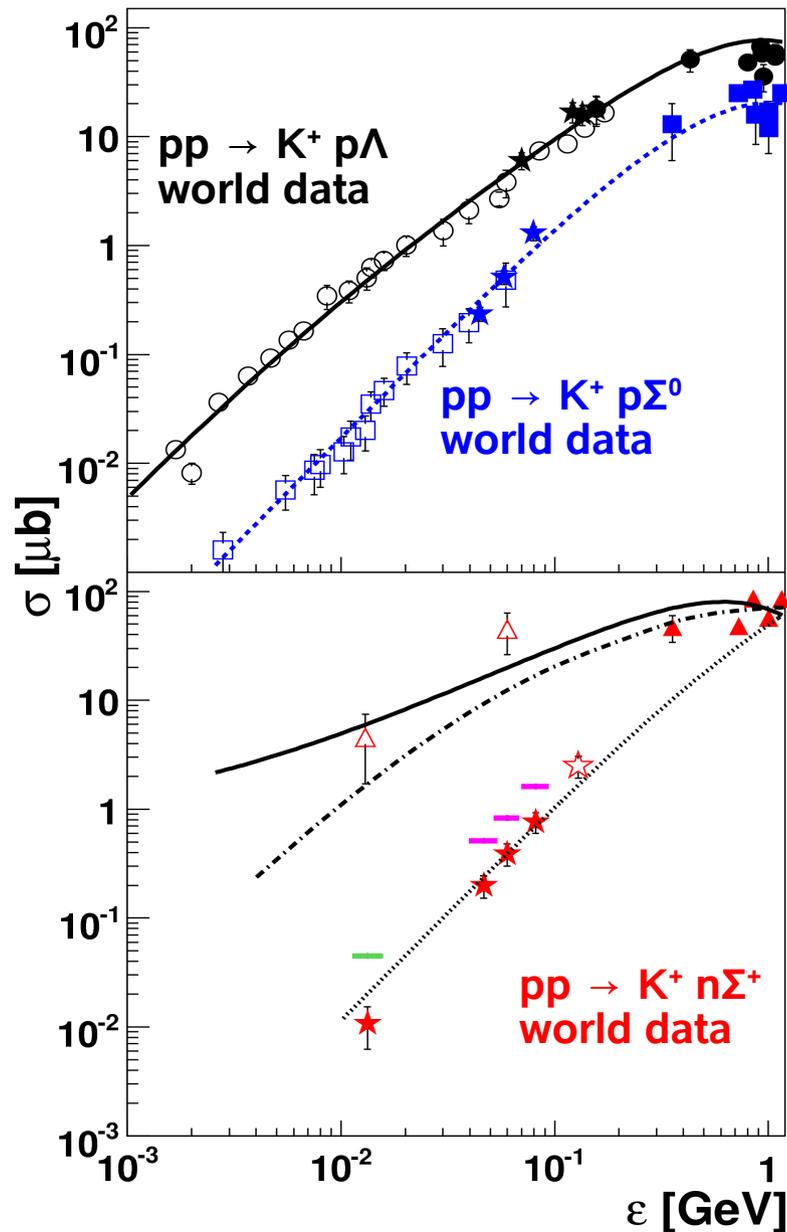


# **Околопороговое рождение $\Sigma^-$ - гиперонов в $p\bar{p}$ взаимодействиях на ANKE/COSY**

**Егор Шиков**

Гатчина, 17 мая 2011

# Мотивация



- $pp \rightarrow K^+ p\Lambda$   
фазовый объем + сильное FSI ( $p\Lambda$ )
- $pp \rightarrow K^+ p\Sigma^0$   
фазовый объем + нет FSI ( $N\Sigma$ )
- $pp \rightarrow K^+ n\Sigma^+$   
ANKE:  $\sigma_{\Sigma^+} \approx \sigma_{\Sigma^0}$

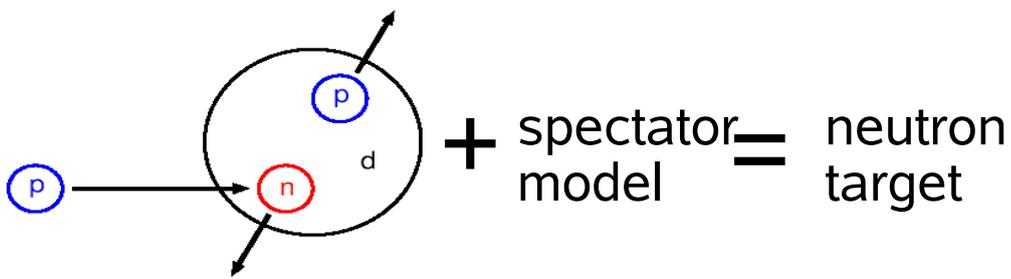
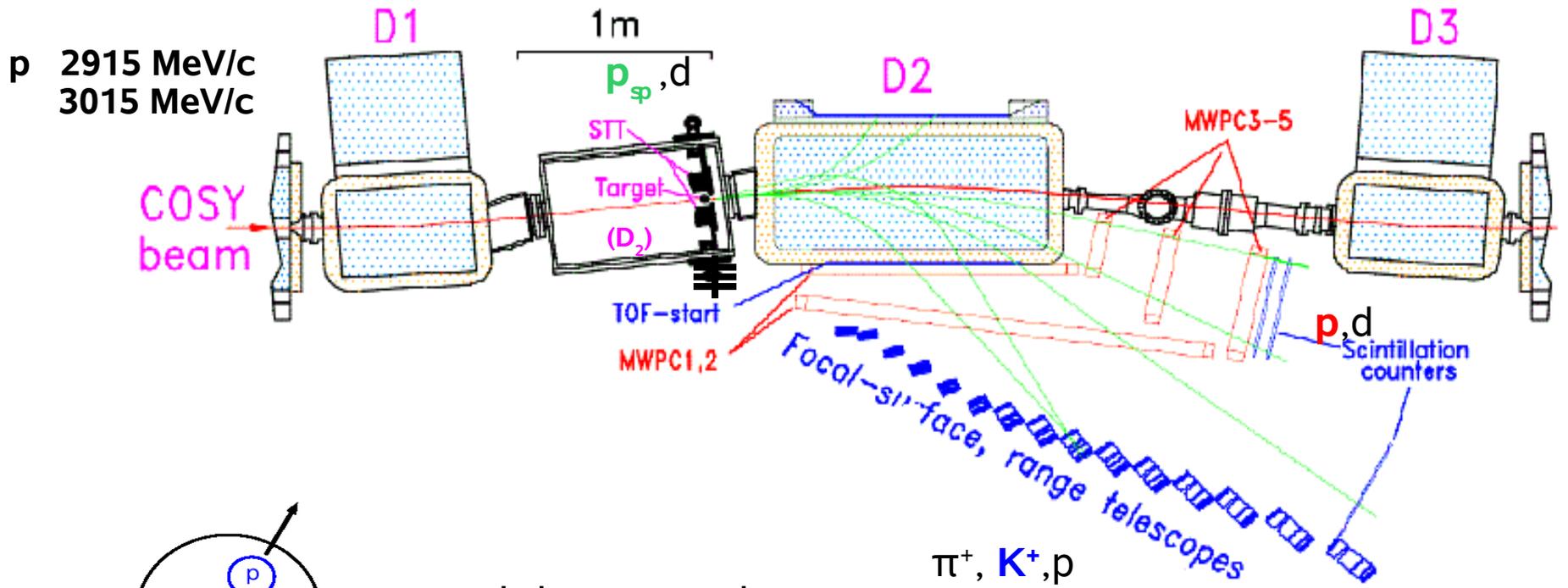
$\Sigma^-$  - ?

$\text{FSI}(n\Sigma^-)$  - ?

# Детектор ANKE

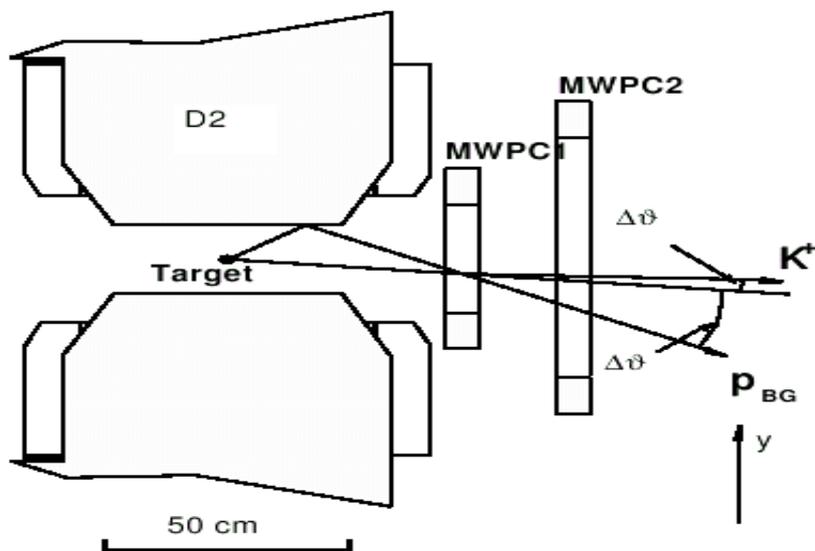
$pn \rightarrow p K^+ \Sigma^- - ?$   $\longrightarrow$

$$pd \rightarrow p_{\varphi} p K^+ X (X = \Sigma^-)$$

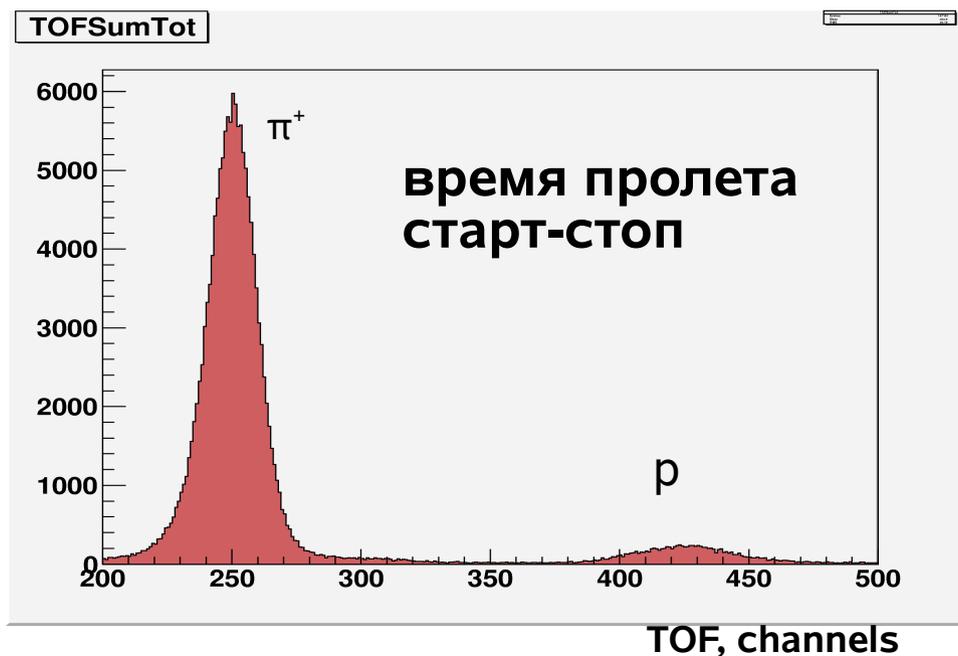
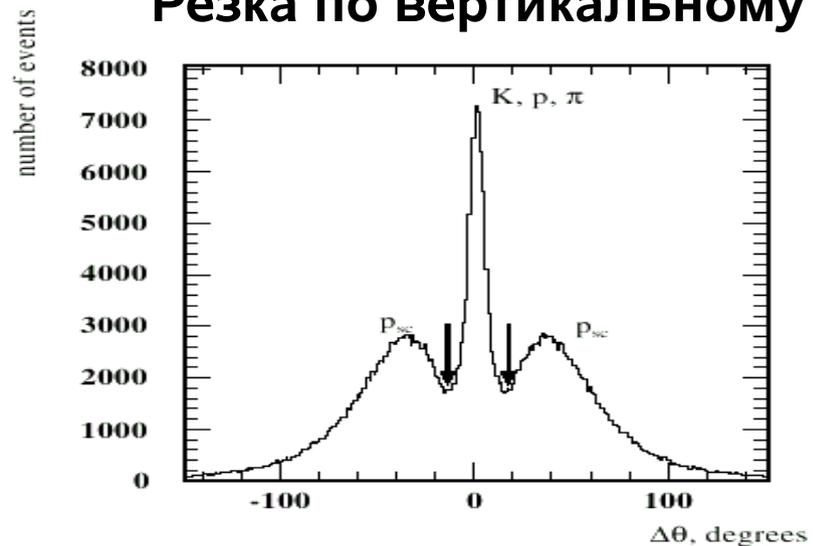


Trigger:  
Fd & STT

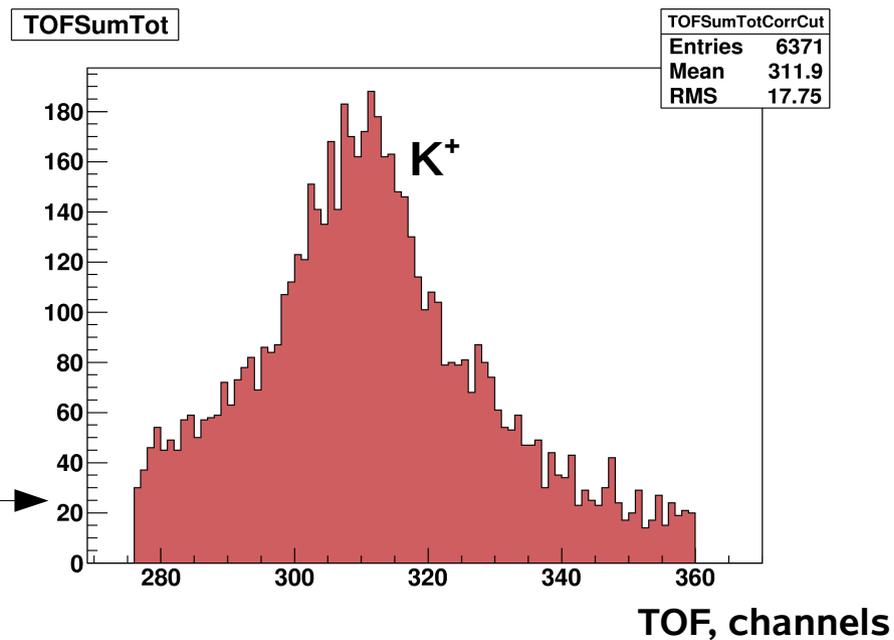
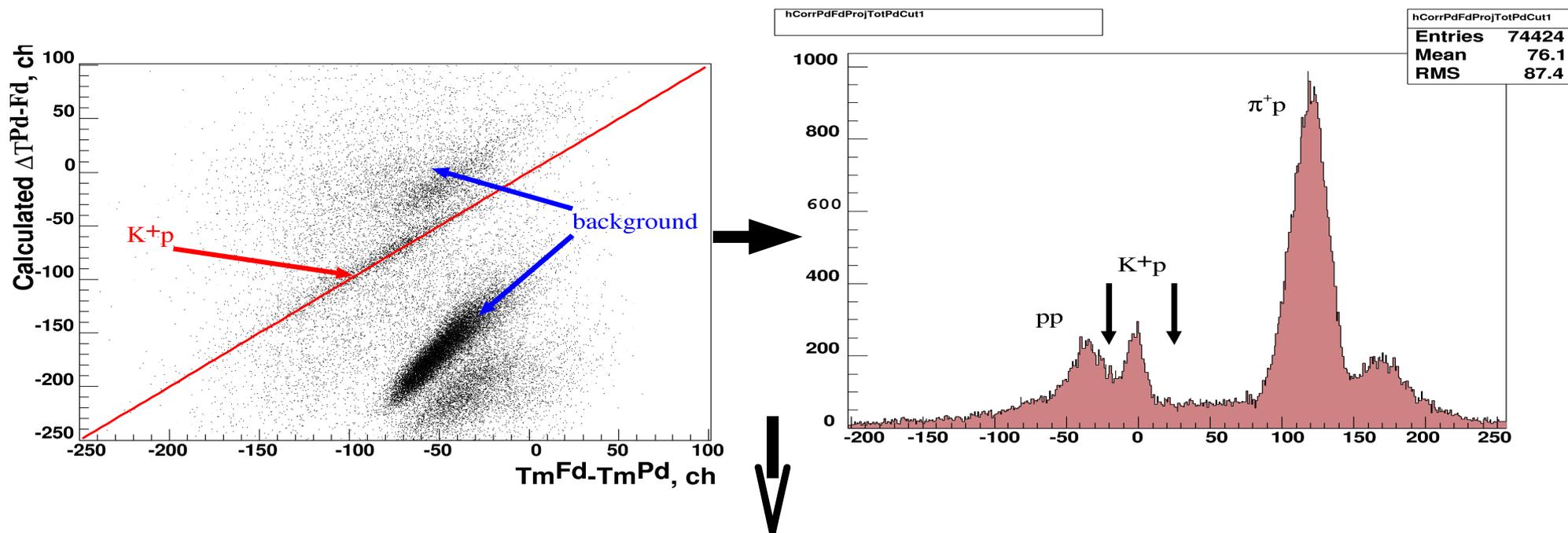
# Идентификация частиц в позитивном детекторе(Pd)



## Резка по вертикальному углу



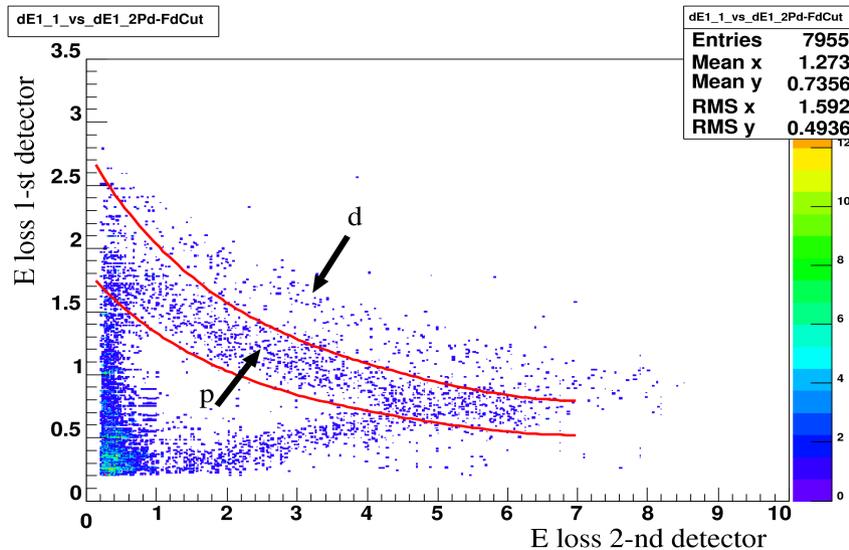
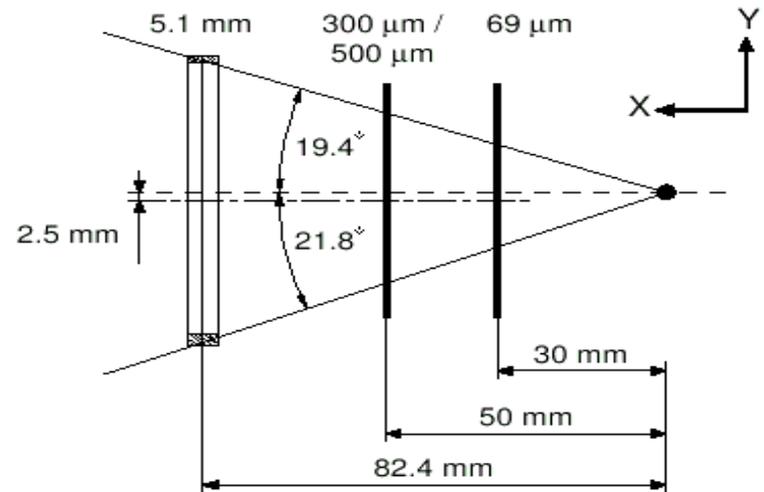
# K<sup>+</sup>p корреляции



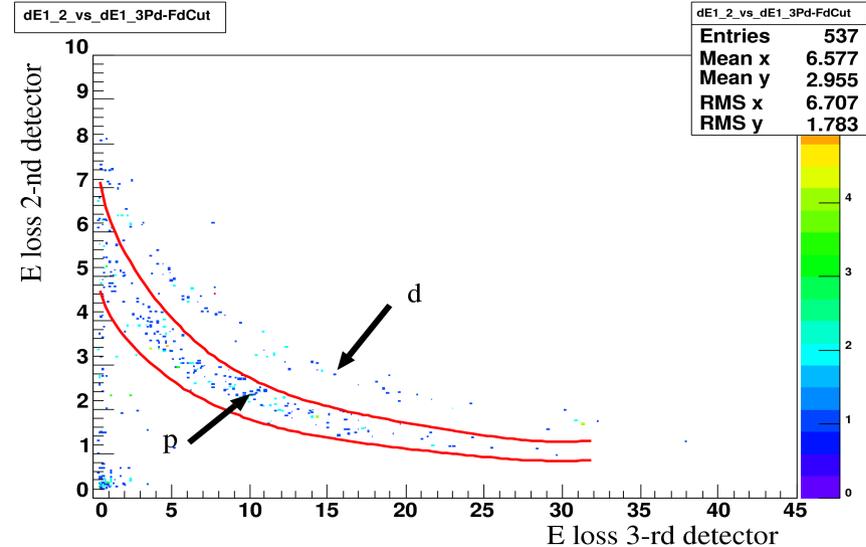
фон под каонами около 30%

# Идентификация спектаторных протонов

- 2 телескопа по 3 кремниевых детектора в каждом
- минимальная энергия регистрируемых протонов 2,5-3 МэВ
- суммарный телесный угол  $\approx 0,1$  ср
- 2 телескопа по 3 кремниевых детектора в каждом



Потери энергии в STT: 60  $\mu$ m vs 300  $\mu$ m



Потери энергии в STT: 300  $\mu$ m 5 mm

# Распределение по недостающей массе

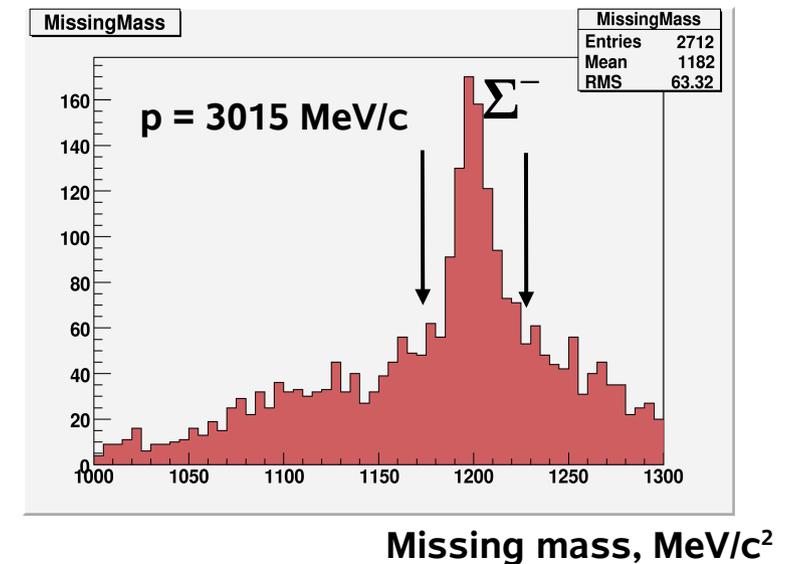
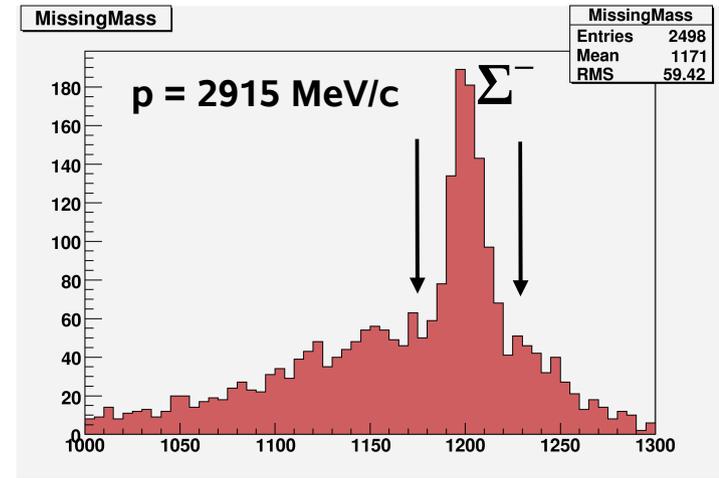


Примененные резки:

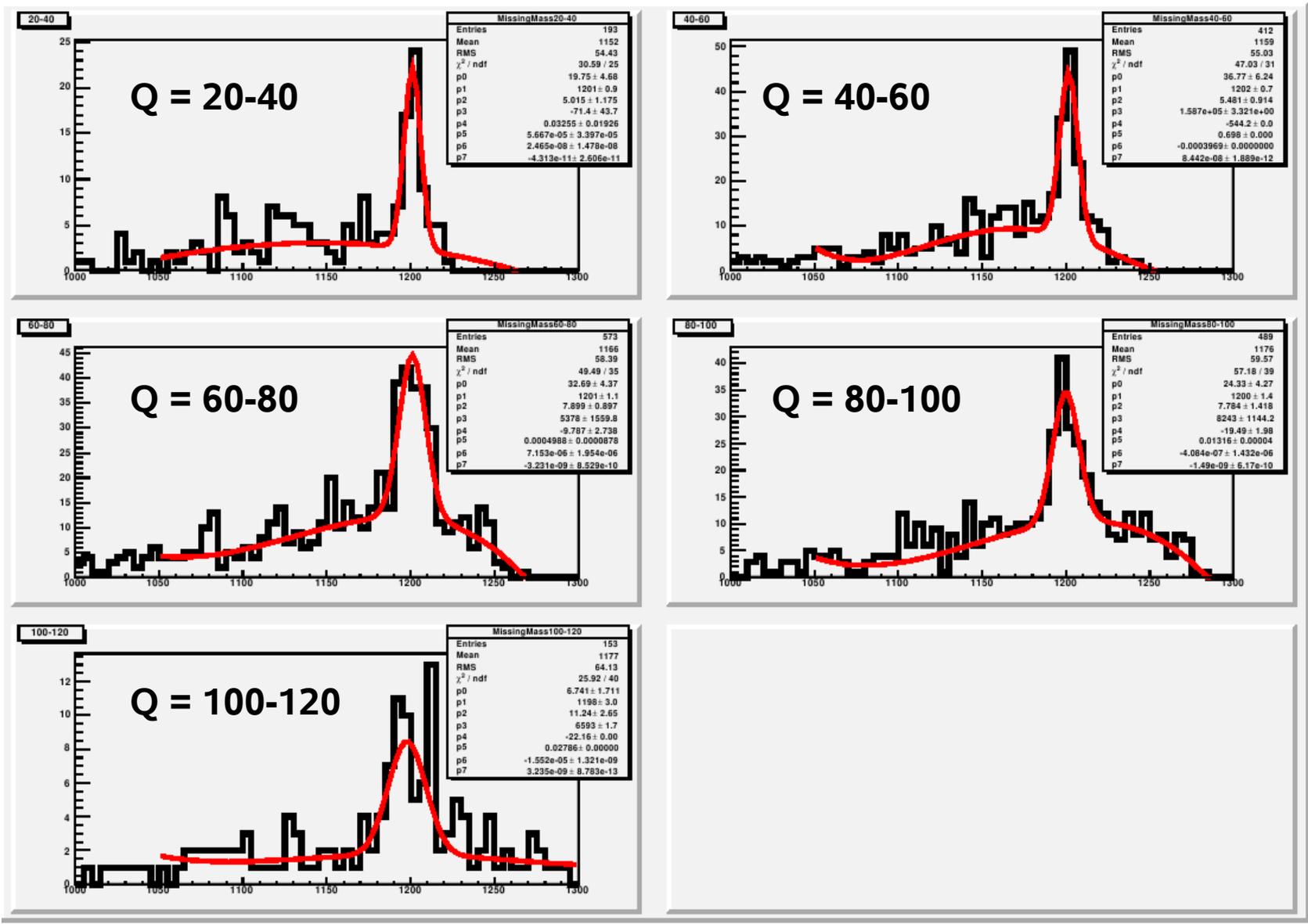
- 1) Pd: вертикальный угол, TOF Sa-So
- 2) Fd:  $p < 2.1$  ГэВ/с
- 3) Fd & Pd:  $K^+p$  TOF корреляции
- 4) STT:  $dE/E$



- Виден пик около 1.2 ГэВ/с
- Фон в области пика составляет около 50%
- Большая часть фона связана с реакцией  $pn \rightarrow n K_{\text{Fd}}^+ \Lambda$  ( $\Lambda \rightarrow p_{\text{Fd}} \pi^-$ )

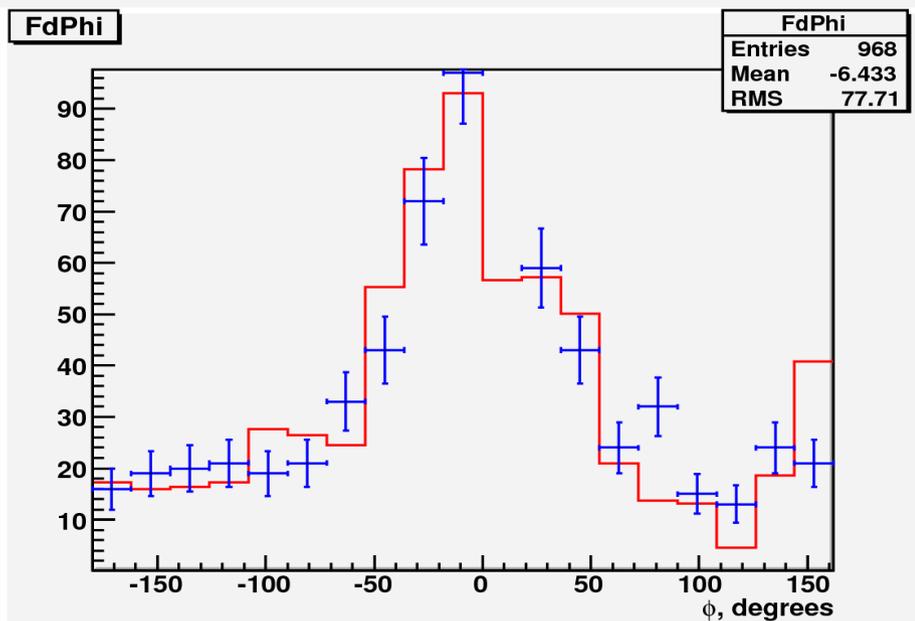
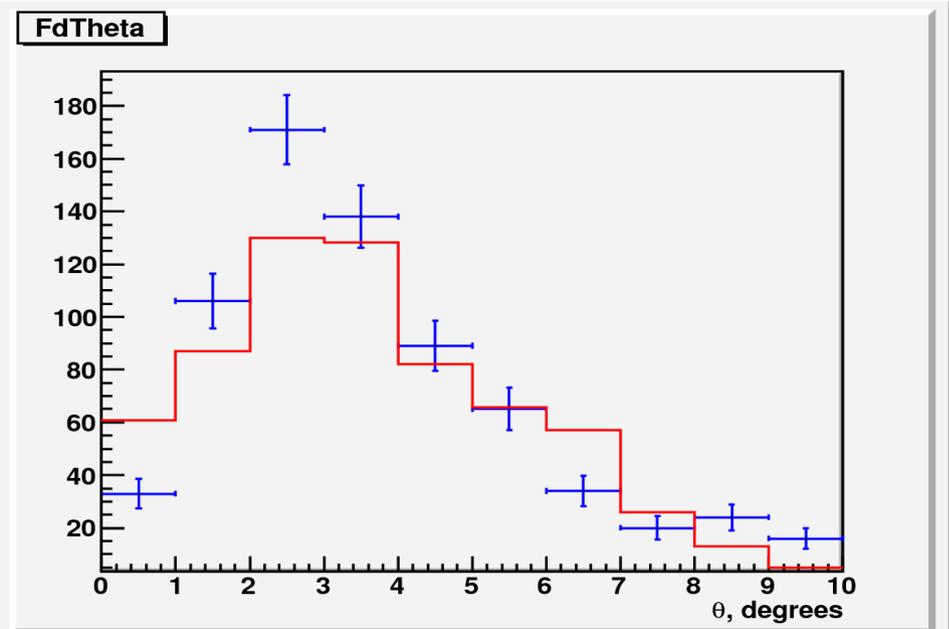
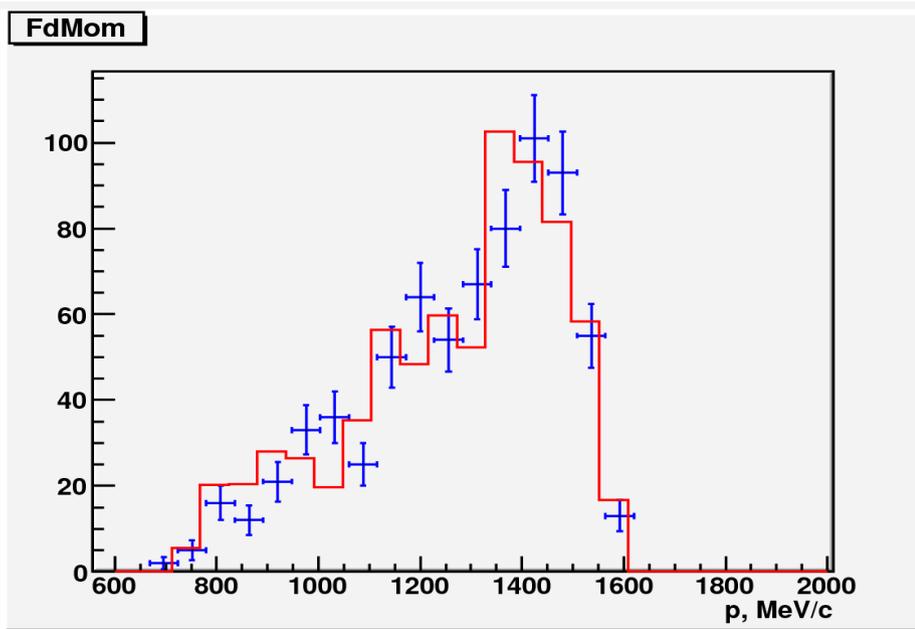


# НМ для разных энергий возбуждения ( $p = 2915$ МэВ/с)



# Сравнение моделирования и эксперимента

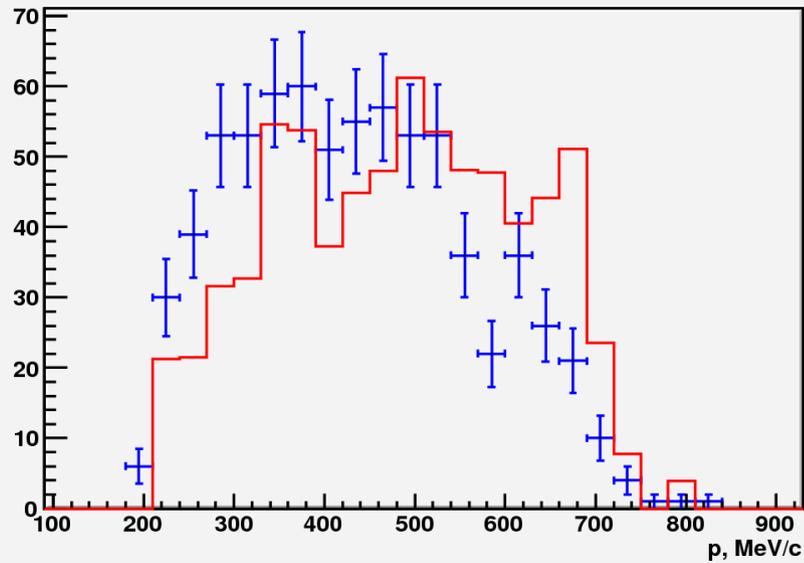
Передний детектор(Fd)



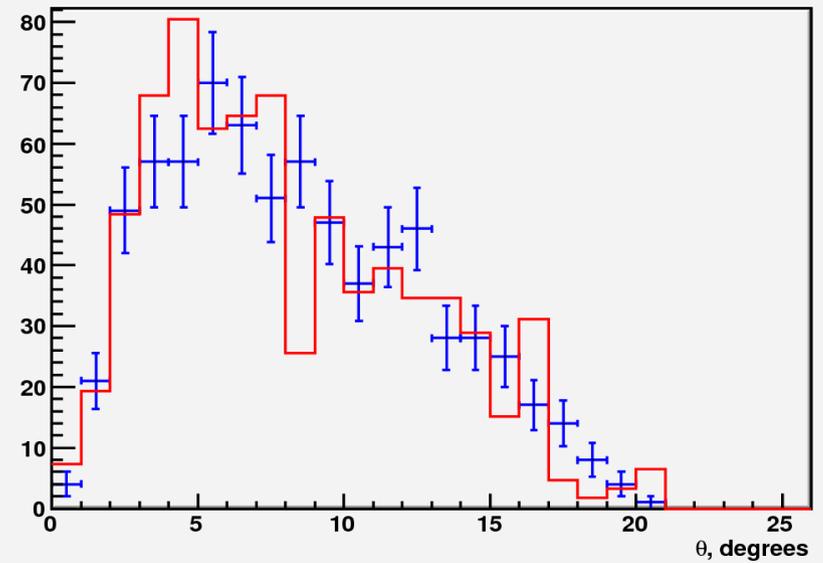
# Сравнение моделирования и эксперимента

## Позитивный детектор(Pd)

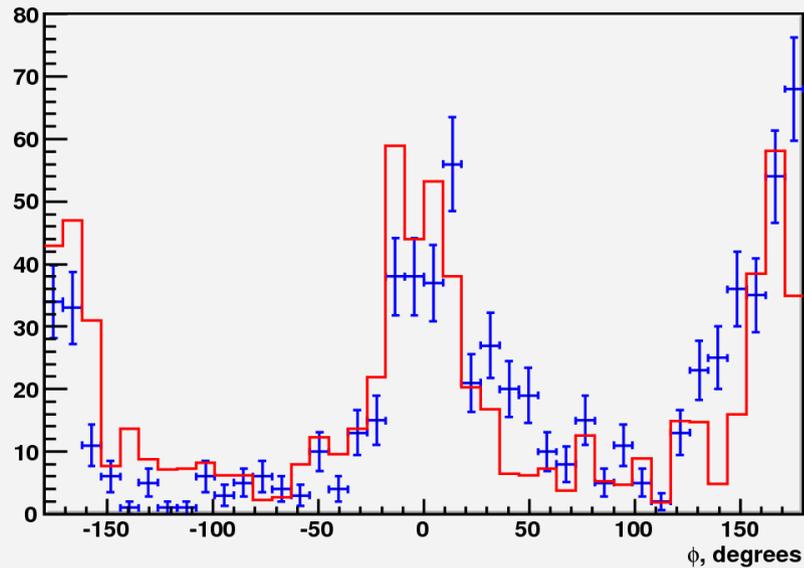
MomPd



PdTheta



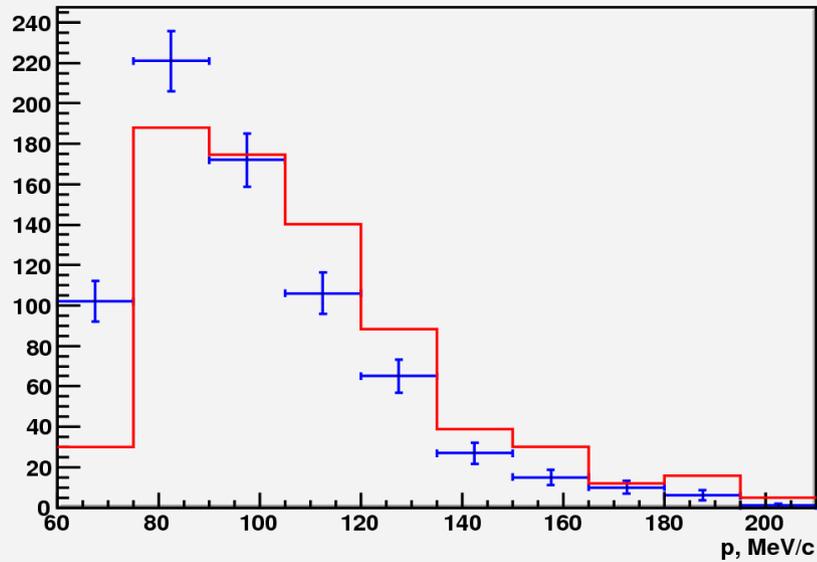
PdPhi



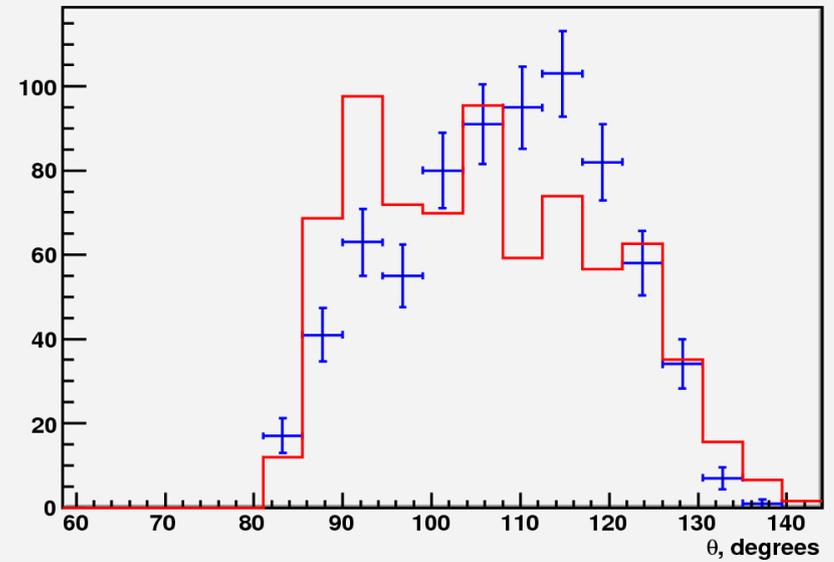
# Сравнение моделирования и эксперимента

## Спектаторный детектор(STT)

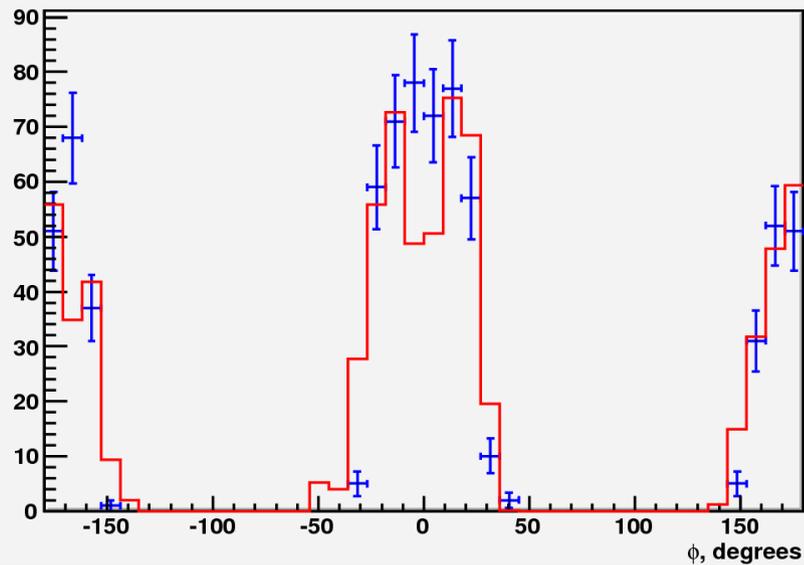
MomentumSpectator



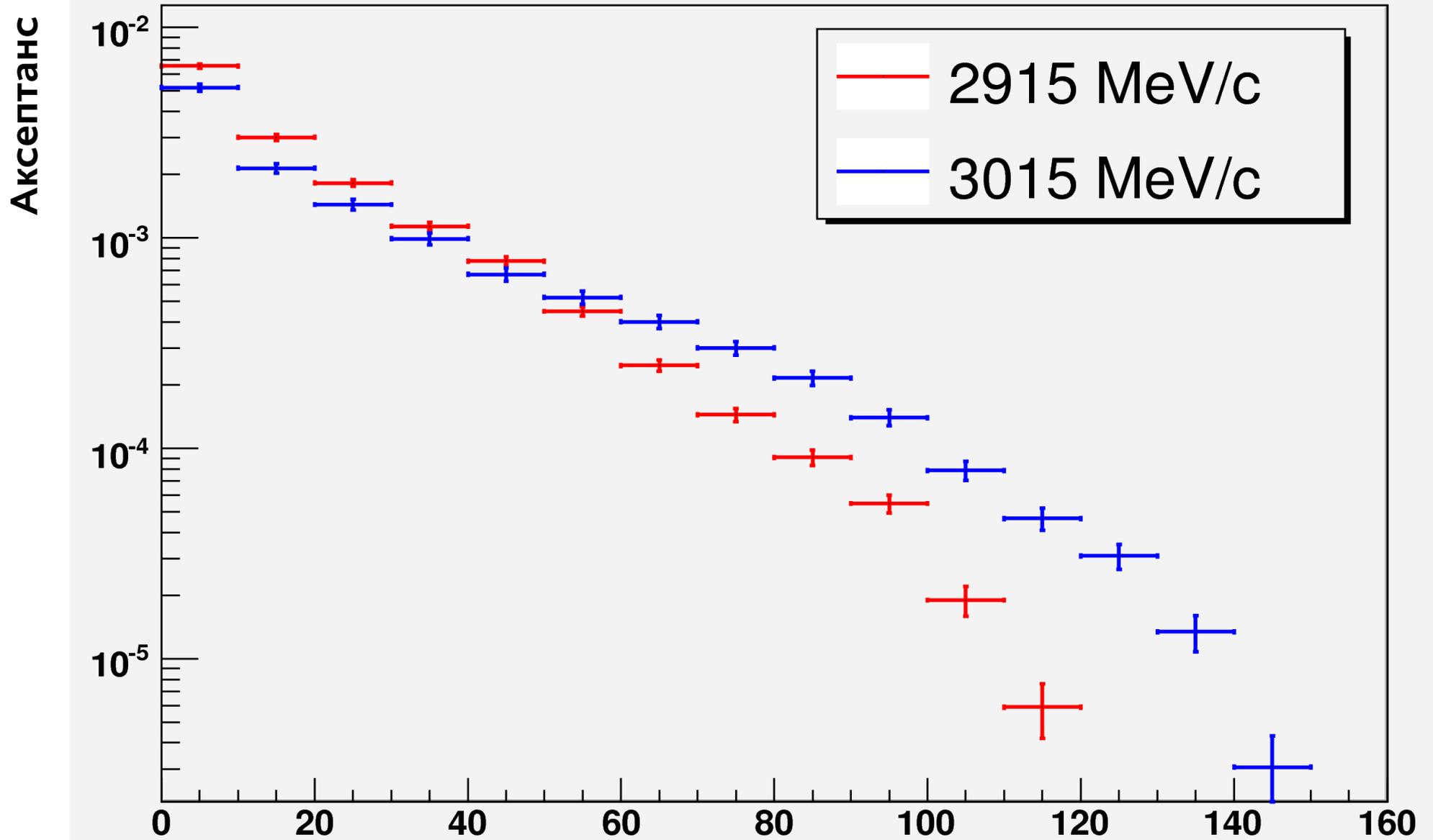
STTheta



STTPhi

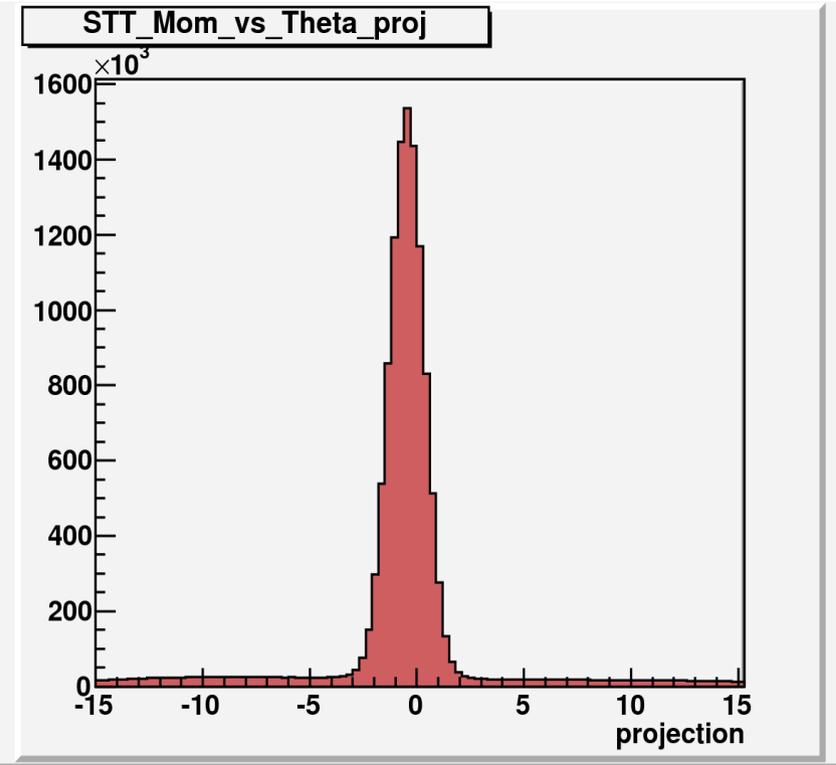
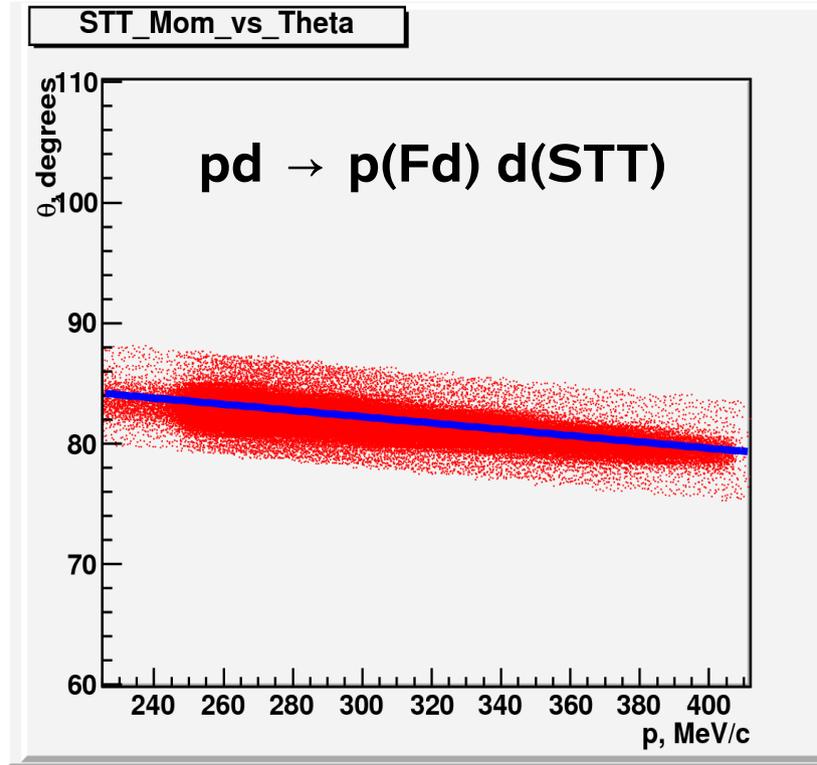


# Акseptанс



Энергия  
возбуждения, МэВ

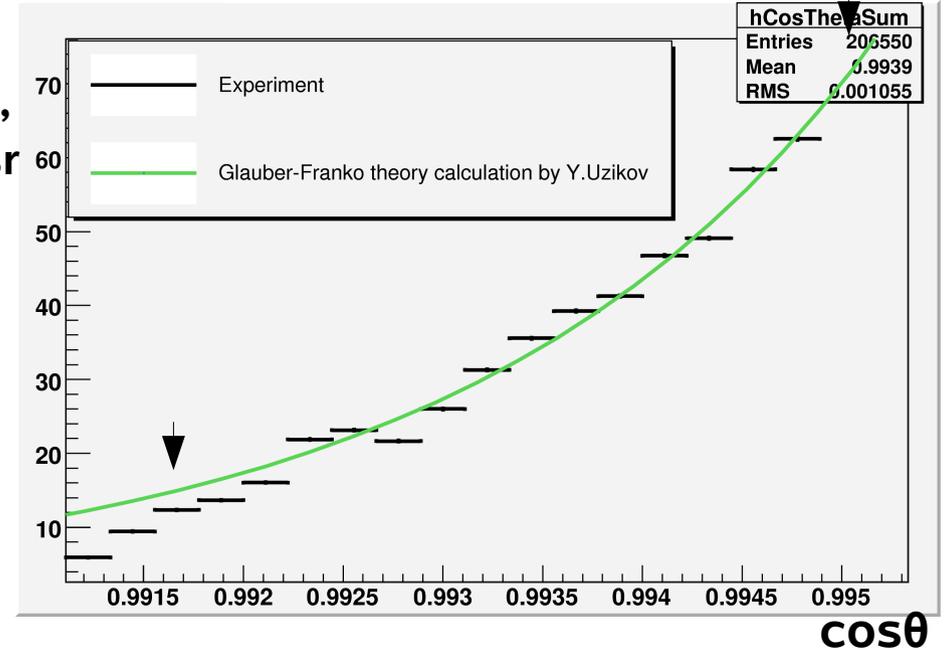
# Нормализация: pd упругое



$$\Delta\sigma_{pd} = \frac{N_{pd}}{a_{pd} L \mathcal{E}_{DT}^n} = \frac{\phi_{pd}}{\Delta\Omega} \frac{d\sigma}{d\Omega}$$

$$L \mathcal{E}_{DT}^n = \frac{N_{pd}}{a_{pd} \Delta\sigma_{pd}} \approx 2 \cdot 10^{30} \text{ cm}^{-2} \text{ c}^{-1}$$

$$\frac{d\sigma}{d\Omega}_{lab}, \text{ mb/sr}$$



# Нормализация при наборе статистики

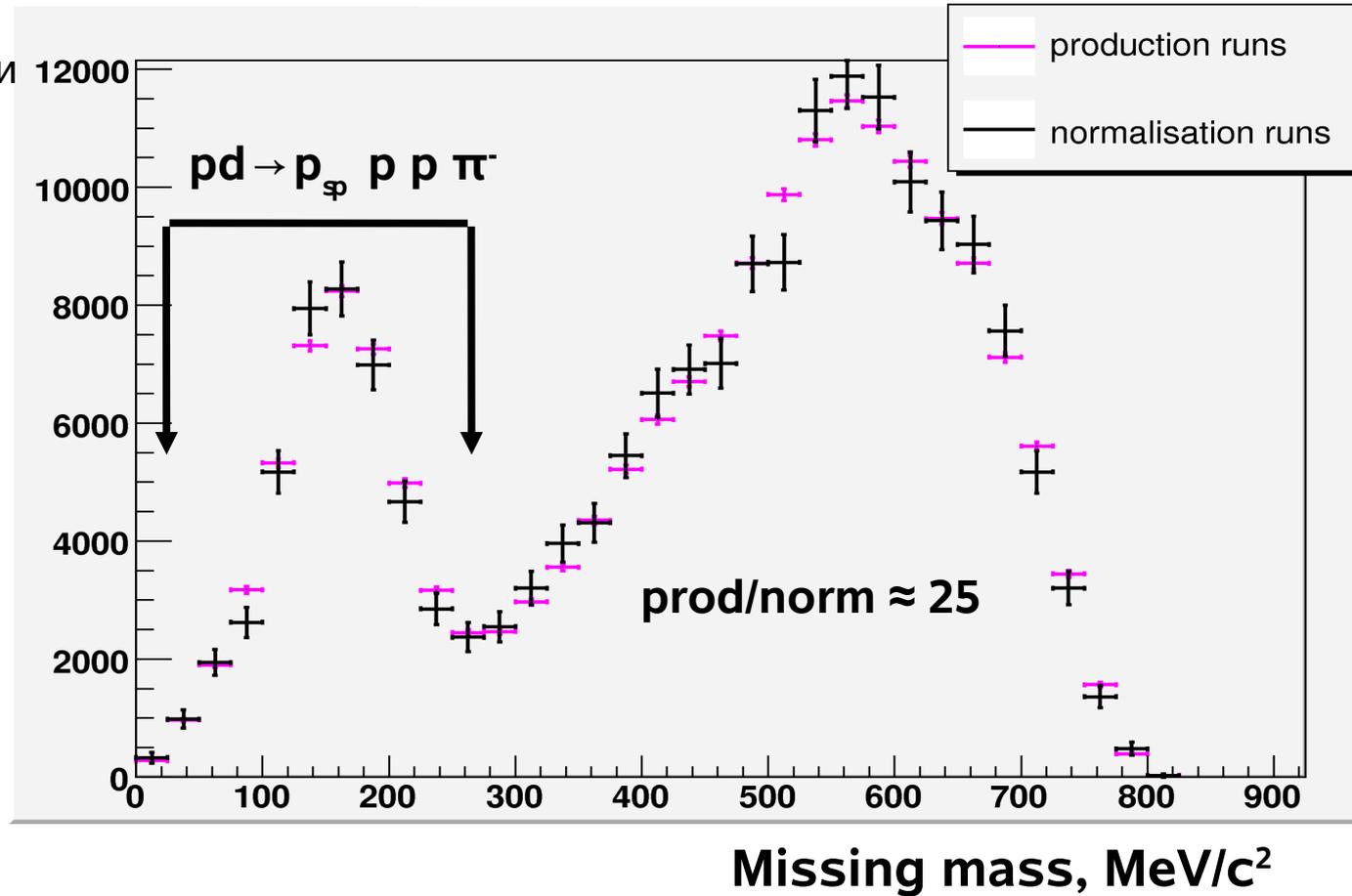
$pd \rightarrow p_{\text{сп}} (STT) p(Fd) p(Pd) \pi^-$

**Резки:**

1) Pd: верт. угол, TOF Sa-So

3) Fd & Pd: pp TOF корреляции

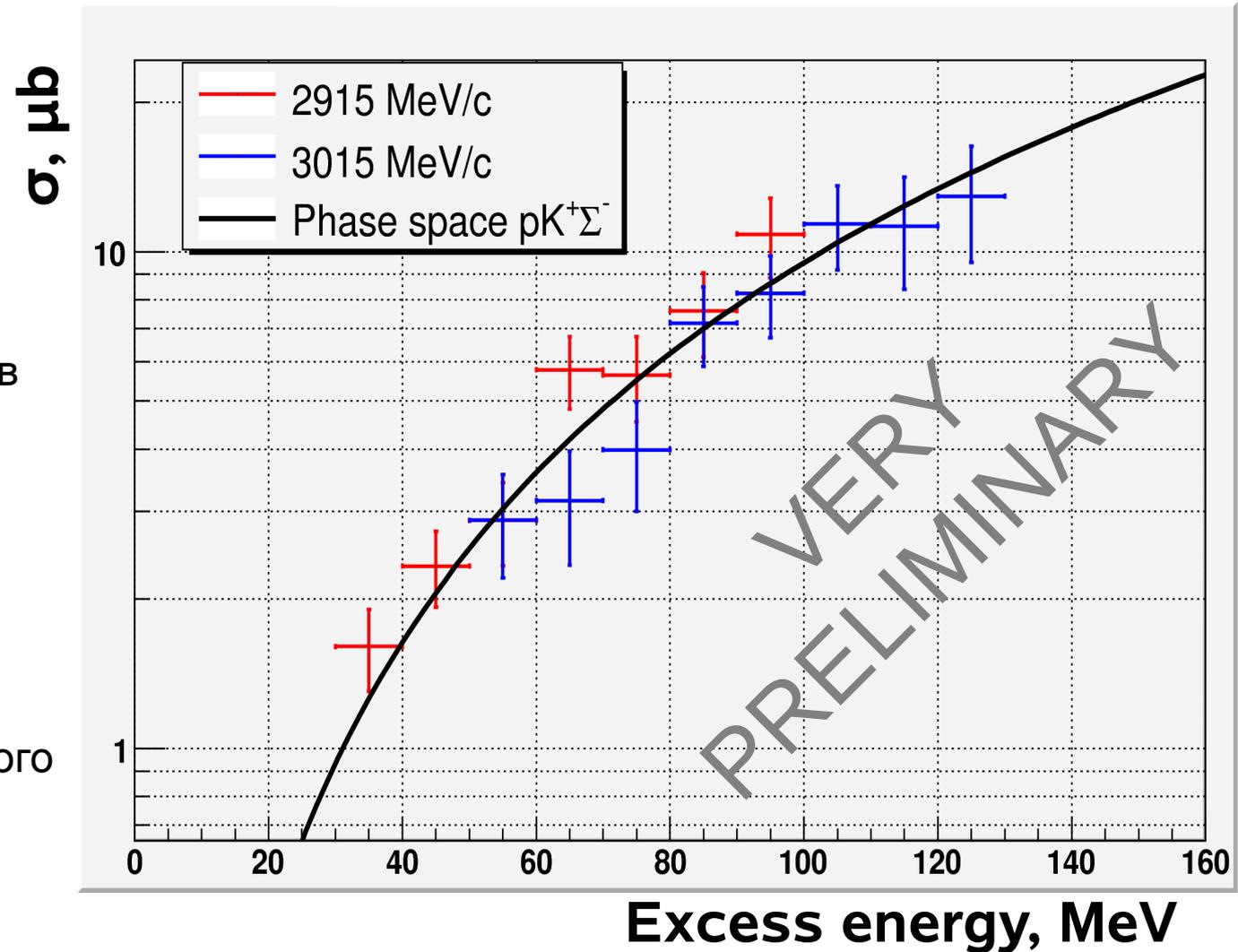
4) STT:  $dE/E$



$$\sigma_{\pi^-} = \frac{N_{\pi^-}^n}{a_{\pi^-}^n L \mathcal{E}_{DT}^n} = \frac{N_{\pi^-}^p}{a_{\pi^-}^p L \mathcal{E}_{DT}^p}, a_{\pi^-}^p = a_{\pi^-}^n \Rightarrow L \mathcal{E}_{DT}^p = L \mathcal{E}_{DT}^n \frac{N_{\pi^-}^p}{N_{\pi^-}^n}$$

# Сечение $pn \rightarrow pK^+\Sigma^-$

- Данные для обоих импульсов согласуются в пределах статистики
- Форма распределения следует фазовому пространству
- $\sigma(\Sigma^-)/\sigma(\Sigma^0) \sim 10$
- Не наблюдается заметного FSI( $n\Sigma^-$ )



# Заключение

## Итого:

- Метод позволяет идентифицировать реакцию  $pn \rightarrow pK^+\Sigma^-$
- Нормируясь на  $pd$  упругое, измерена энергетическая зависимость сечения данной реакции

## Вывод:

- На уровне статистики все описывается фазовым объемом.
- Пока не понятно, почему величина сечения такая большая.

## Планируется:

- Более тонкая настройка калибровок и обрезаний
- Учет эффективностей детекторов
- Измерение сечения реакции  $pn \rightarrow nK^+\Lambda^0$  ( $\Lambda^0 \rightarrow p\pi^-$ ) из тех же данных для проверки