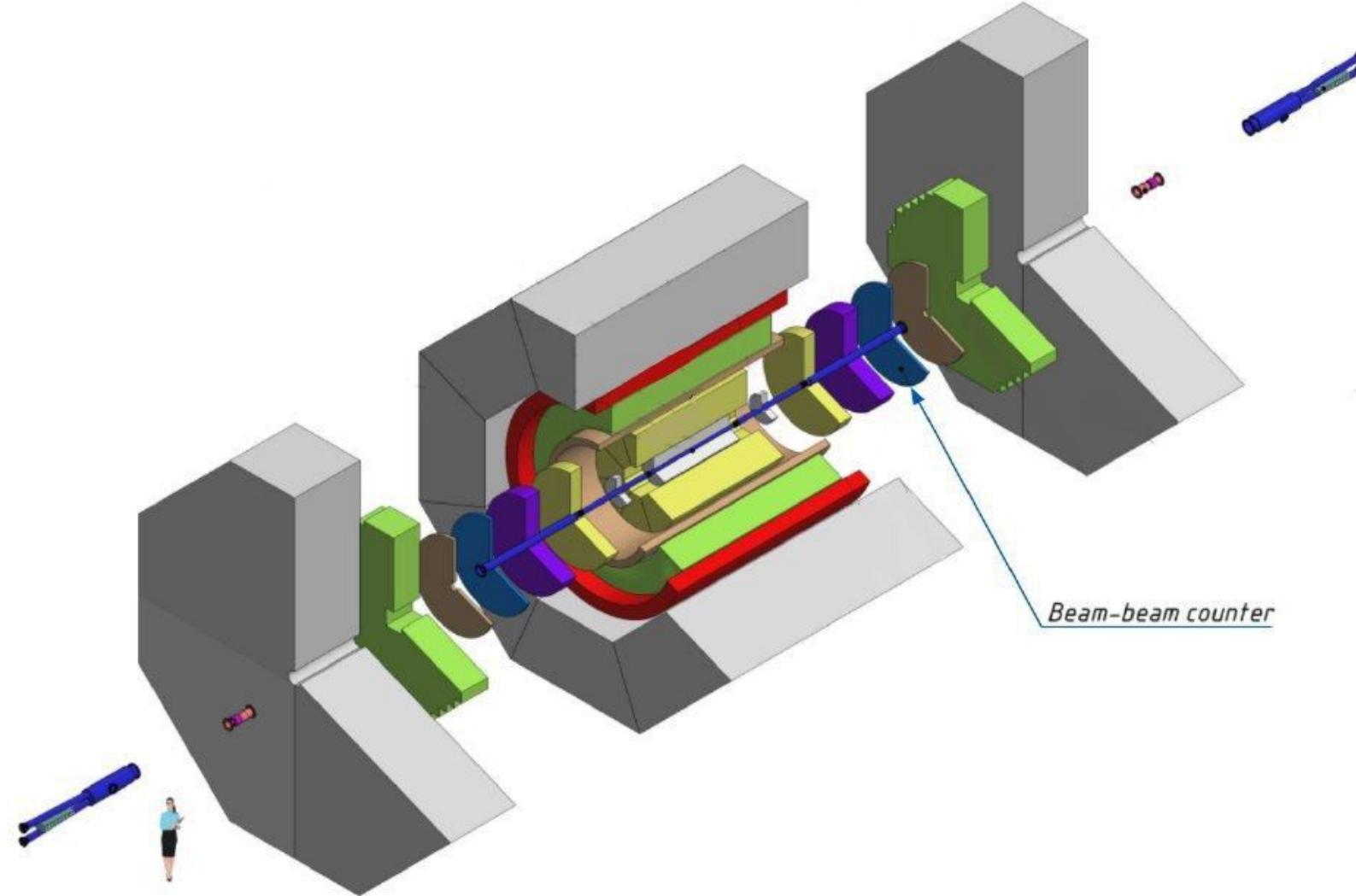




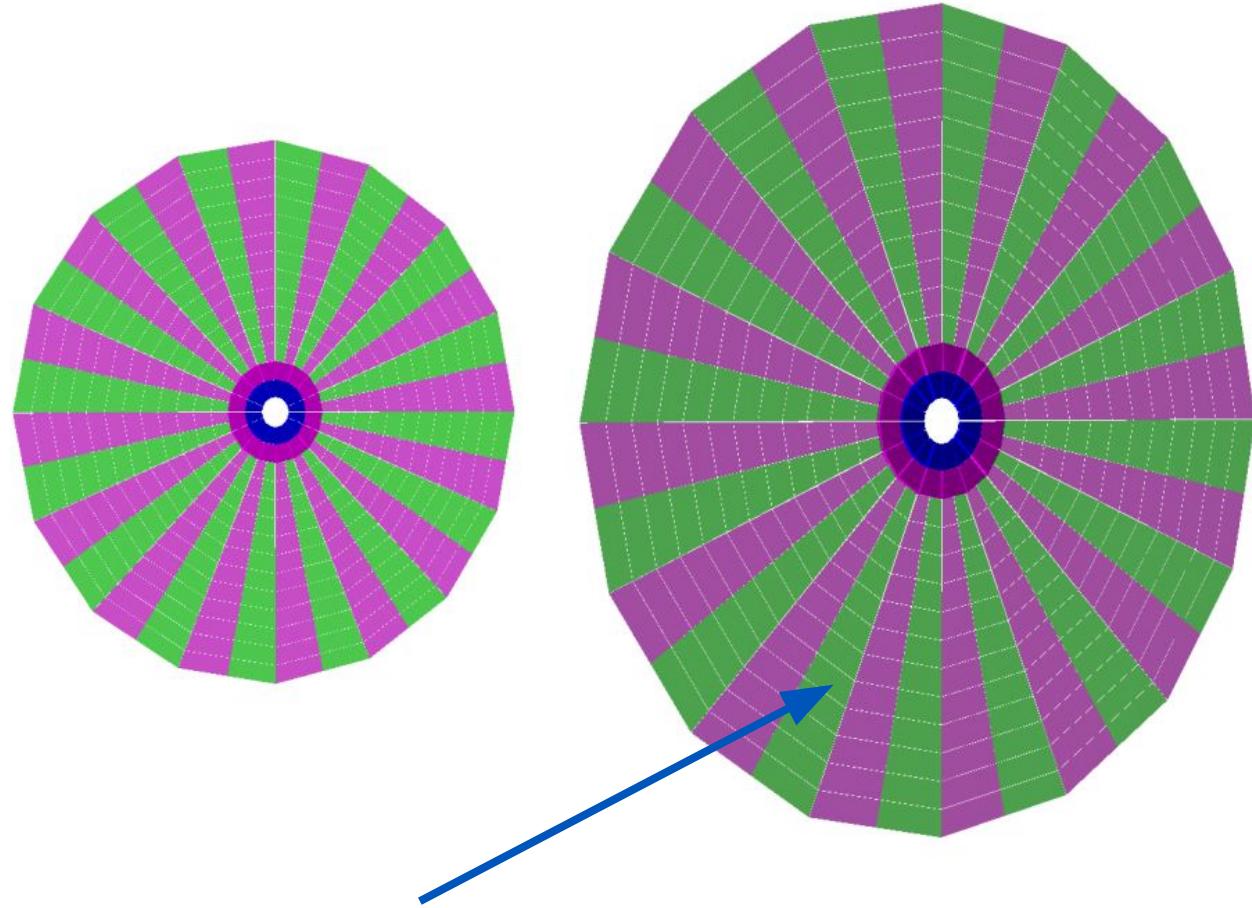
# Модель детектора ВВС в Geant4

Завидов Егор

# Эксперимент SPD и детектор BBC



# Устройство ВВС



Нет углублений для спектросмещающего волокна

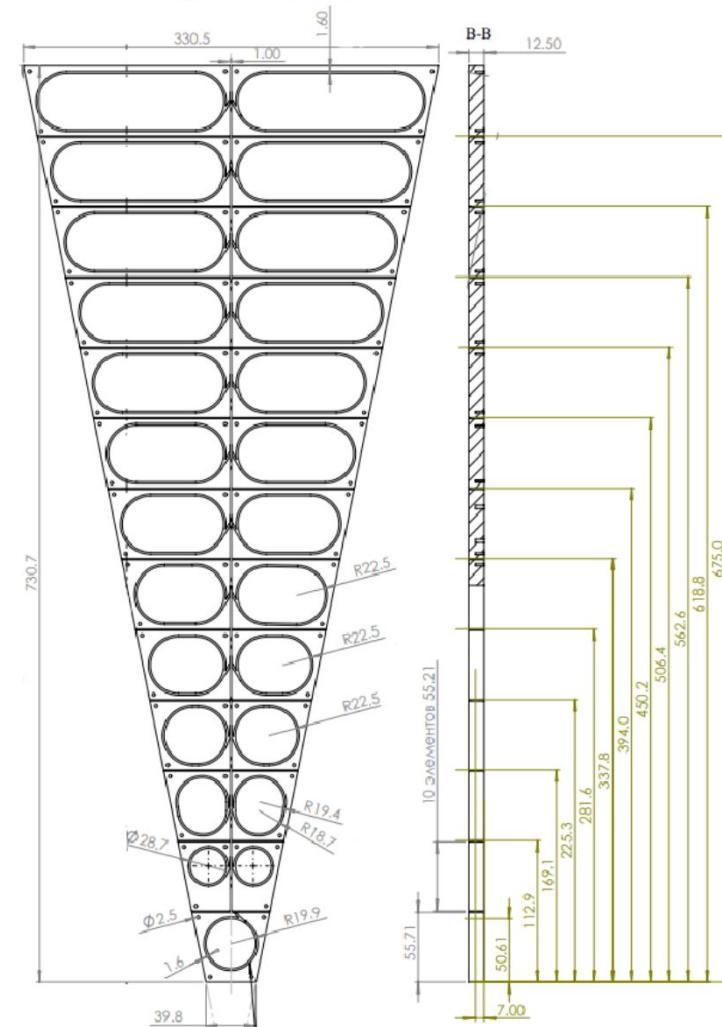
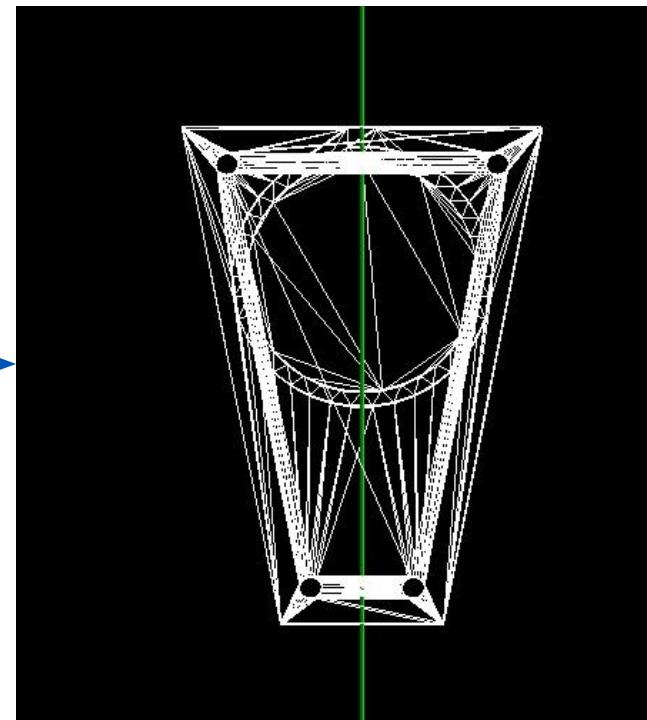
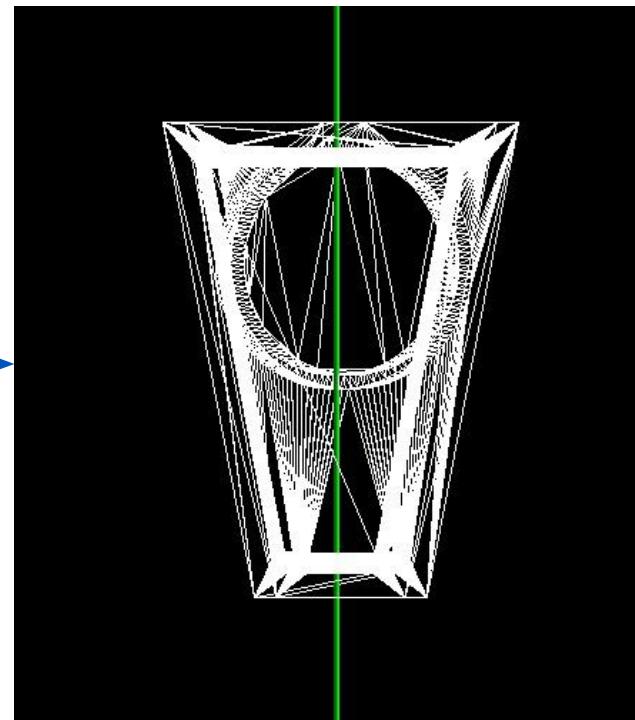
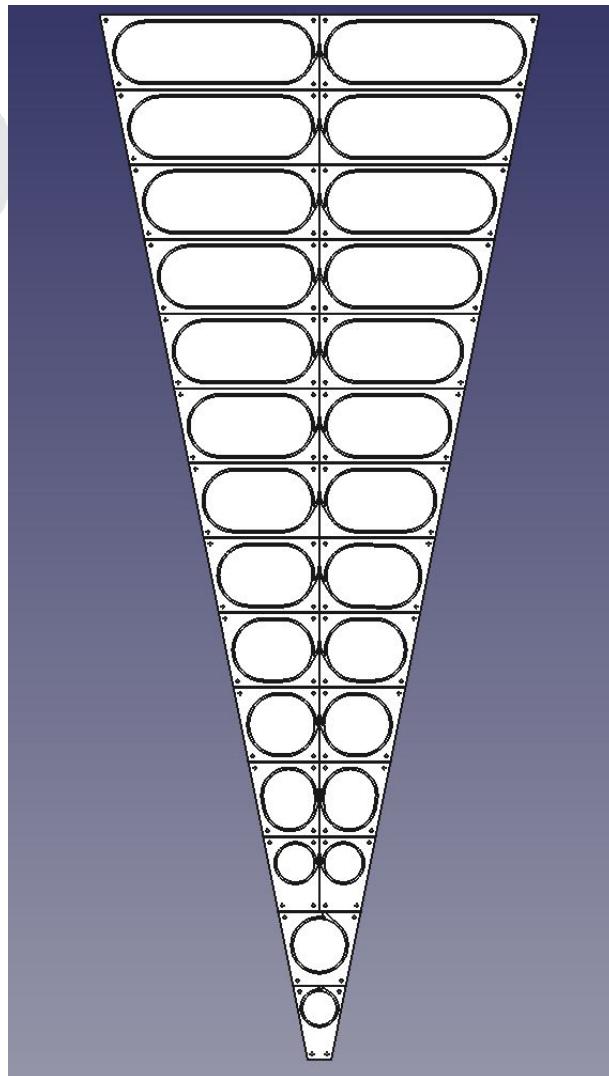
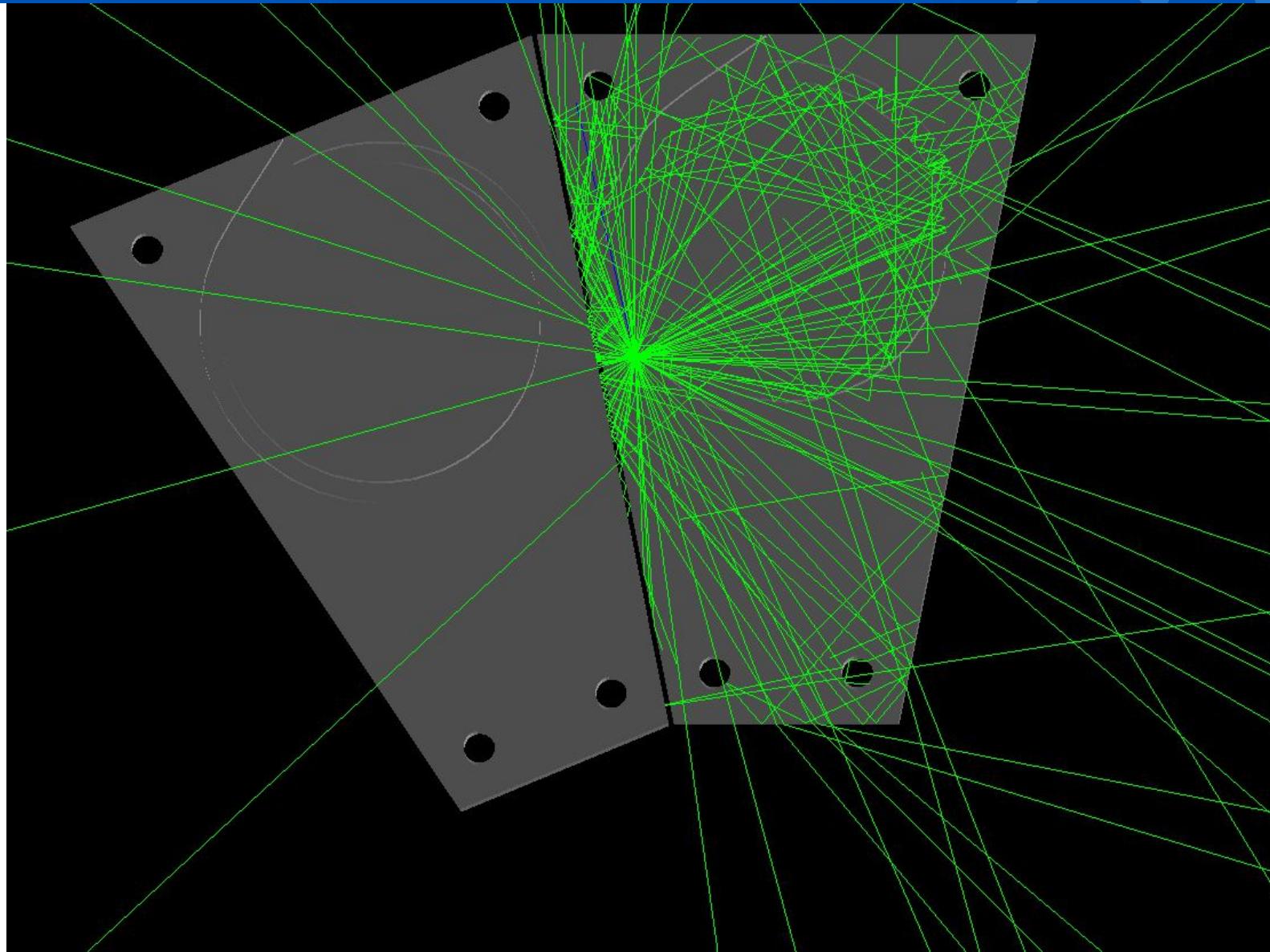


Чертёж сектора

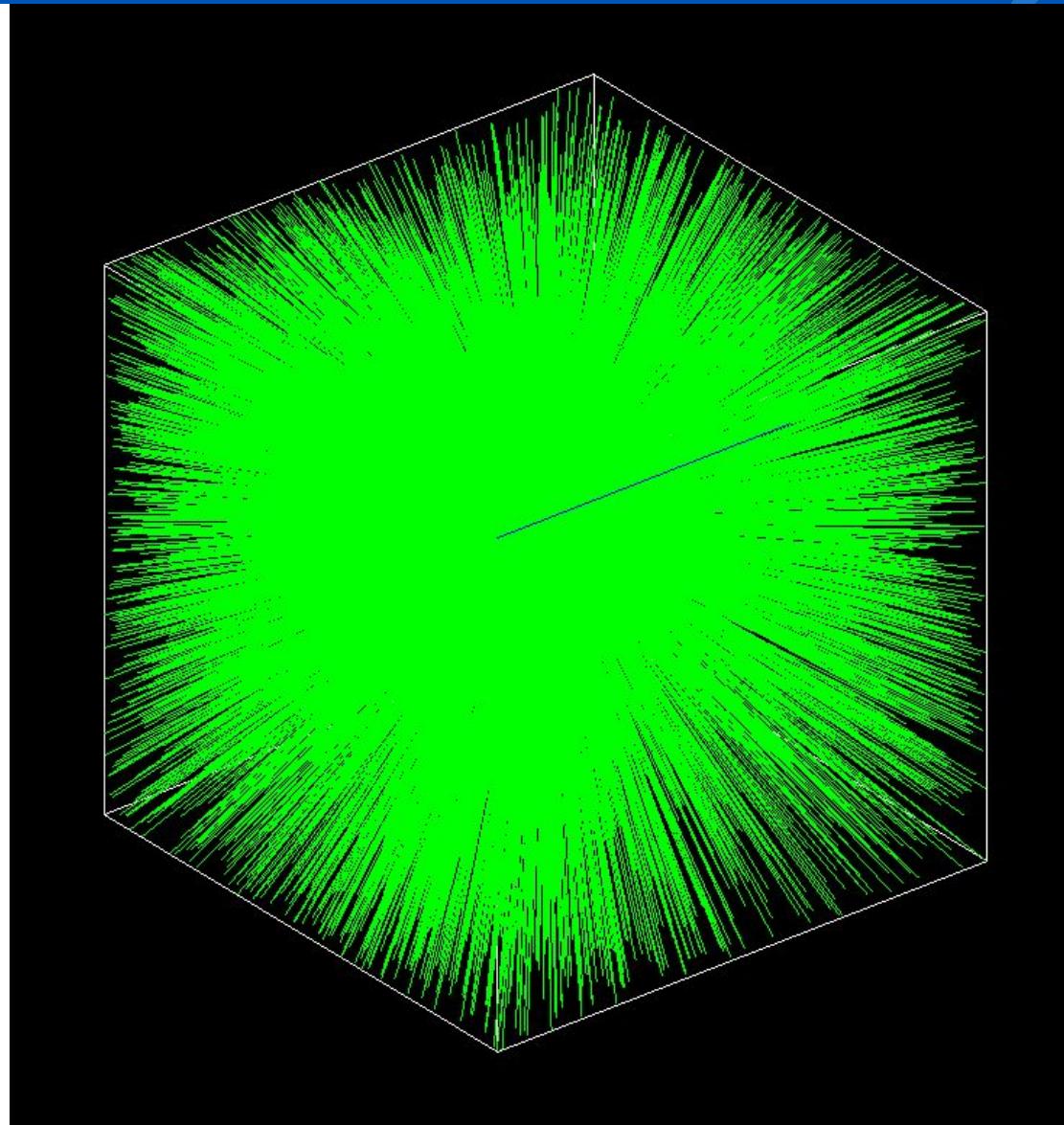
# Импорт .step файла в GEANT4



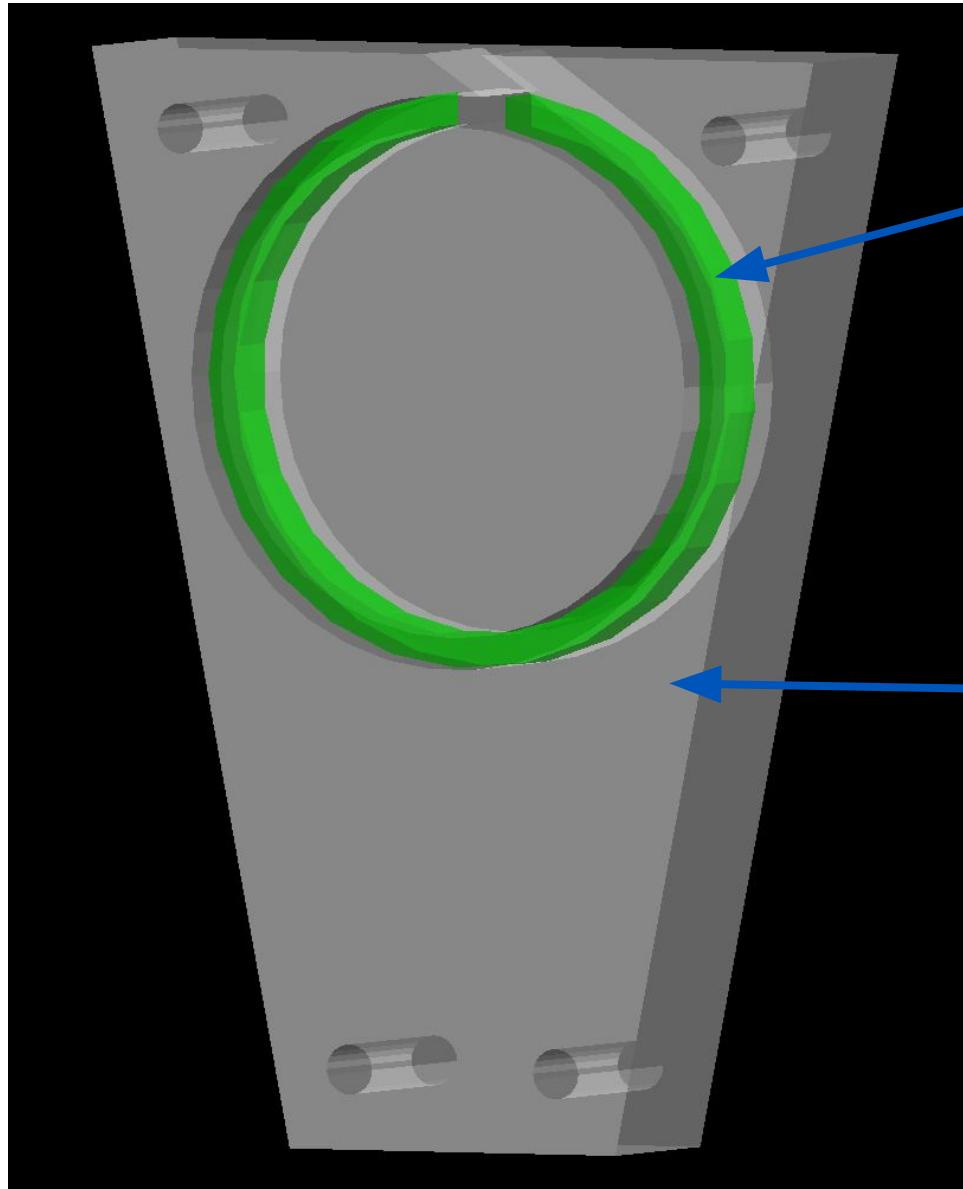
Протон с энергией 30 МэВ попадает в правый тайл



**Протон с энергией 4 ГэВ попадает в тайл**



# Конфигурация установки для измерения числа рождённых в тайле фотонов

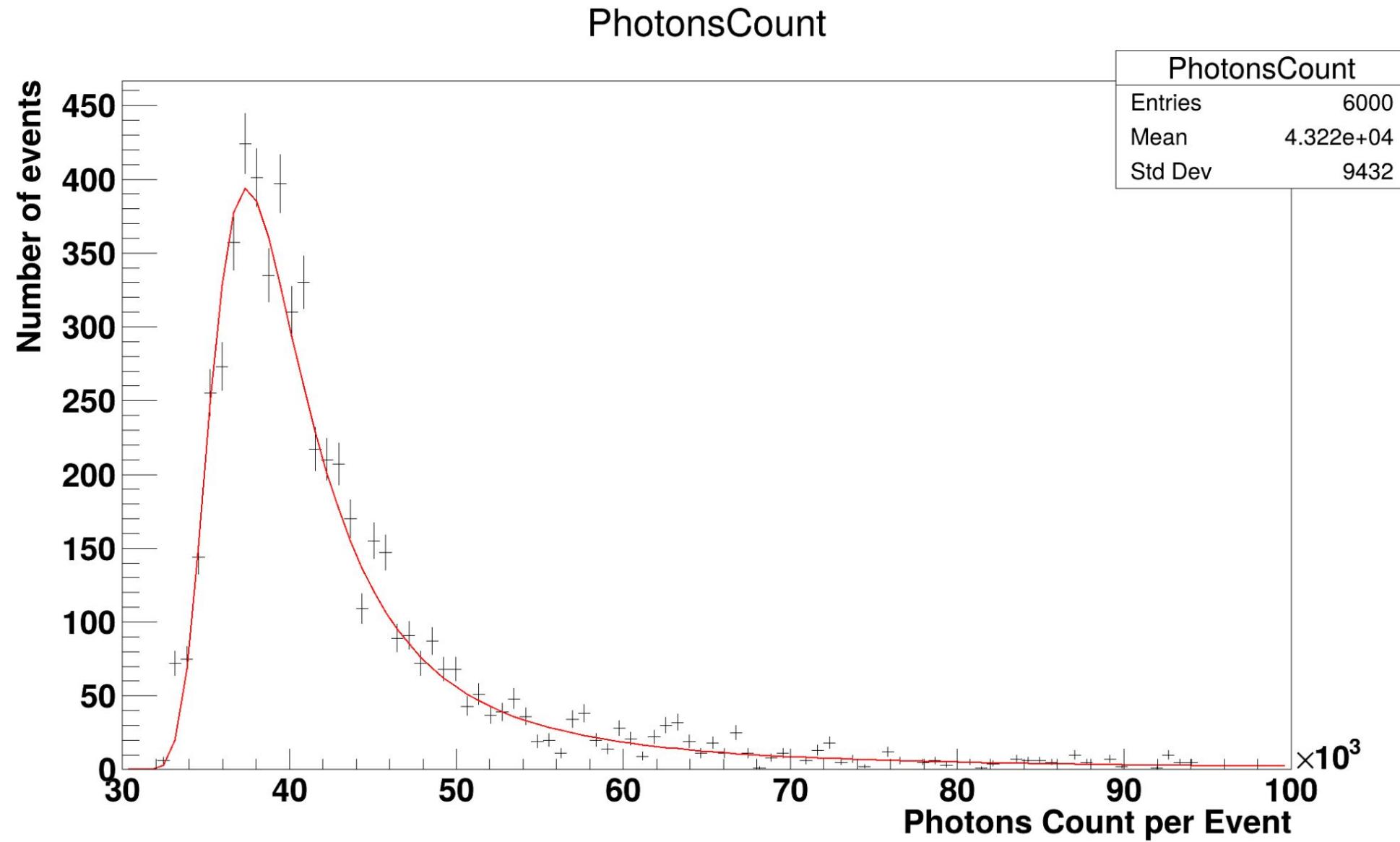
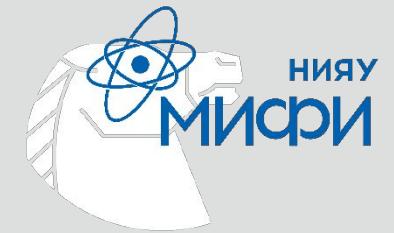


Счётчик фотонов

Сцинтиллятор

В тайл попадает протон с энергией 4 ГэВ

# Фитирование распределением Ландау



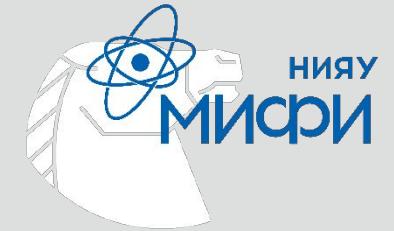
# Параметры фита

$$p(x; \mu, c) = \frac{1}{\pi c} \int_0^{\infty} e^{-t} \cos \left( t \left( \frac{x - \mu}{c} \right) + \frac{2t}{\pi} \log \left( \frac{t}{c} \right) \right) dt$$

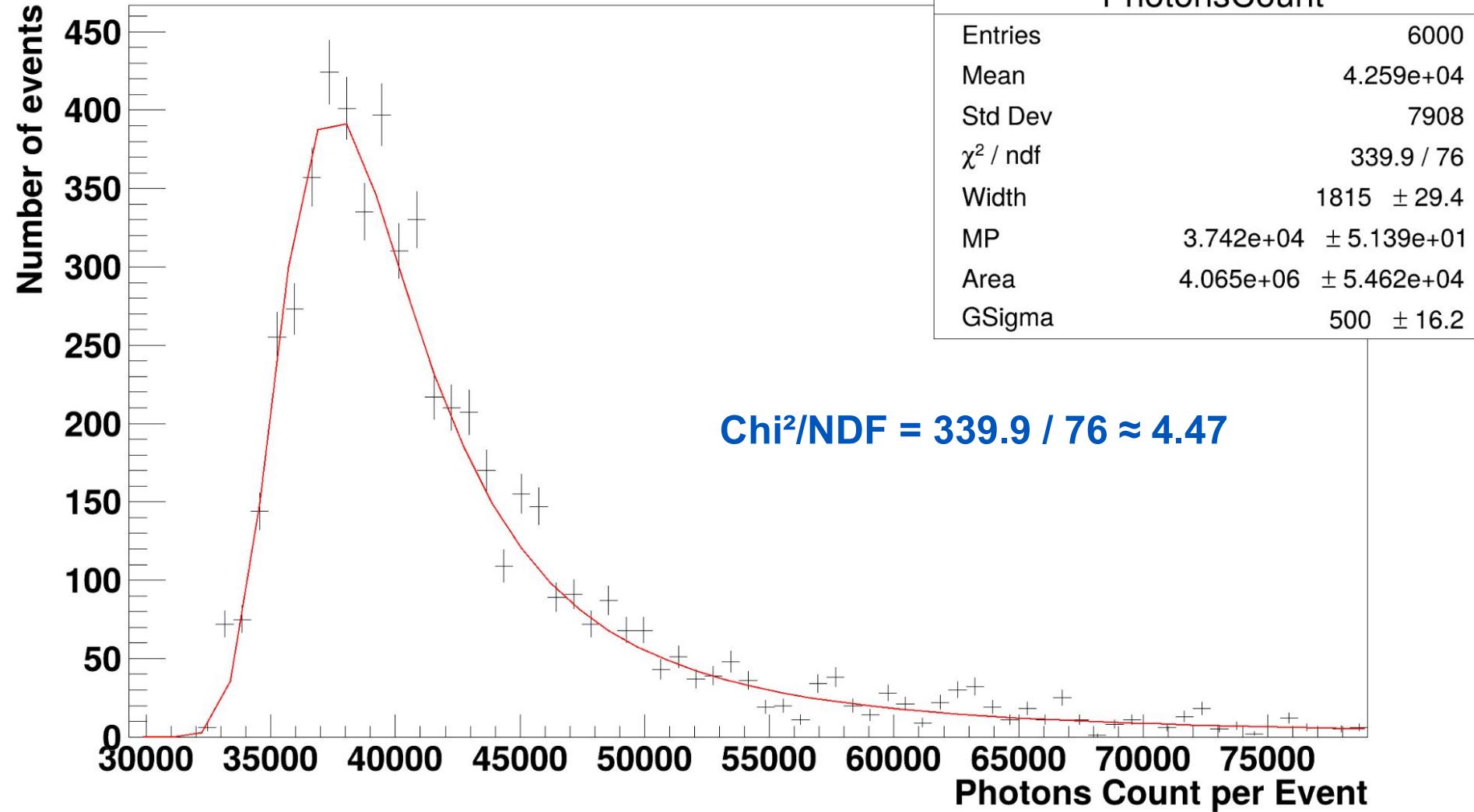
**Chi<sup>2</sup>/NDF = 357.7 / 77 ≈ 4.65**

Minimizer is Minuit2 / Migrad				
Chi2	=	357.737		
NDf	=	77		
Edm	=	1.70395e-07		
NCalls	=	154		
Constant	=	2180.05	+/-	44.1661
MPV	=	37829.1	+/-	53.9857
Sigma	=	1860.55	+/-	29.71 (limited)

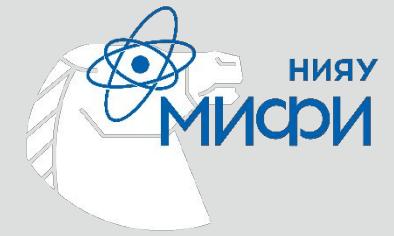
# Фитирование лангауссом



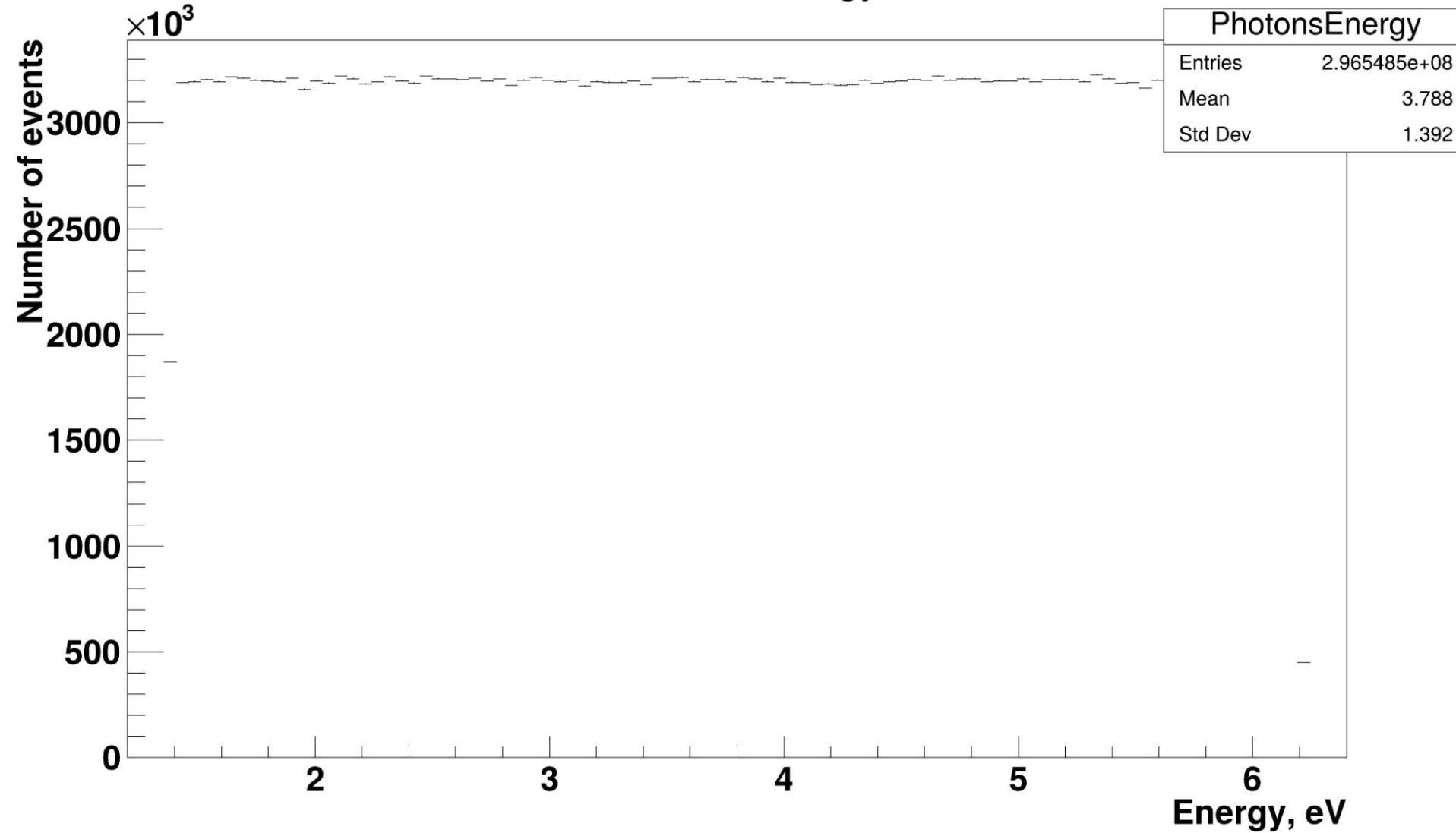
PhotonsCount



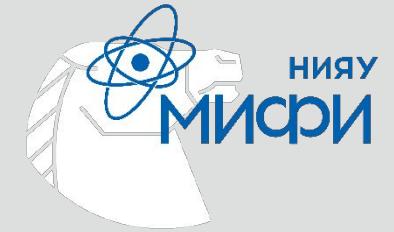
# Энергия фотонов



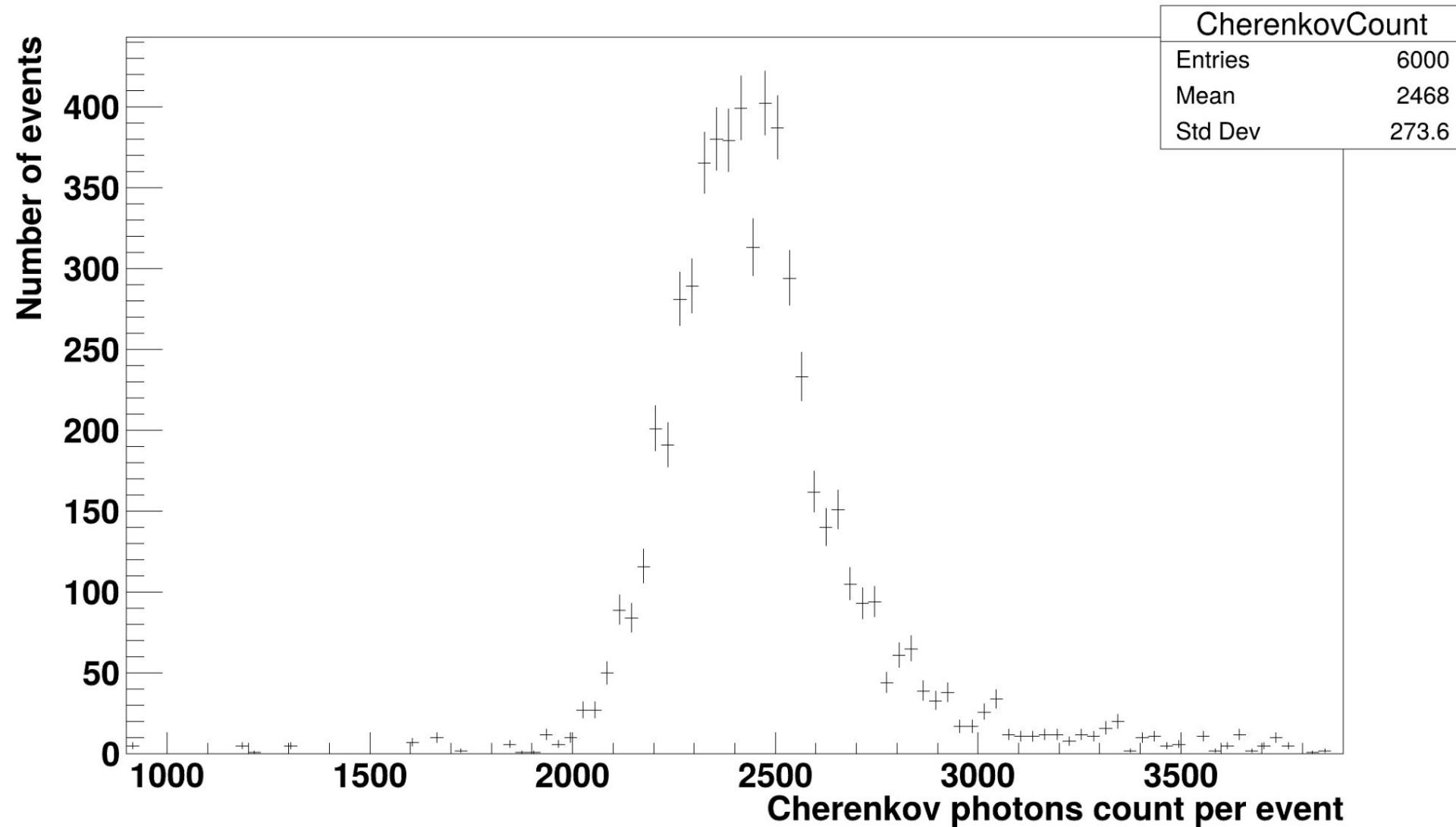
PhotonsEnergy



# Черенковские фотоны

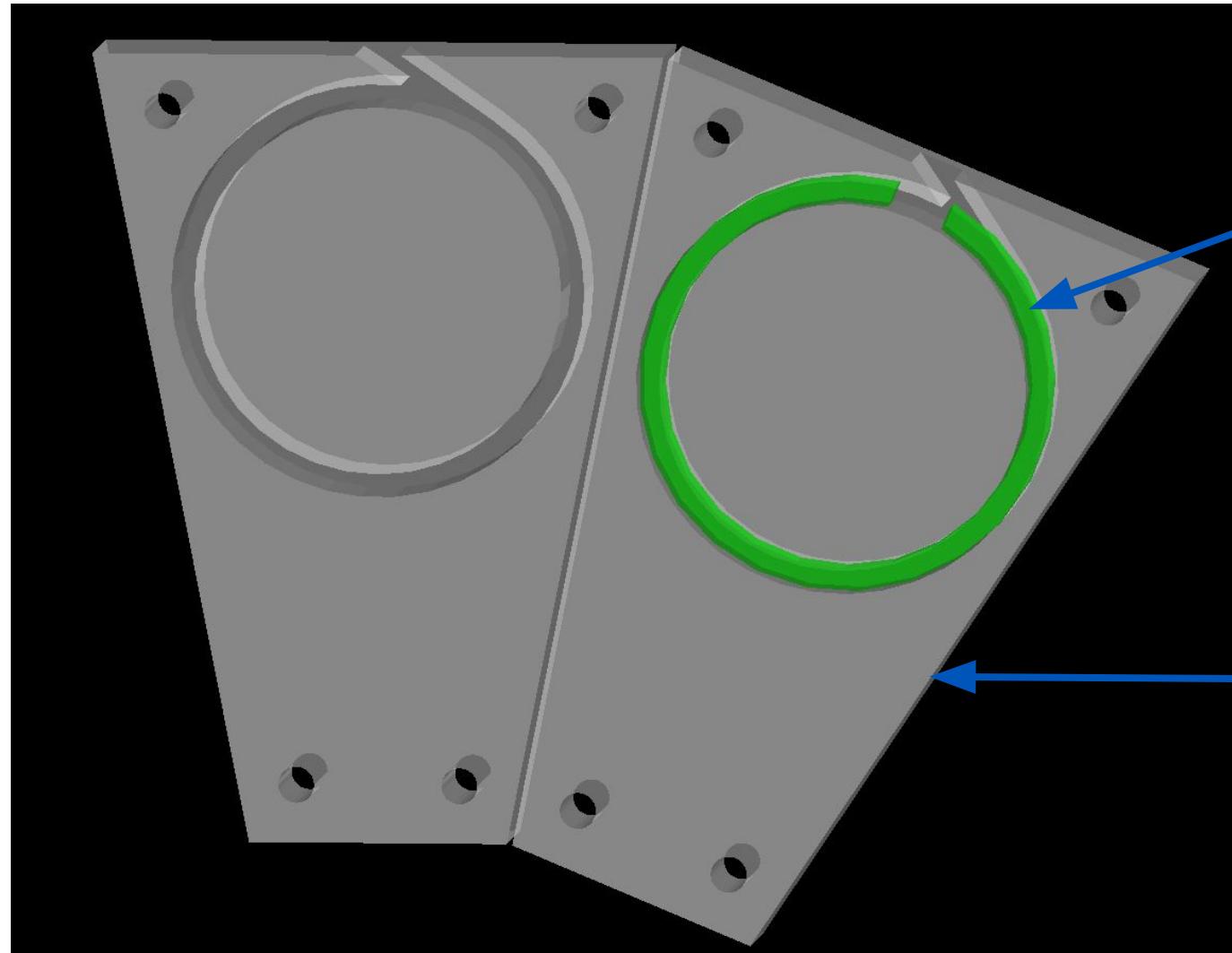


CherenkovCount



# Проверка распространения фотонов

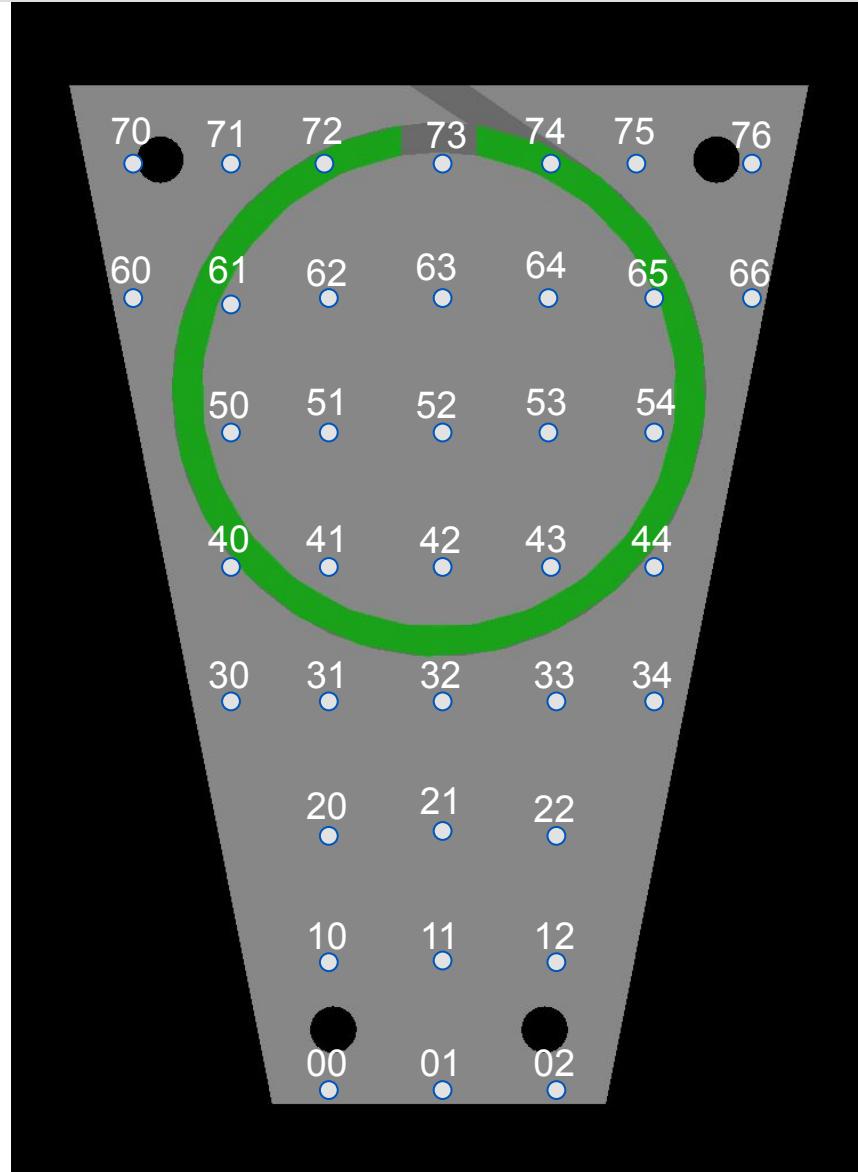
Результат - пустые гистограммы



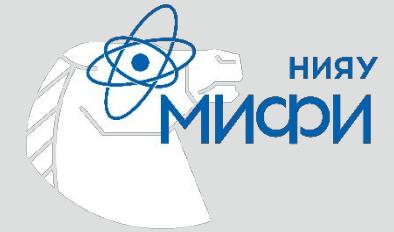
Счётчик фотонов

Сцинтиллятор

# Зависимость числа рождённых фотонов от точки попадания протона в тайл: схема

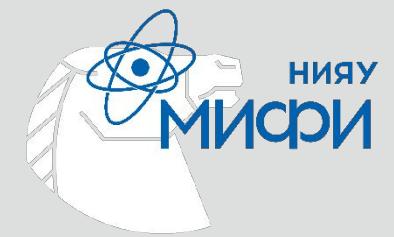


# Зависимость числа фотонов от положения трека: результат

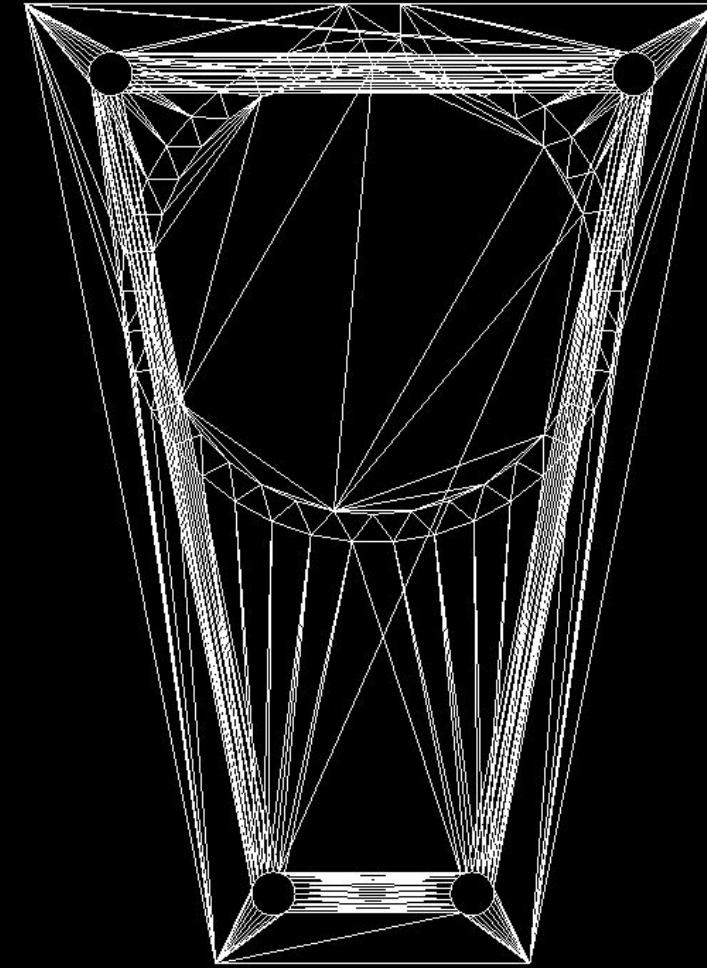
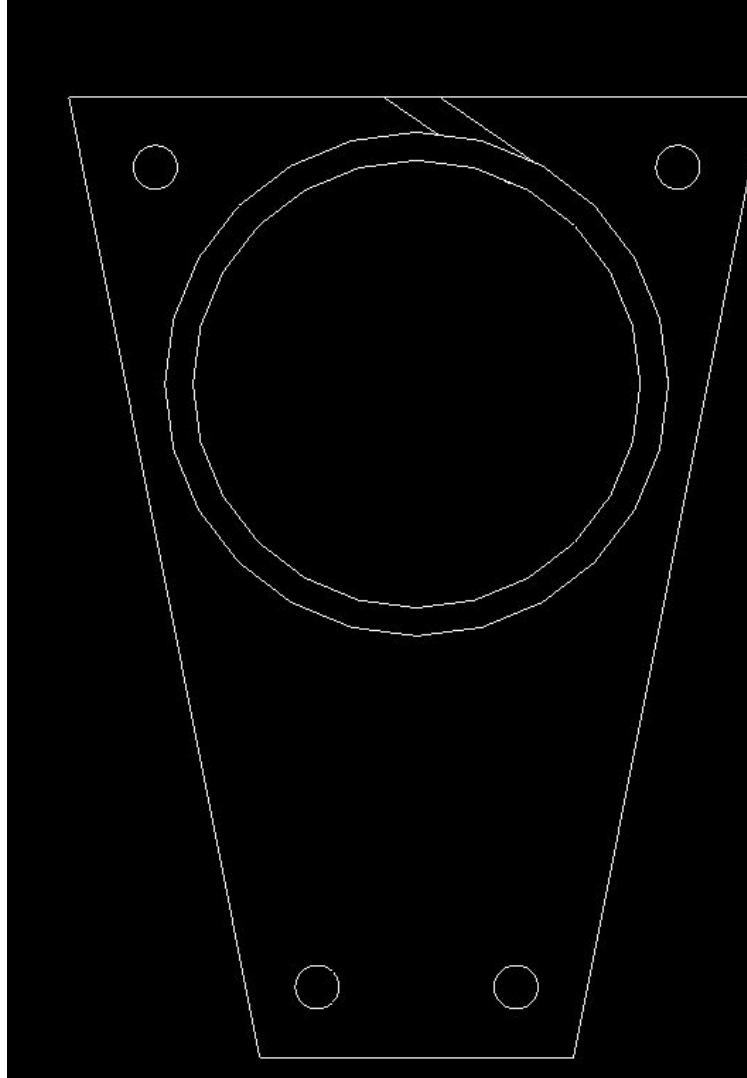


В процессе...

# Сравнение моделей тайлов: Geant4 vs CAD

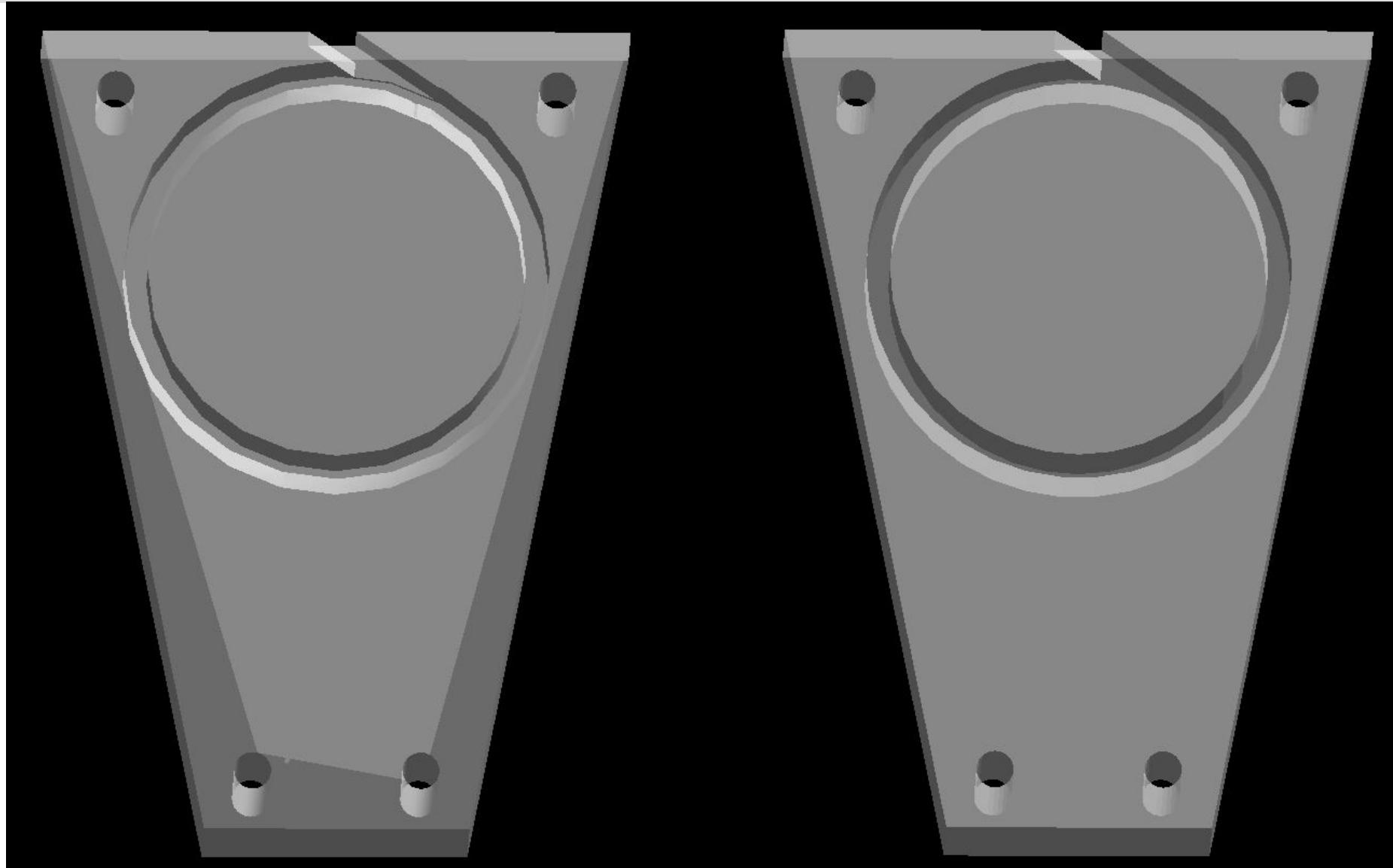
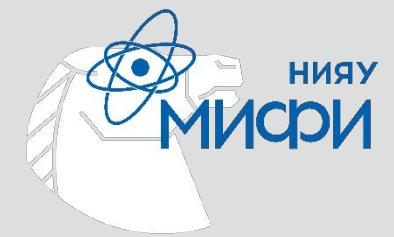


Примитивы  
Geant4



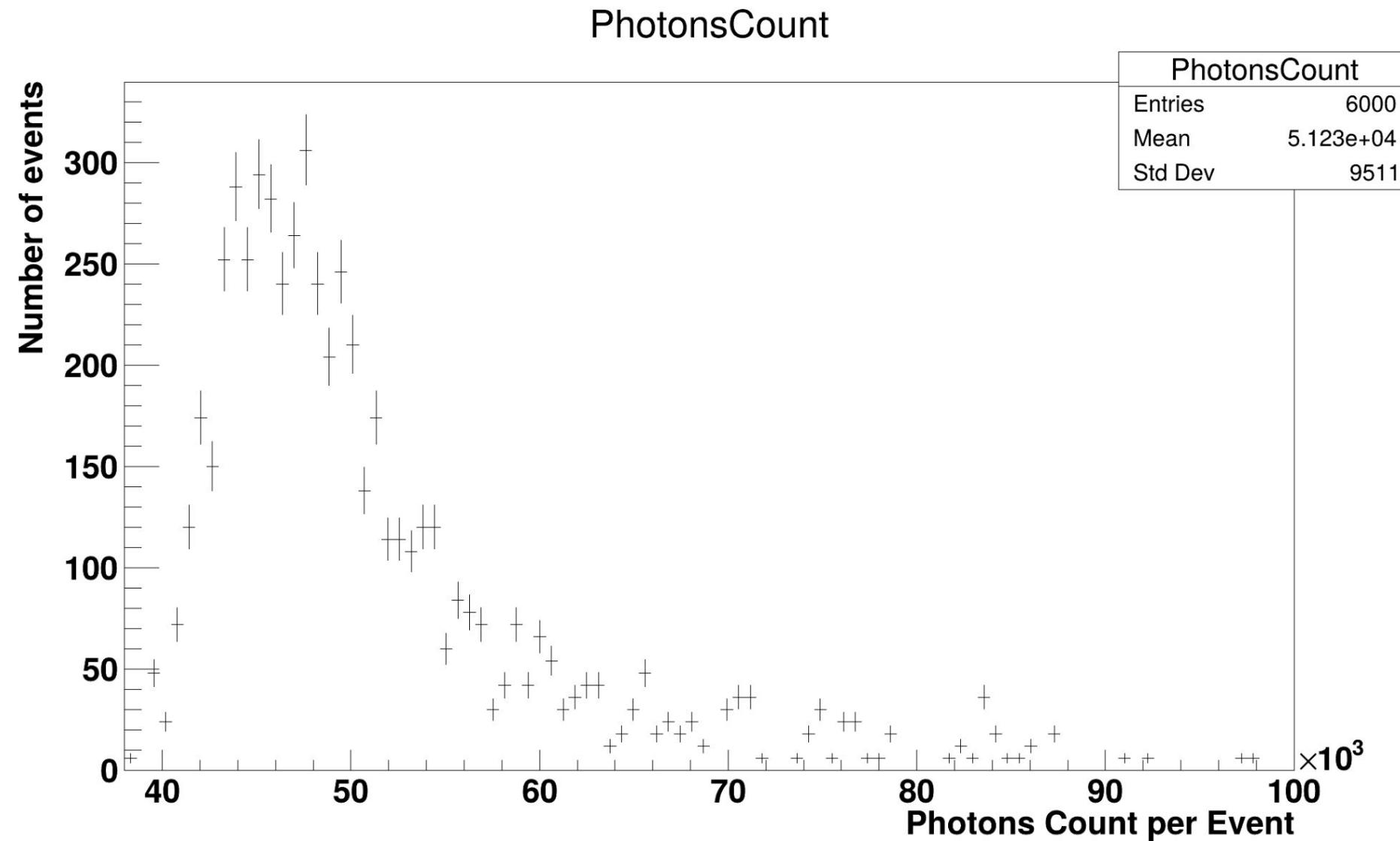
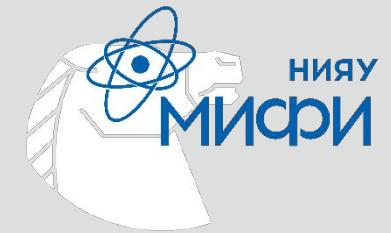
CAD

# Сравнение моделей тайлов: Geant4 vs CAD

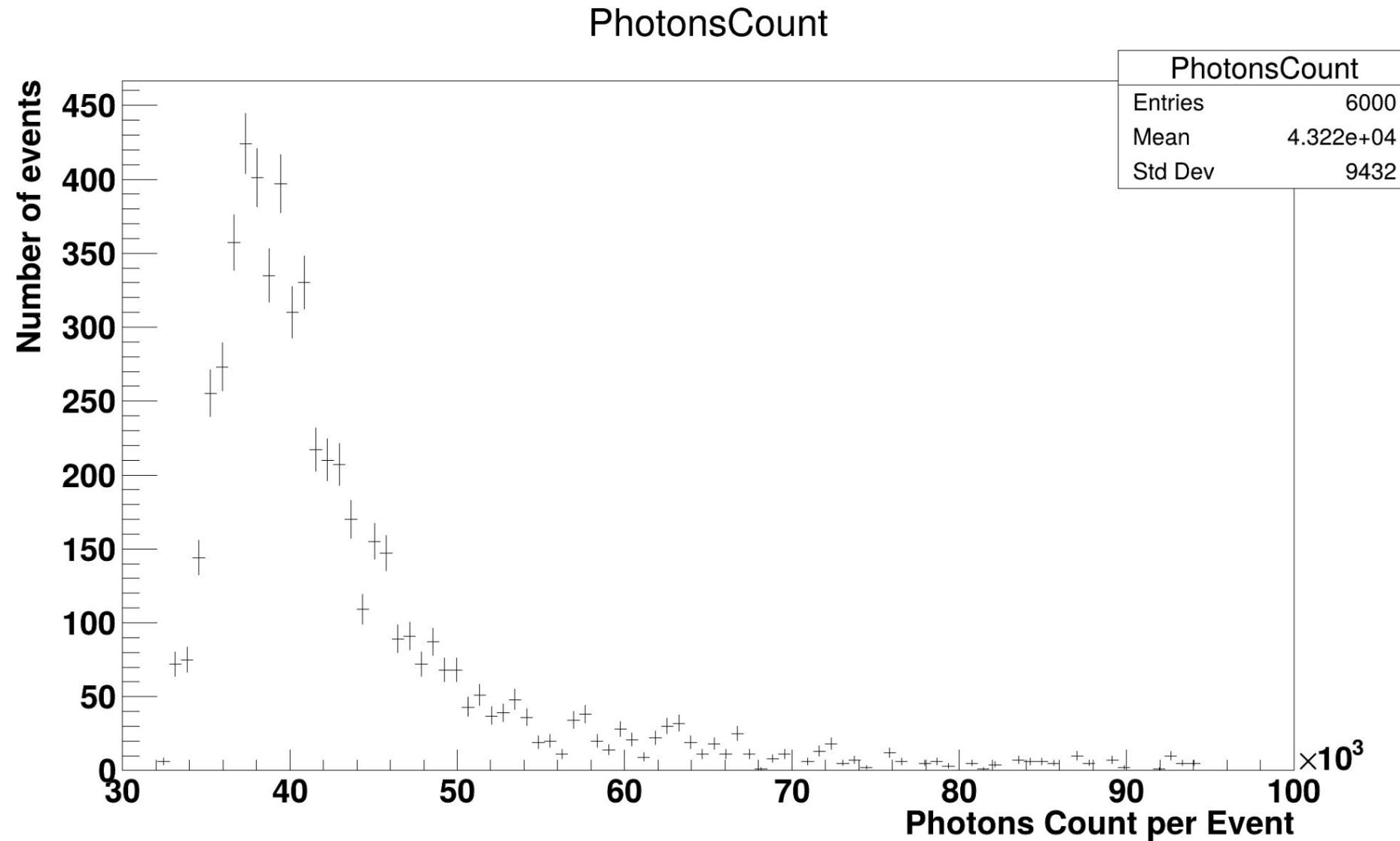


# Сравнение моделей: количество фотонов

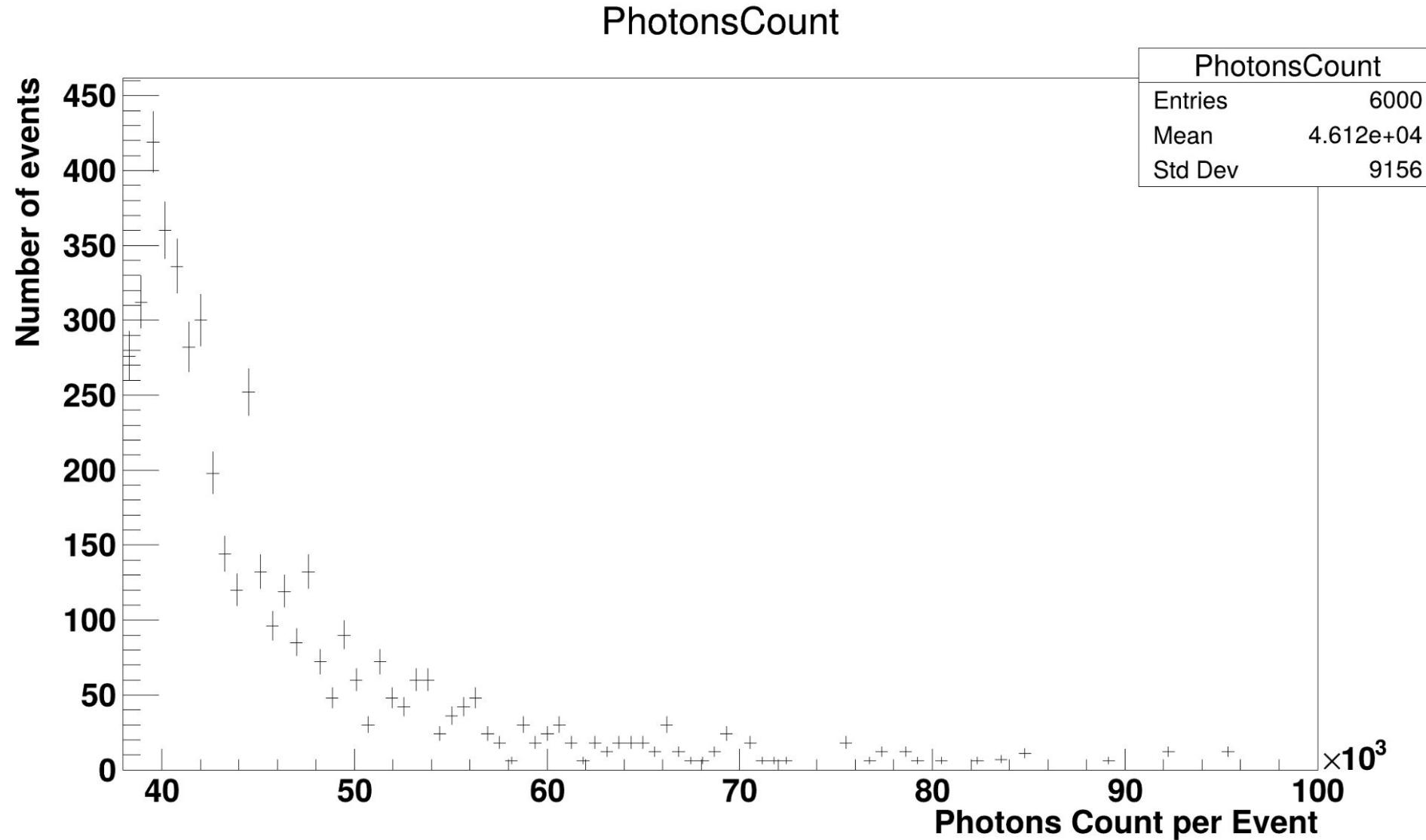
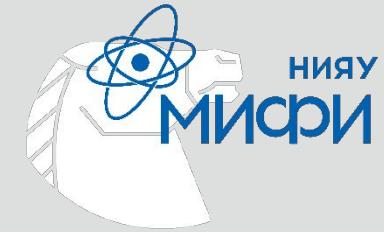
## Geant4 примитивы



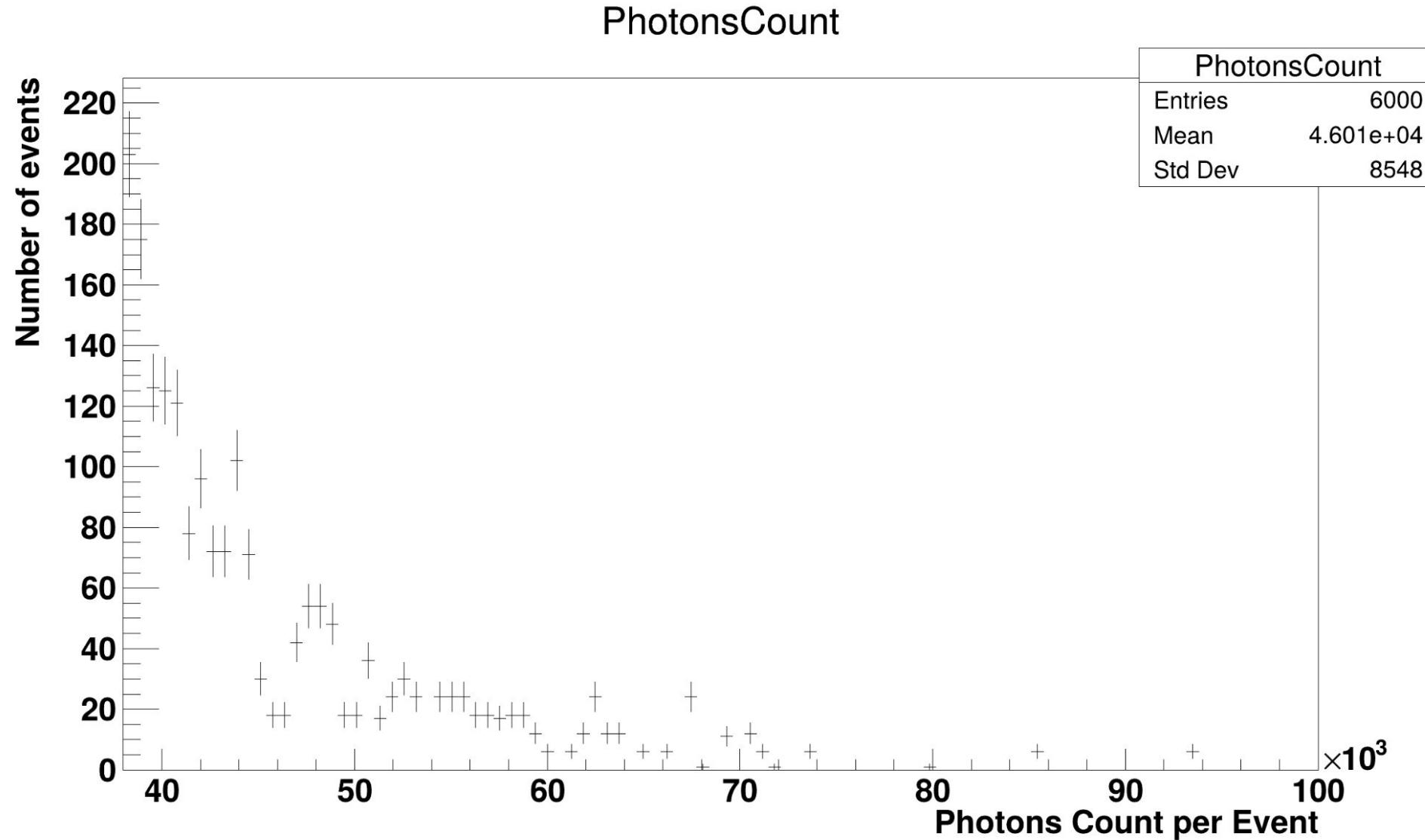
# Сравнение моделей: количество фотонов CADMesh



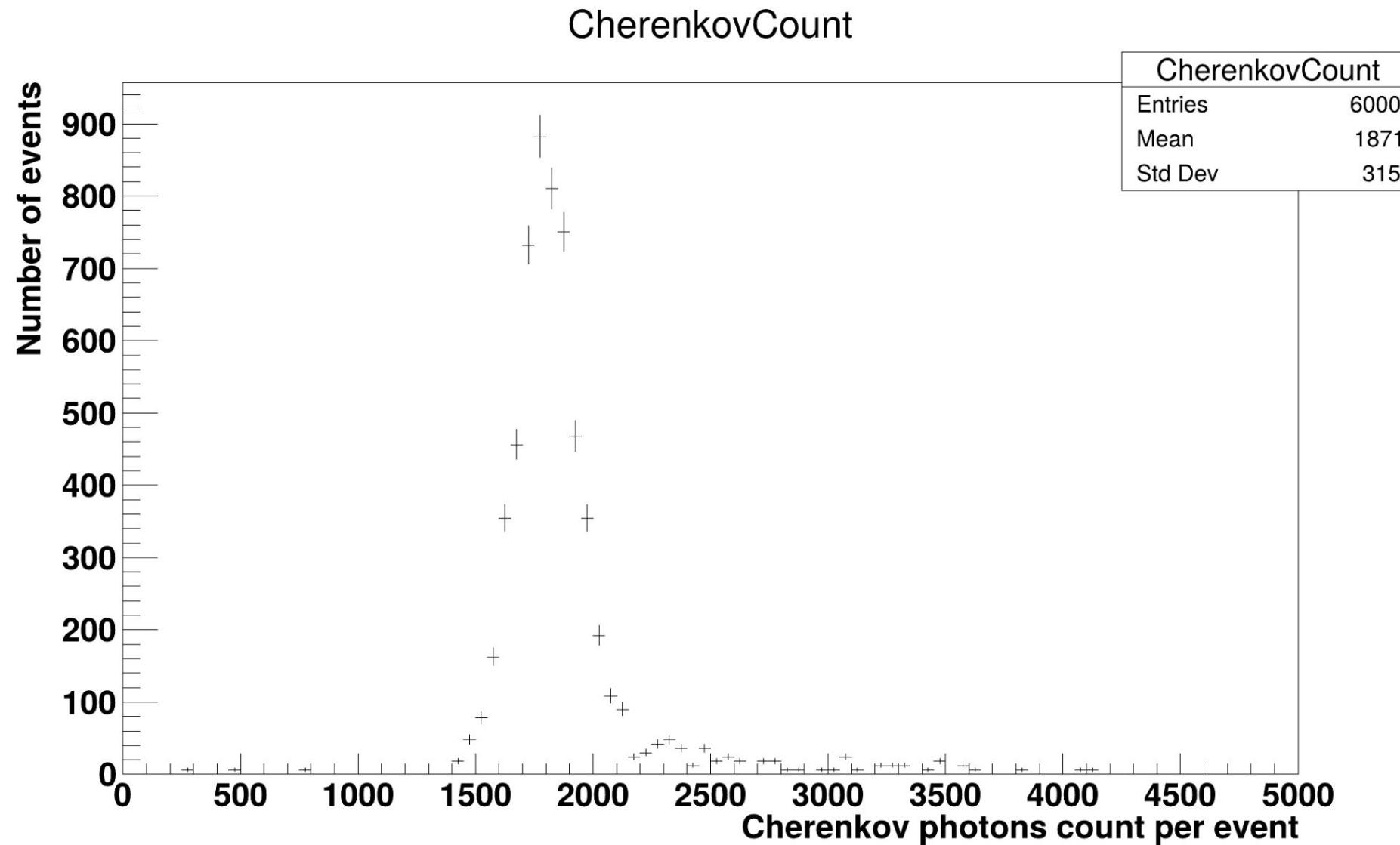
# Сравнение моделей: количество фотонов тайл - Geant4, счётчик - CAD



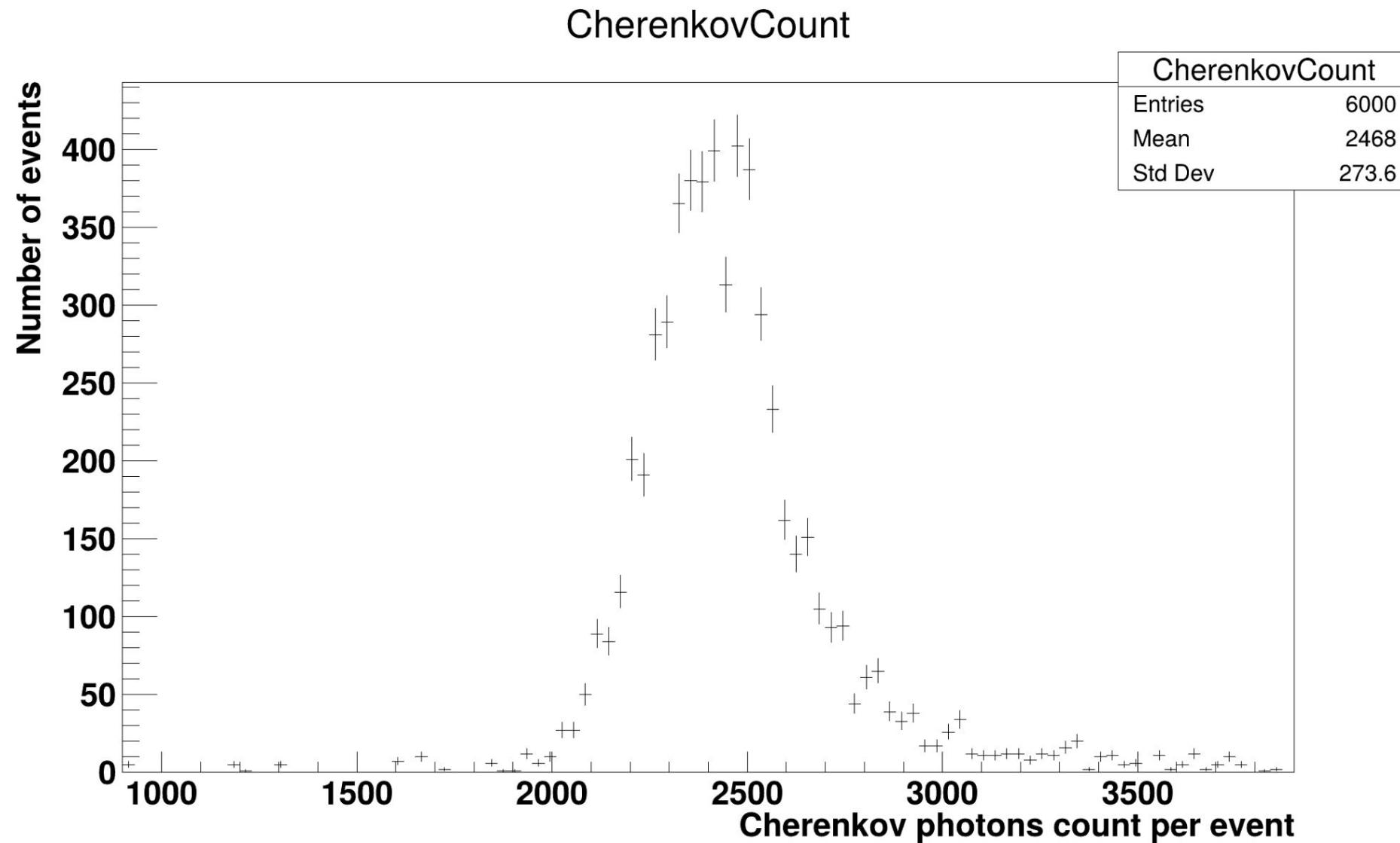
# Сравнение моделей: количество фотонов Тайл - CAD, счётчик - Geant4



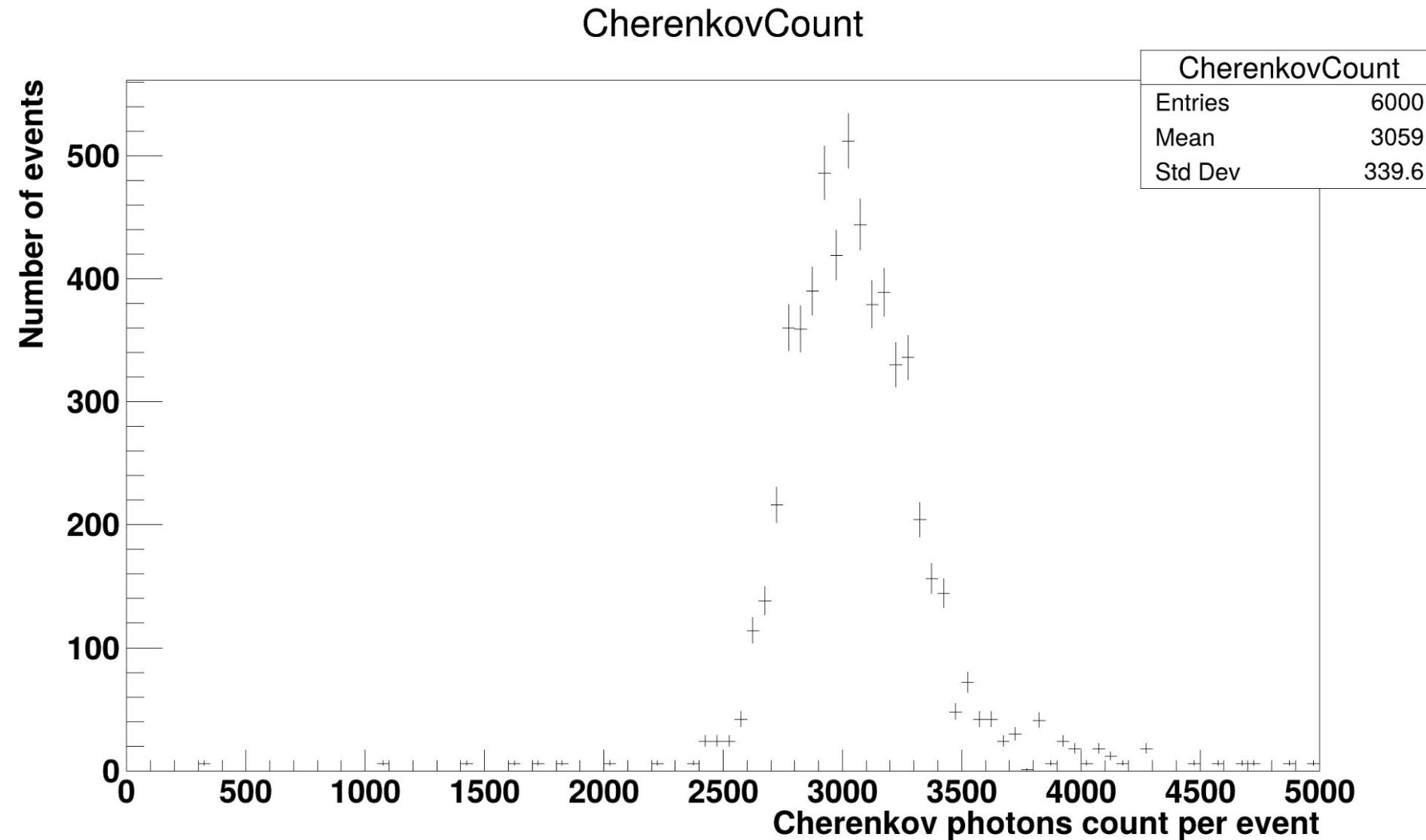
# Сравнение моделей: чиренковские фотонны Geant4 примитивы



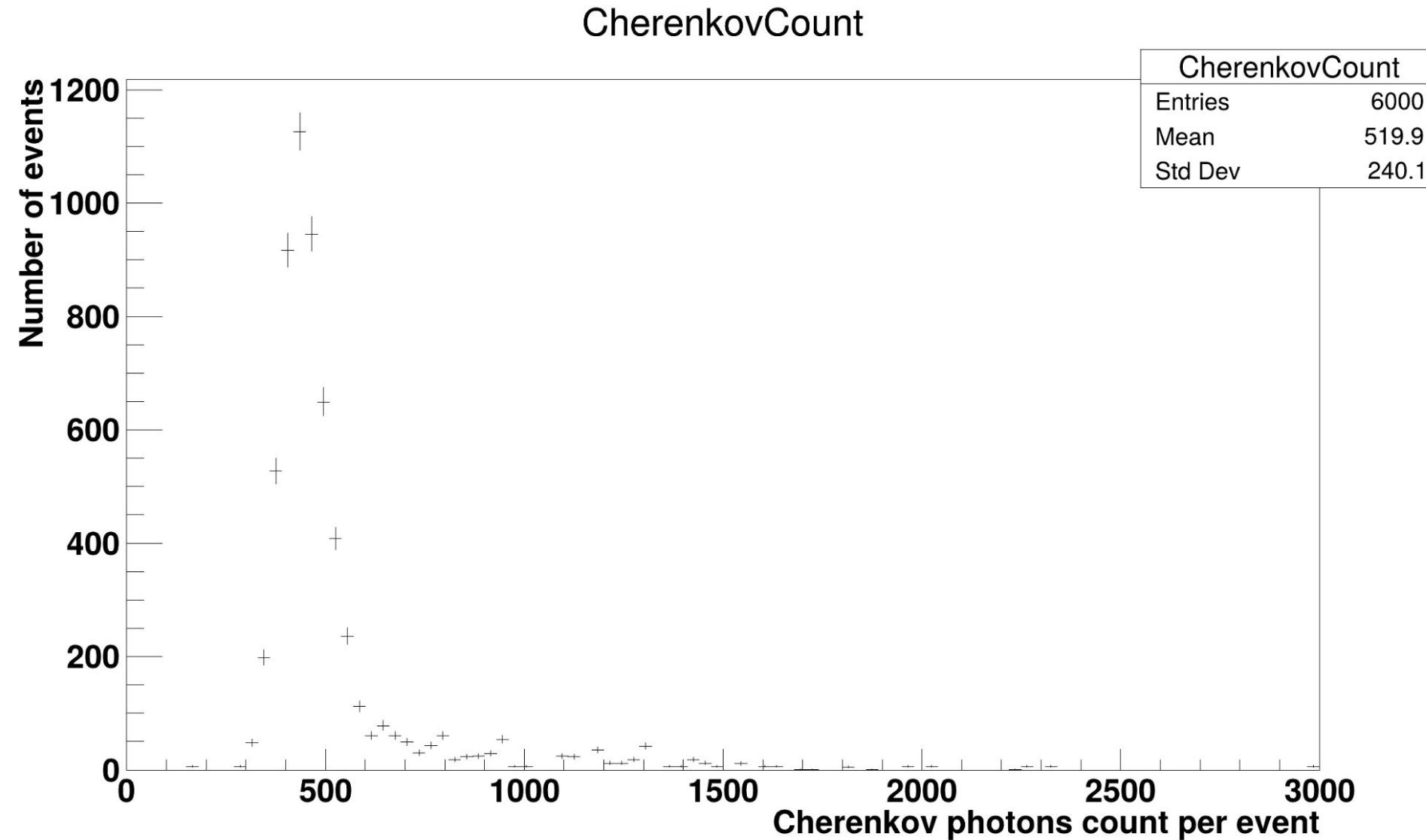
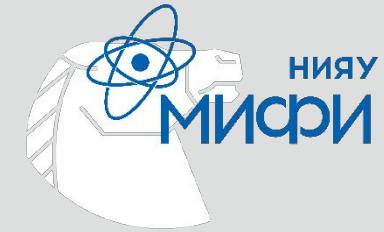
# Сравнение моделей: чиренковские фотонны CADMesh



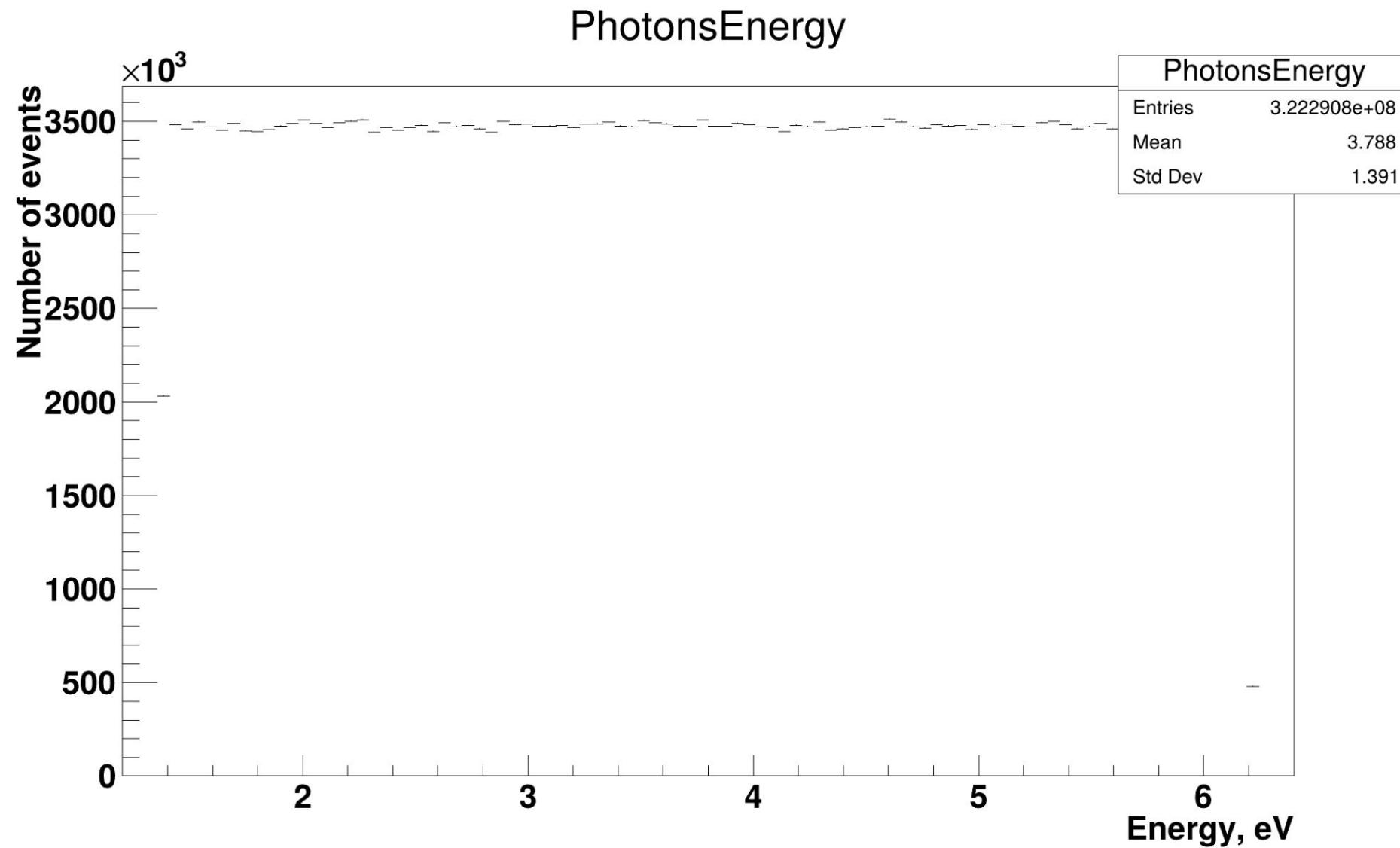
# Сравнение моделей: чиренковские фотоны тайл - Geant4, счётчик - CAD



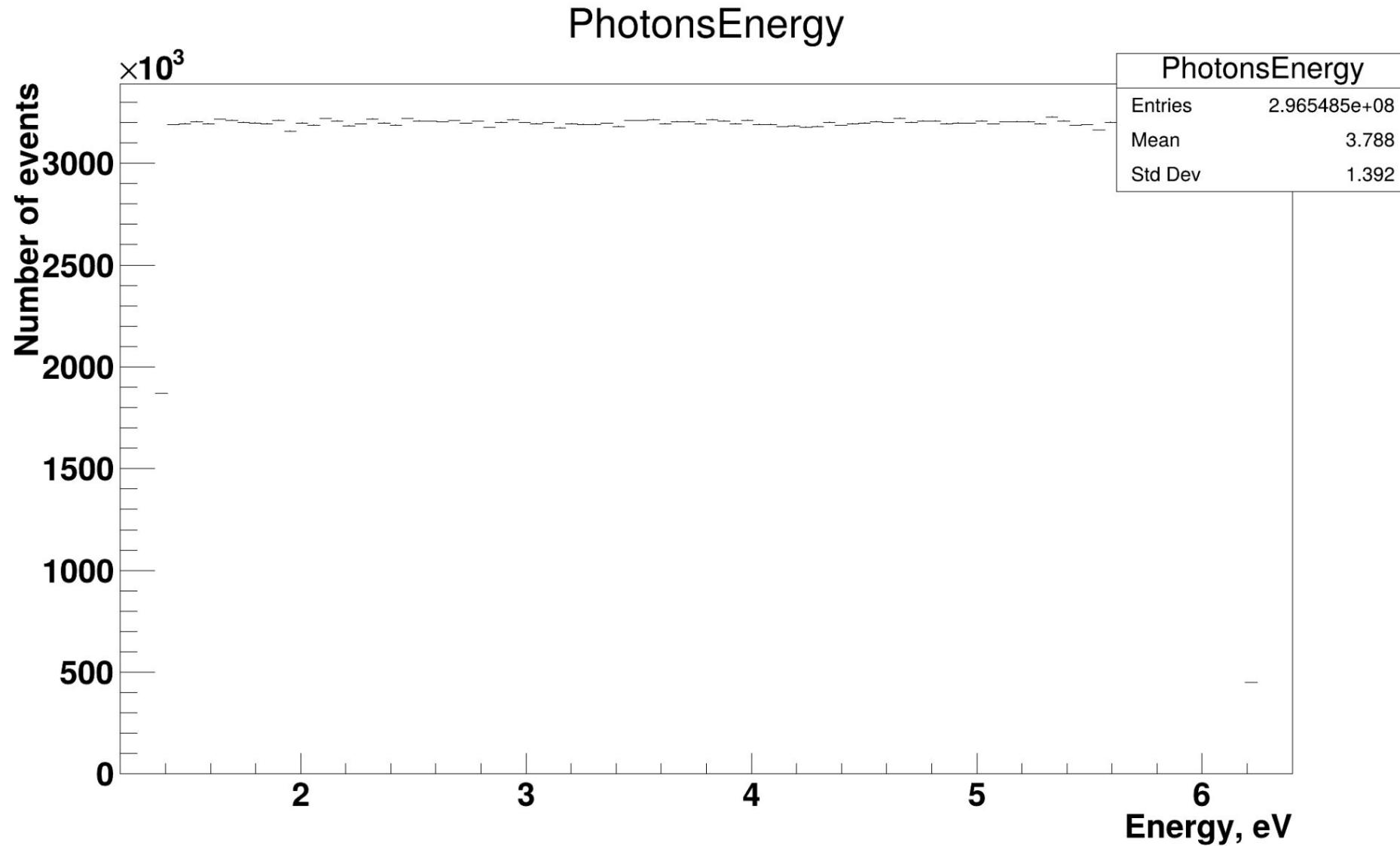
# Сравнение моделей: чиренковские фотоны тайл - CAD, счётчик - Geant4



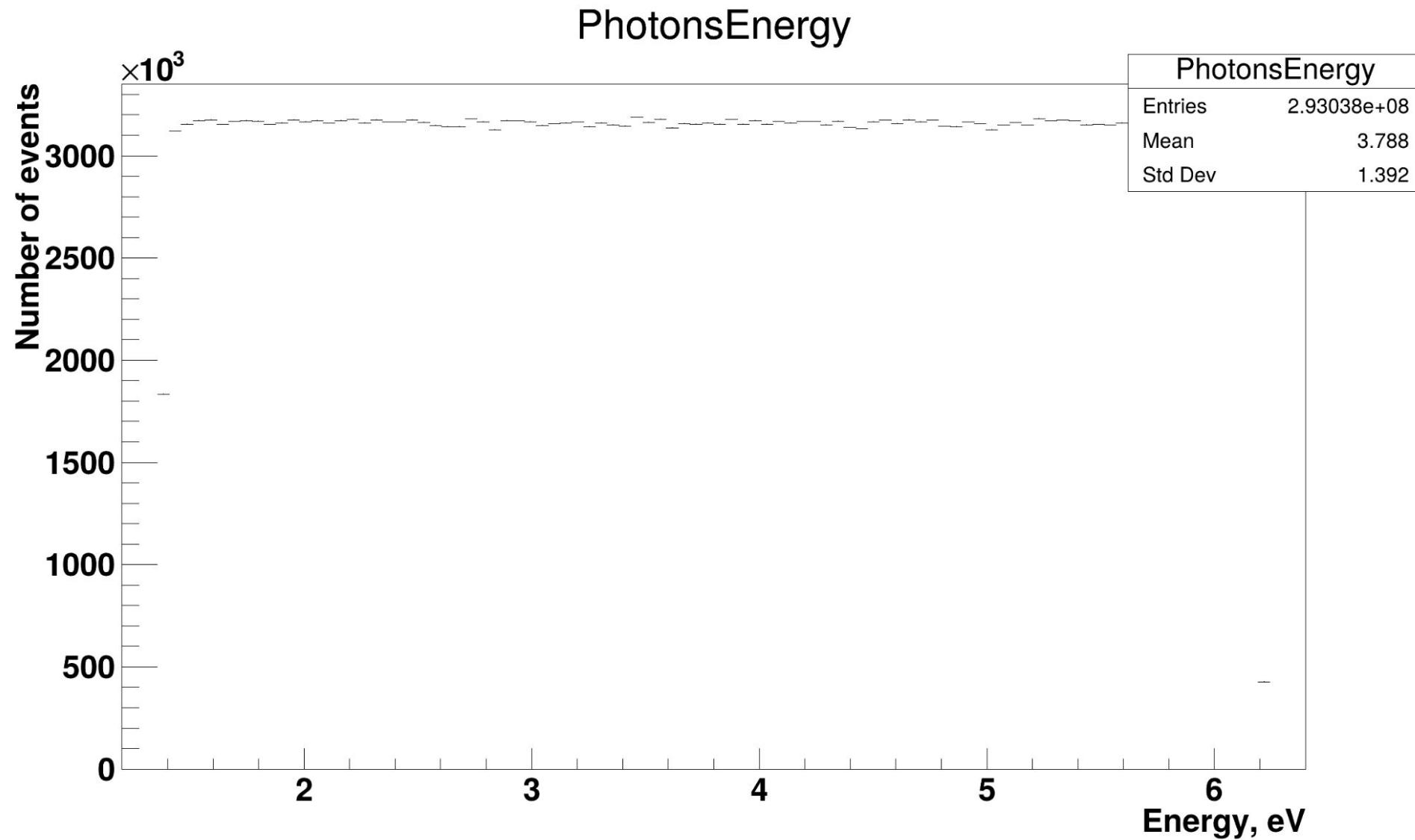
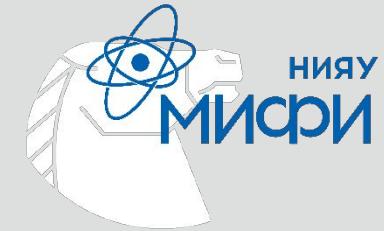
# Сравнение моделей: энергия Geant4 примитивы



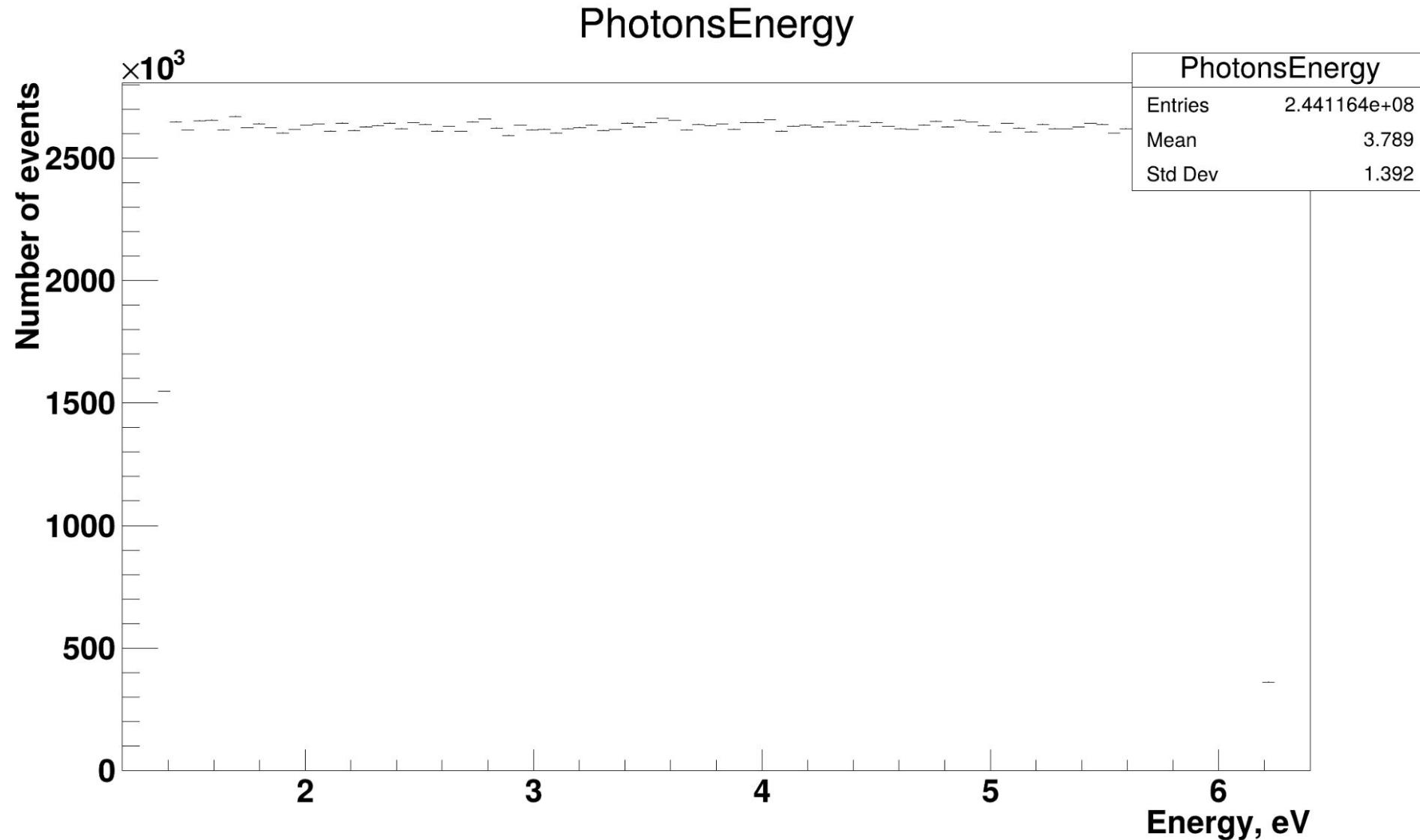
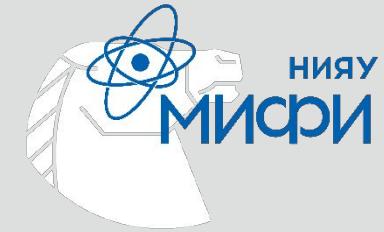
# Сравнение моделей: энергия CADMesh



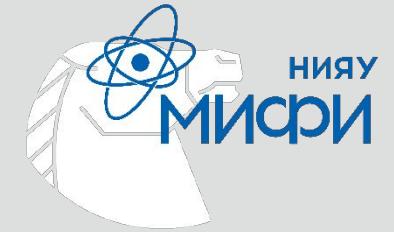
# Сравнение моделей: энергия тайл - Geant4, счётчик - CAD



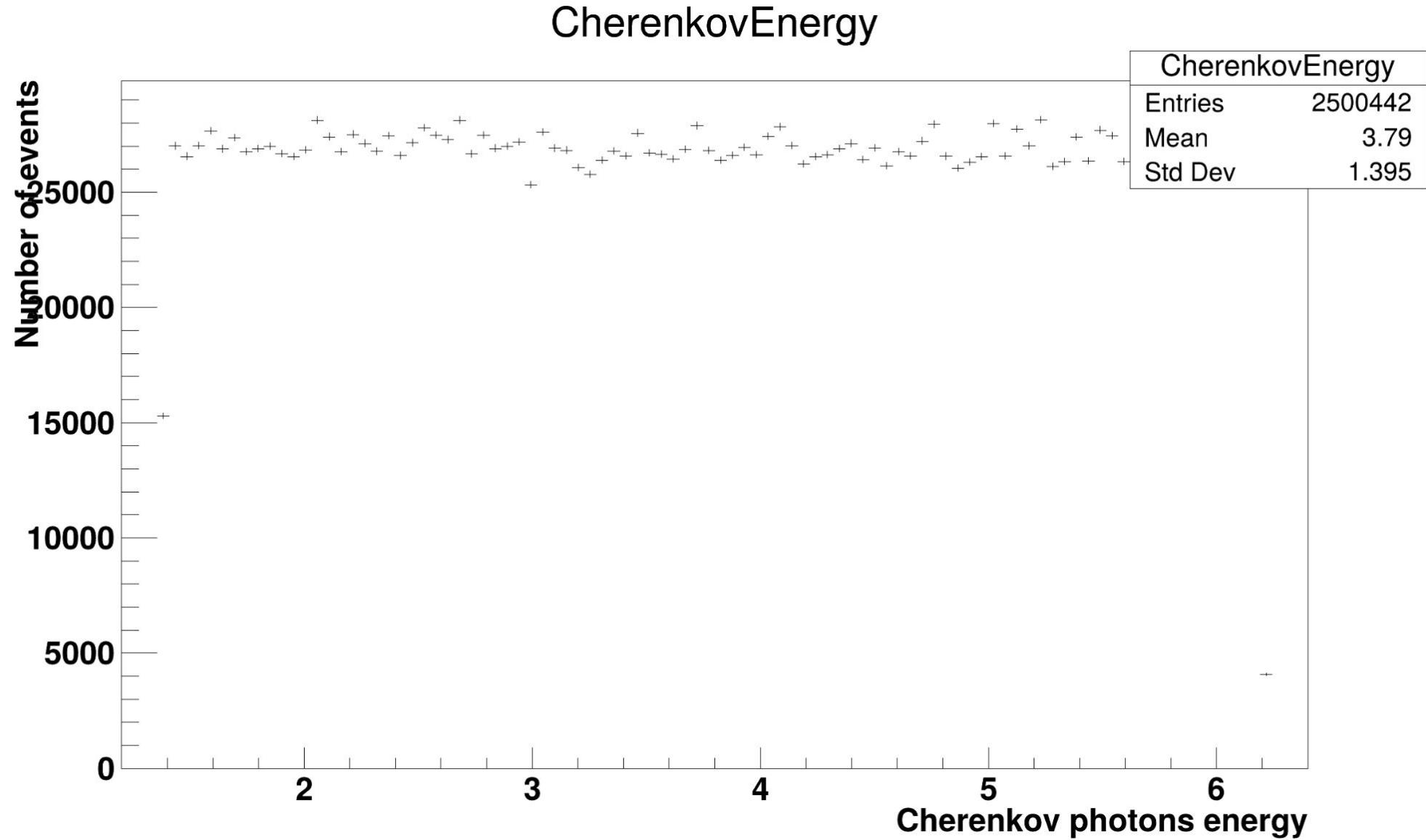
# Сравнение моделей: энергия тайл - CAD, счётчик - Geant4



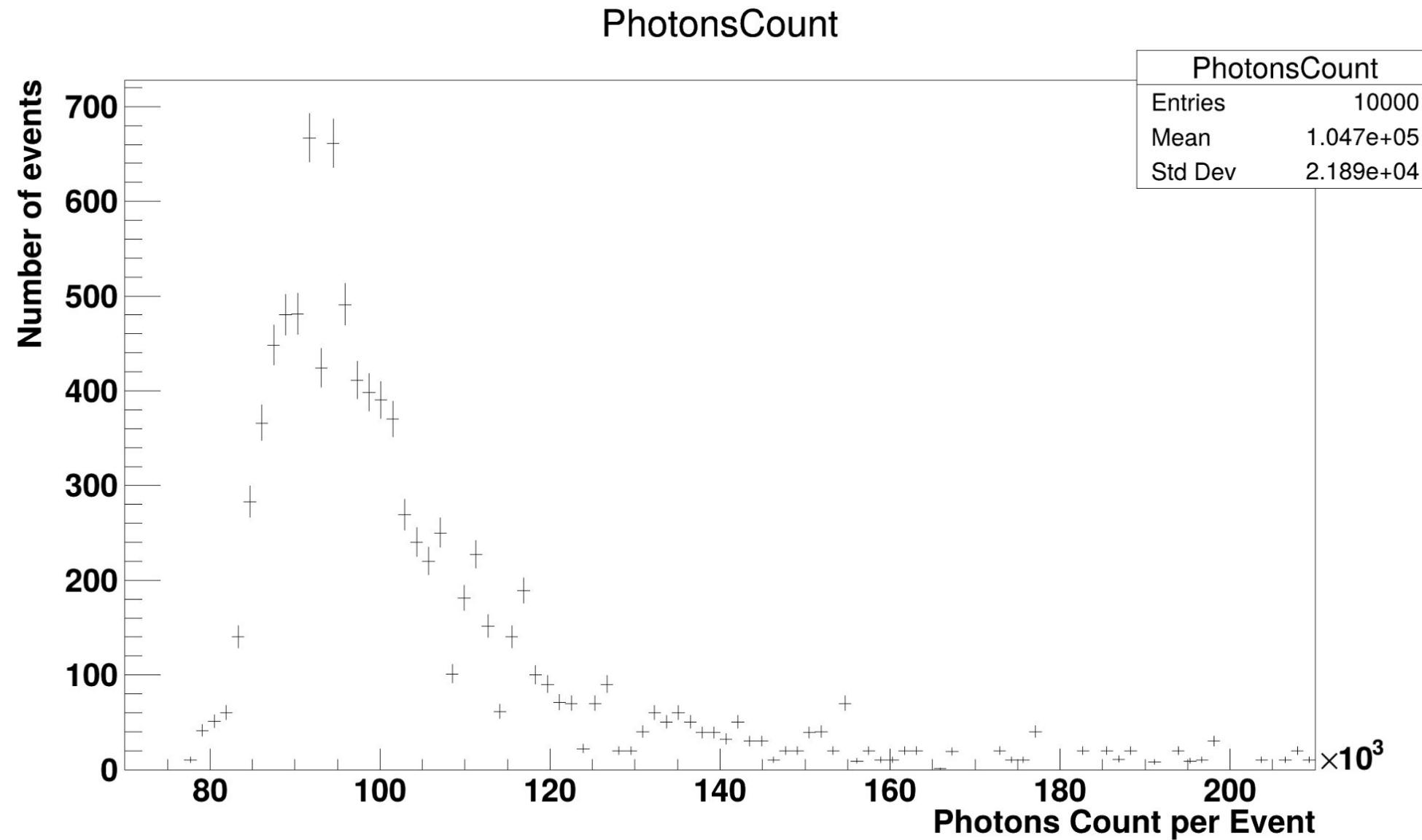
# Энергия черенковских фотонов (CAD-CAD)



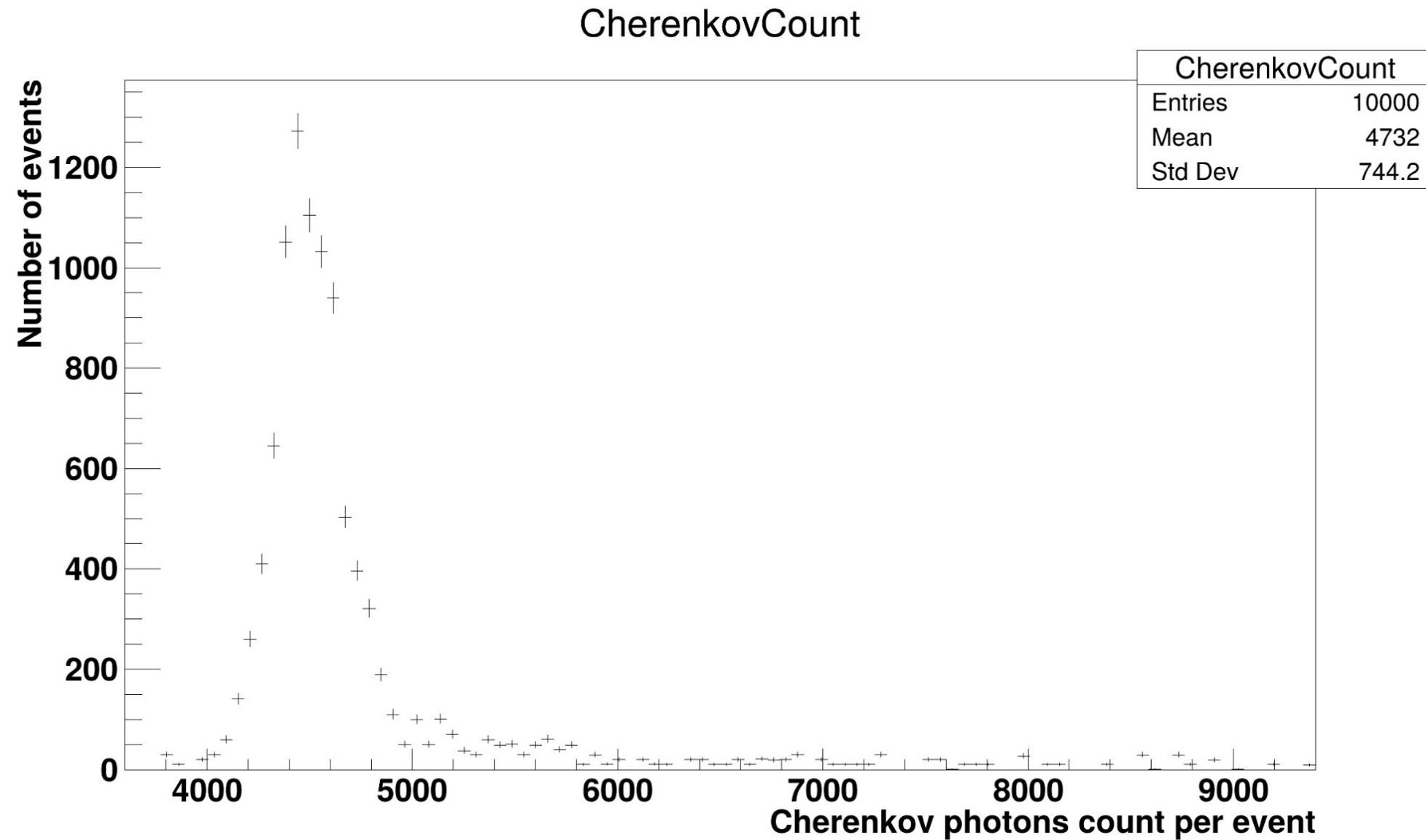
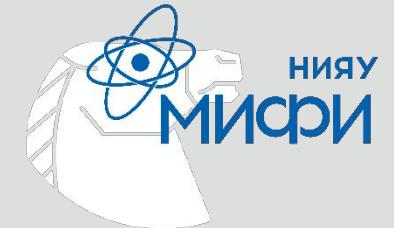
у пс



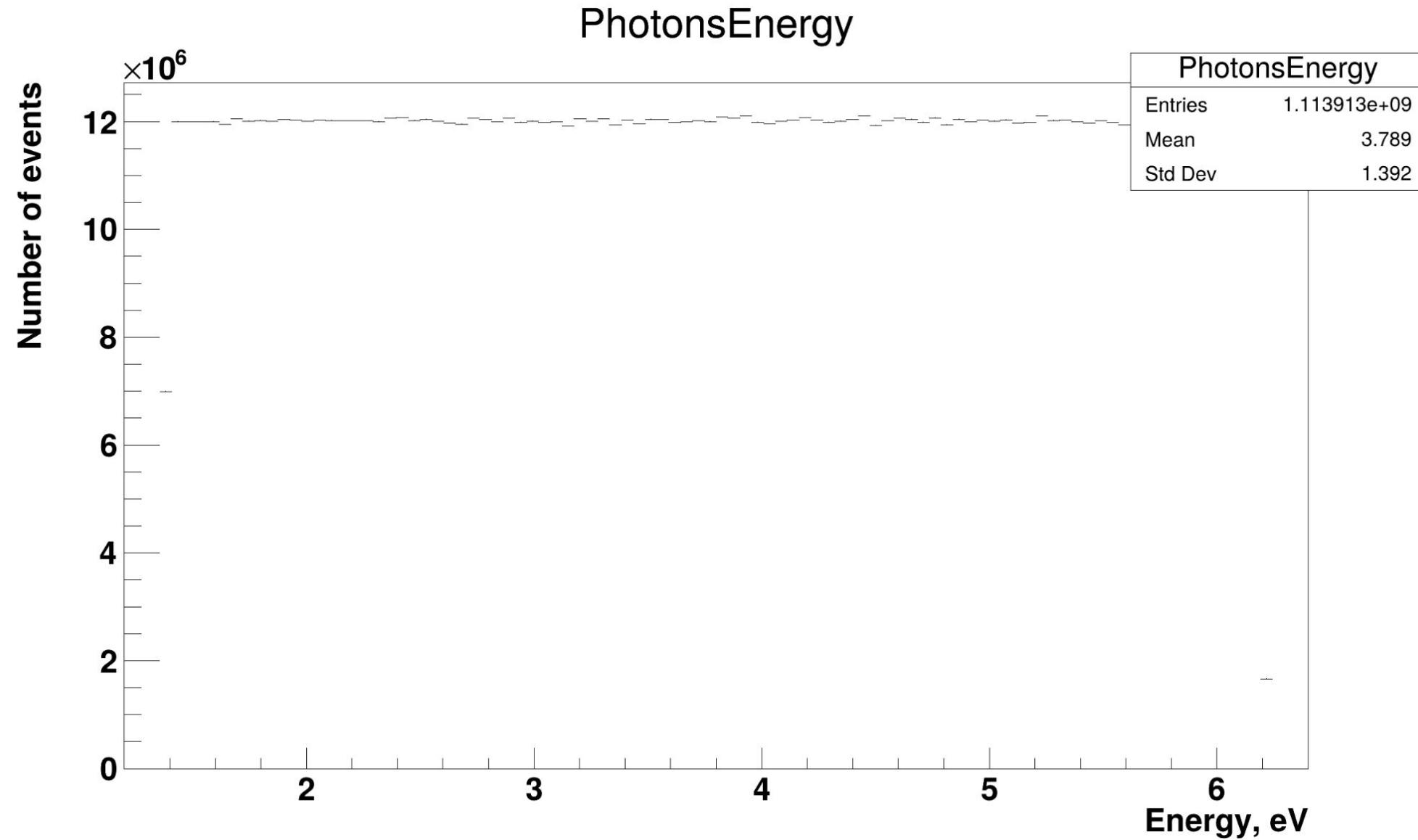
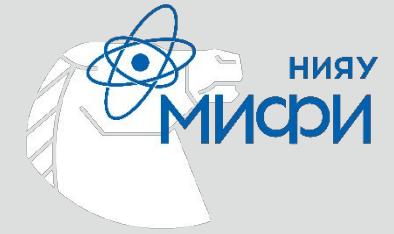
# Общее число фотонов, рождённых в тайле (CAD модель)



# Общее число черенковских фотонов в тайле



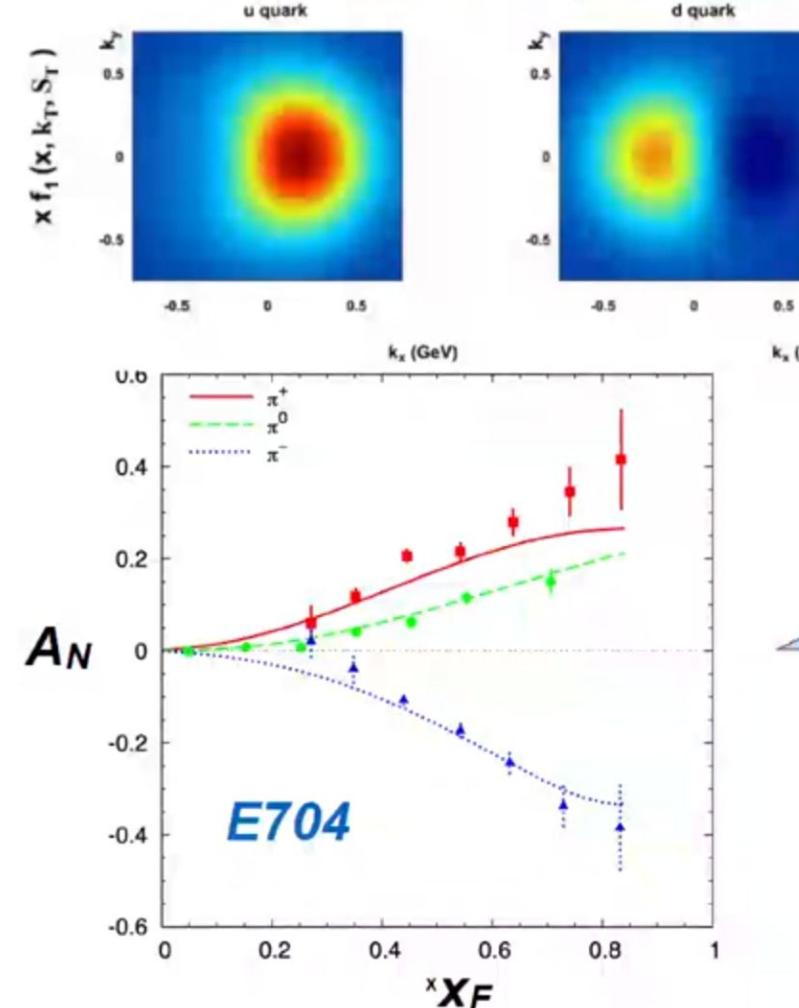
# Энергия всех фотонов в тайле



# Вопрос

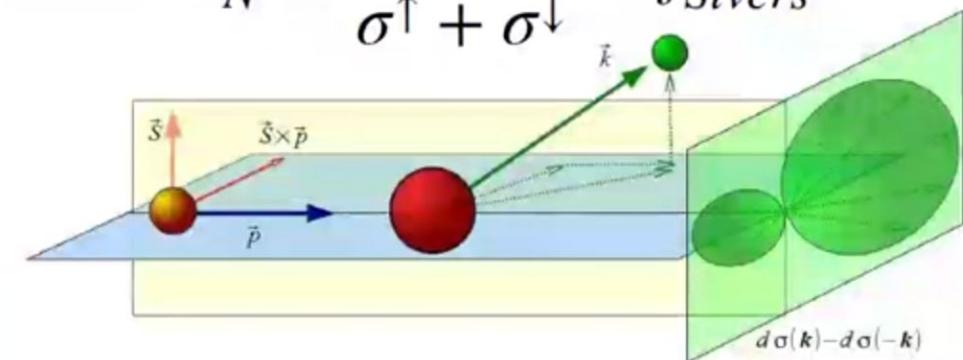
Что подразумевается  
под азимутальными  
асимметриями?

*Probabilities to meet in a transversely polarized proton a parton moving to the **left** and to the **right** with respect to the  $(\vec{S}, \vec{p})$  plane are different!*



$$x=0.1$$

$$A_N = \frac{\sigma^\uparrow - \sigma^\downarrow}{\sigma^\uparrow + \sigma^\downarrow} \sim f_{Sivers}$$

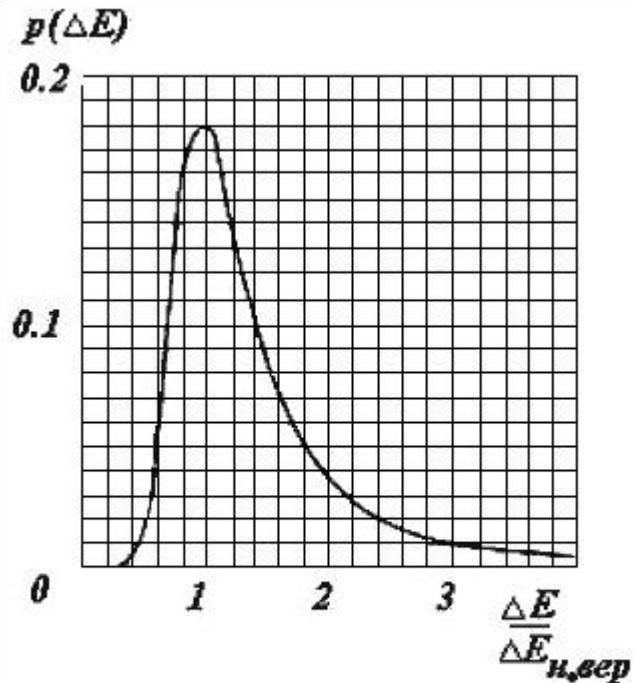


The **Sivers effect** is usually observed together with the **Collins effect**, an asymmetry arising from the fragmentation of the final state.



**Спасибо за внимание**

22.04.2025



Флуктуации ионизационных потерь  
энергии (кривая Ландау) в "тонких" слоях  
вещества.

Тонкий слой:

$$\frac{2\pi e^4 z^2}{m_e V^2} \cdot n_e \Delta x \ll T_{e \max}.$$

