

Система идентификации заряженных каонов в детекторе КМД-3

Никулин Максим Александрович

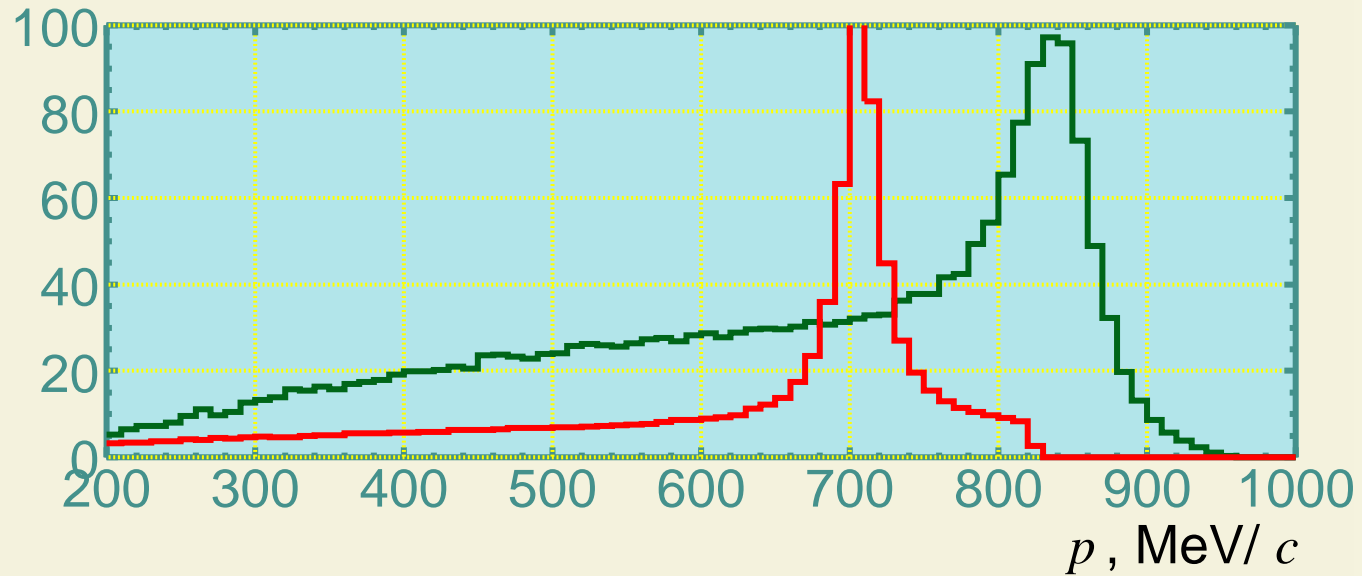
Научный руководитель:

к.ф.-м.н., СИС

Г. В. Федотович



Импульсы рождающихся адронов

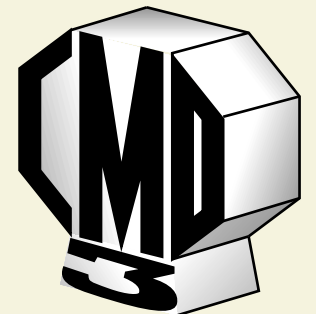


K^\pm из $\phi(1680) \rightarrow K^{*+}K^- \rightarrow \pi^0 K^+ K^-$

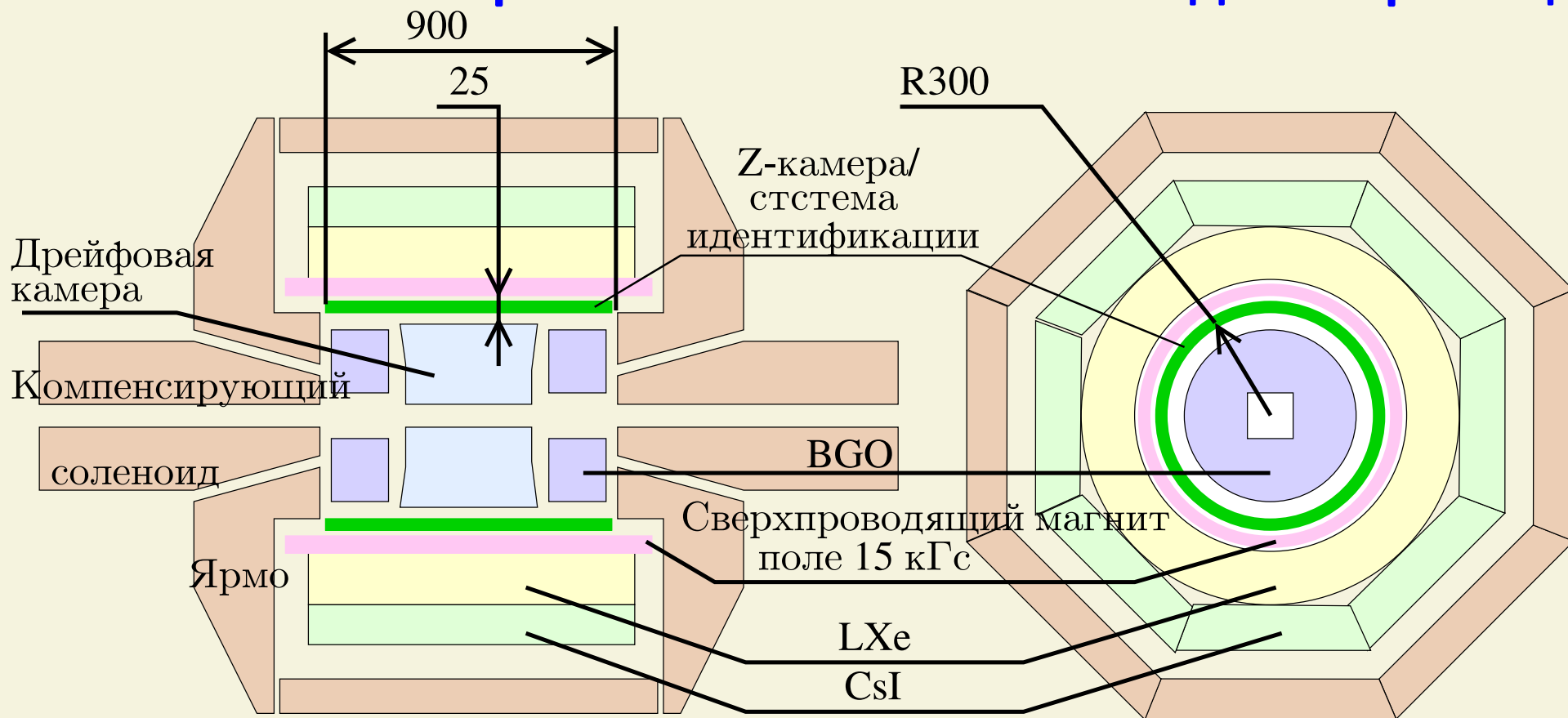
π^\pm из $\omega(1650) \rightarrow \pi\rho \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0$

Энергия в СЦМ 2 ГэВ

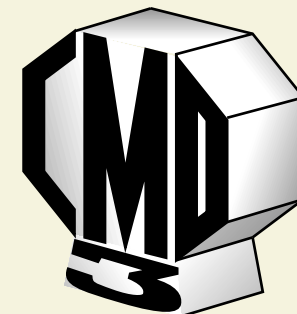
Система идентификации должна работать до 820 МэВ/c



Требования к системе идентификации



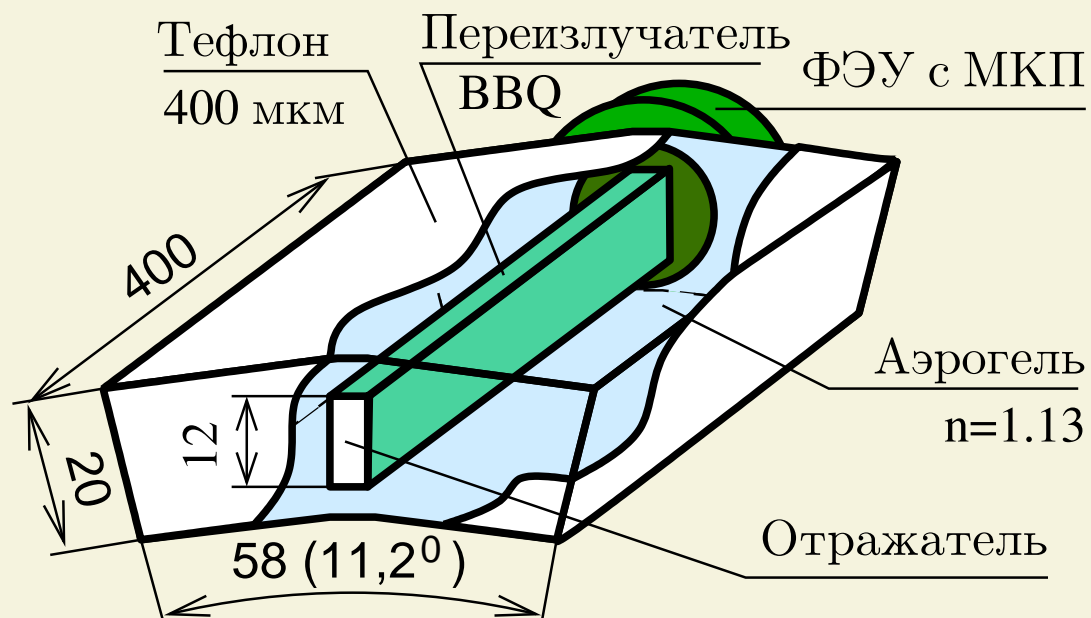
- π/K -разделение
- Заряженный триггер
- Малое количество вещества (Z-камера — 3% X_0 , всего перед калориметром — 38% X_0)



Пороговый аэрогелевый черенковский счетчик

Результаты моделирования

Метод АШИФ



64 сегмента (деление на 2 части по z и на 32 по φ)

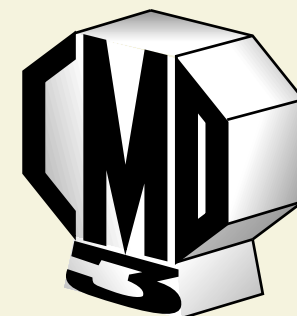
Минимальное число фотоэлектронов

от пионов при $\theta = 90^\circ$

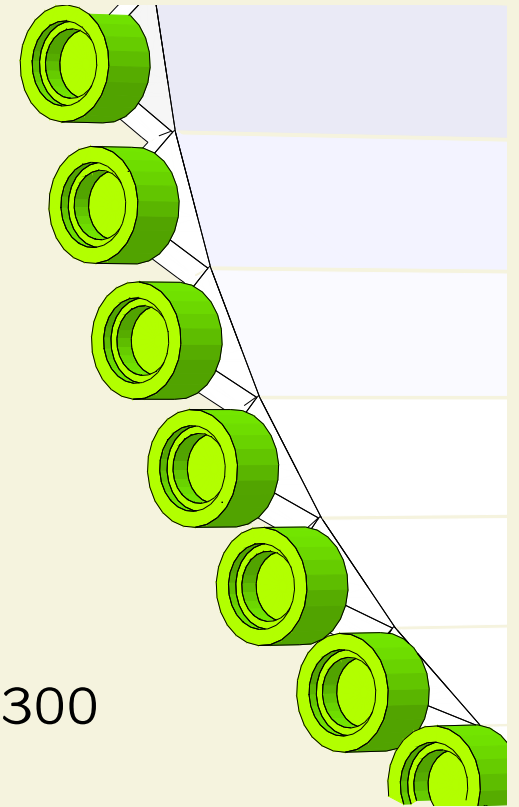
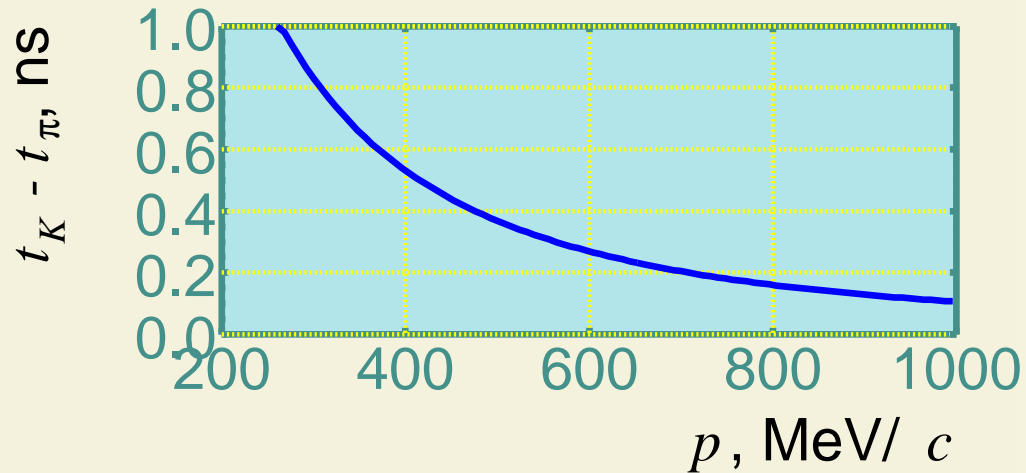
p , МэВ/с	Количество фотоэлектронов
850	5
400	3

6,5% радиационной длины

p , МэВ/с	θ , °	W %	Вероятность пролететь через переизлучатель (неэффективность идентификации)
850	90	6,7	
400	45	10,0	



Времяпролетный счетчик. Оценки



Разница времени пролета при $\theta = 90^\circ$

48 пластин толщиной 10 мм, 96 ФЭУ с МКП

Количество фотоэлектронов на каждом ФЭУ около 300

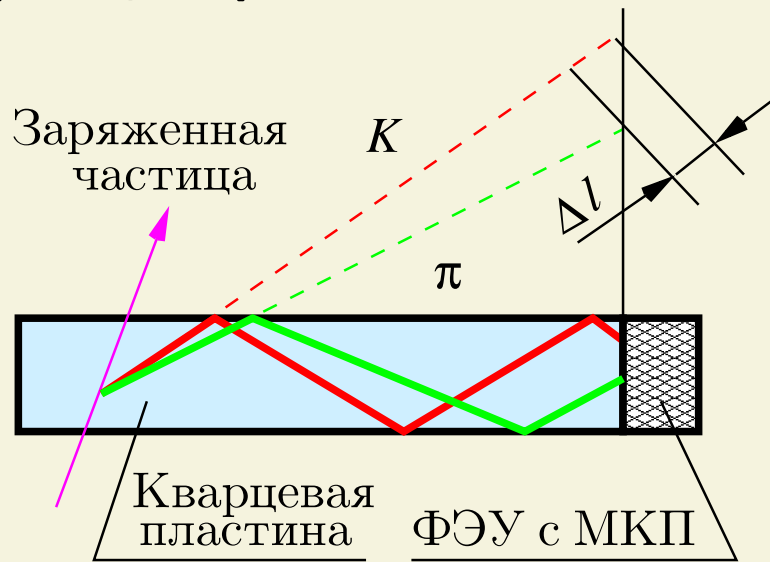
Вклад в пассивное вещество — 2,5 % X_0

Сцинтиллятор	Время высвечивания, нс	Разрешение, пс
BC-408	2,1	85
BC-404	1,8	70

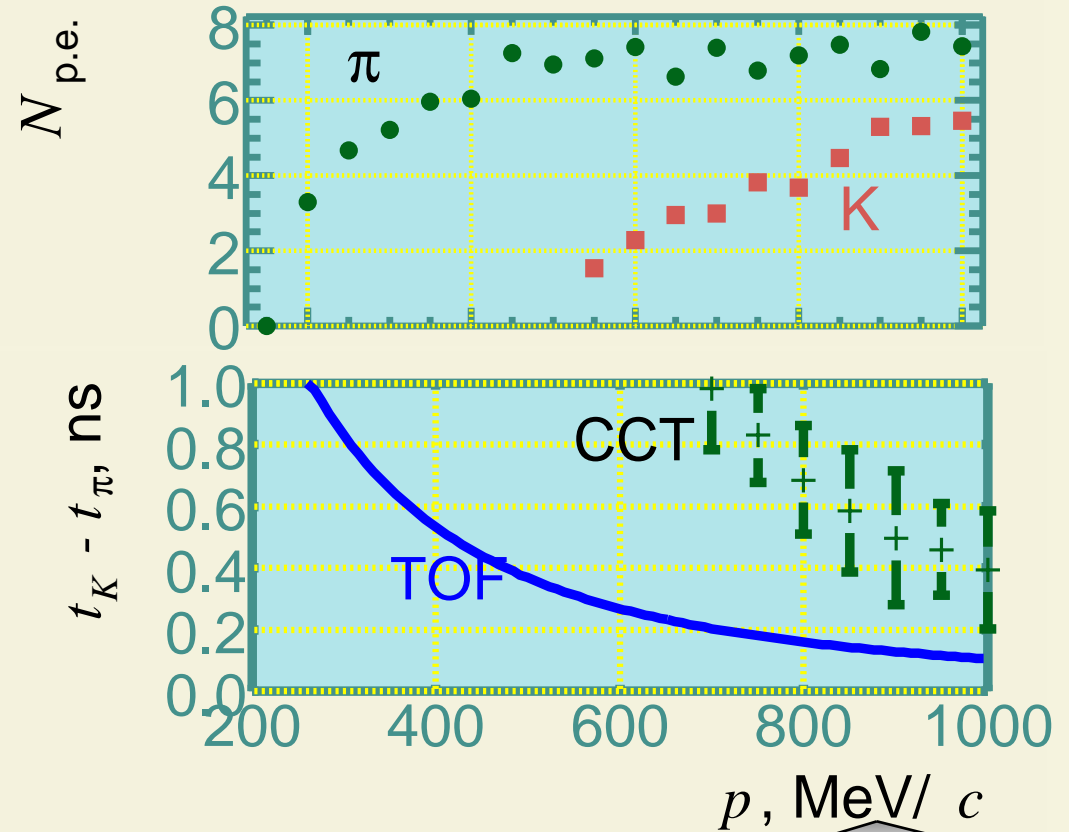


Cherenkov Correlated Timing Результаты моделирования

Принцип работы



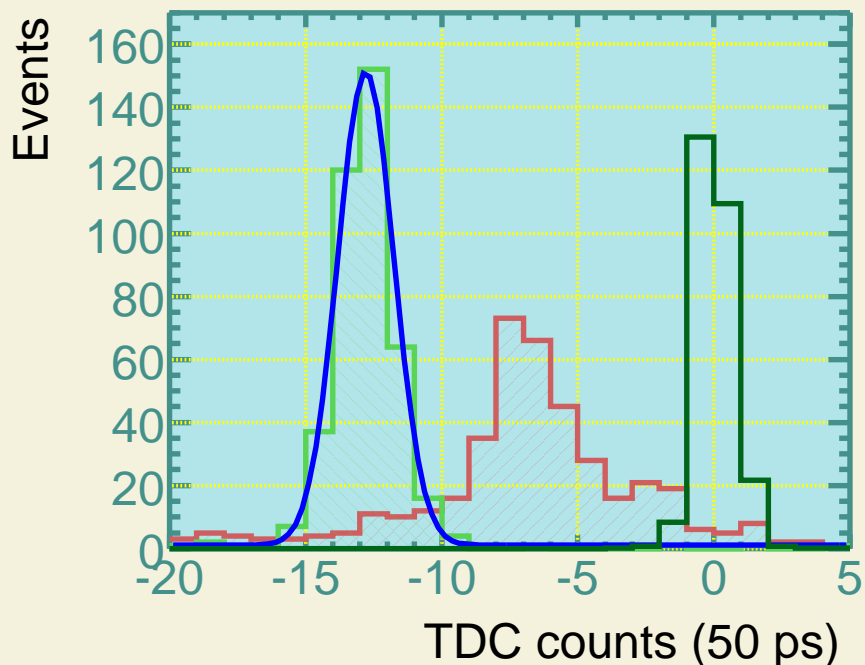
Пластины толщиной 7 мм.
Вклад в пассивное вещество перед калориметром — 5,7% X_0



$\theta = 90^\circ$



Результаты тестов ФЭУ с МКП



Кварцевые пластины 10 и 20 мм

Калибровочный сигнал

Исходное распределение

Амплитудная коррекция
и компенсация дрейфа

Аппроксимация

$$1.1 + 150 \times \exp\left(-\frac{(t + 12.8)^2}{2 \cdot 1.03^2}\right)$$

Разрешение 1,0 канала (50 пс)

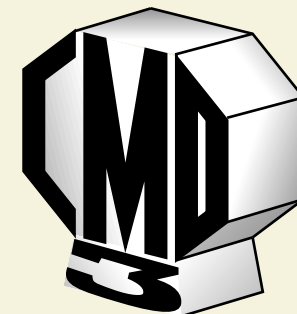
Измерения без усилителей

24 мм сцинтиллятора (по 3300 фотоэлектронов
на каждый ФЭУ) RMS = 1,3 канала (65 пс)

12 мм сцинтиллятора и 20 мм кварца

(3300 и 150 фотоэлектронов) RMS = 1,0 канала (50 пс)

20, 10 мм кварца (150 и 75 ф.э.) RMS = 1,3 канала (65 пс)



Результаты

Проведено моделирование для систем

- аэрогелевых пороговых черенковских счетчиков со сместителями спектра
- черенковских счетчиков на кварцевых пластинах (Cherenkov Correlated Timing)

Показана возможность получения на ФЭУ с МКП временного разрешения 50 пс



Планы

Временное разрешение для черенковского света
на окне фотоумножителя

Для системы времяпролетных счетчиков:

- моделирование
- макет

Детальный проект системы идентификации и ее изготовление.

