

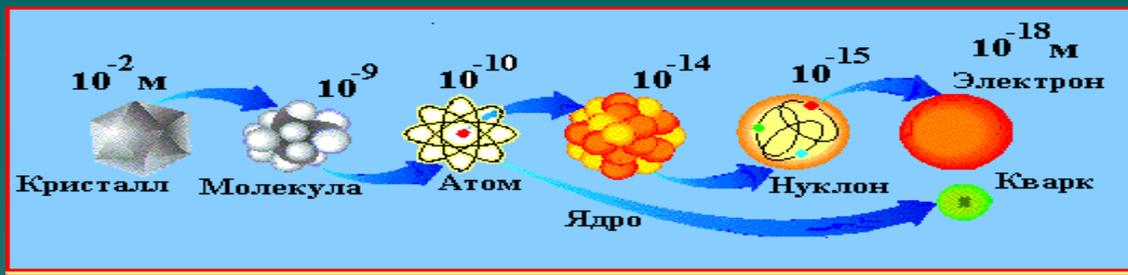


**Физический институт им. П.Н. Лебедева  
РАН**

**Отделение ядерной физики и  
астрофизики**

**ОТДЕЛ ФИЗИКИ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ**

**Концепция размещения  
исследовательских установок  
в инфраструктуре рециркулятора**



## ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ УСТАНОВКАМ НА УСКОРИТЕЛЯХ

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1. <b>Корректное разделение вторичных частиц</b>              | ➔ | Высокое разрешение детекторов (энергетическое, временное, угловое, пространственное) |
| 2. <b>Чувствительность к редким процессам</b>                 | ➔ | 4 π – детектор, высокая интенсивность пучка  |
| 3. <b>Возможность измерения поляризационных характеристик</b> | ➔ | Поляризованные пучки, поляризованные мишени, измерение поляризации вторичных частиц. |

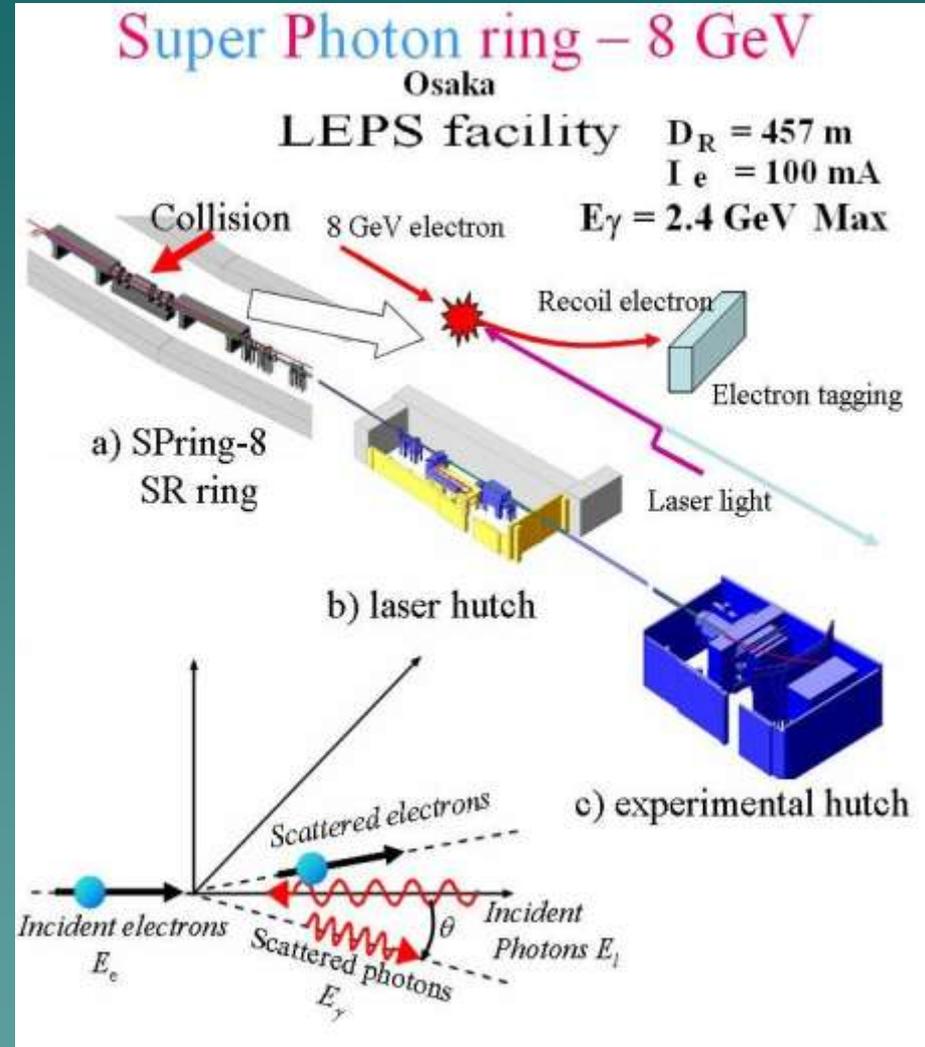
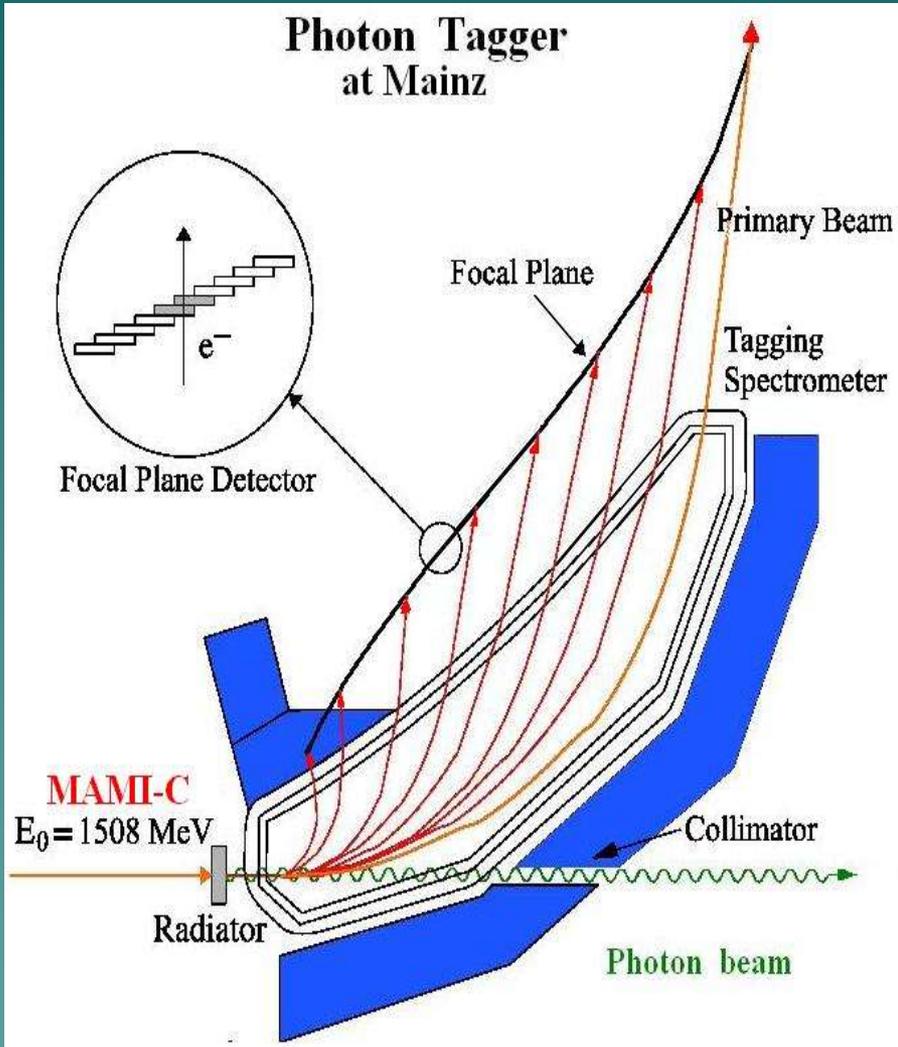
# МНОГОЦЕЛЕВАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ БОЛЬШУЮ ЧАСТЬ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ ДЕТЕКТОРНЫХ СИСТЕМ:

- Система метрики пучков
- Мишени (криогенные, газовые и т.д.)
- Широкоапертурный магнитный спектрометр
- Системы различных камер (пропорциональных, дрейфовых)
- Сцинтилляционные счетчики, из которых могут формироваться годоскопы, охранные системы, сэндвичи и т.д.
- $dE/dx$  счетчики
- Время – пролетные системы
- Электромагнитные годоскопические калориметры (стеклянные, кристаллические, слоистые)
- Адронные калориметры
- Нейтронные счетчики
- Полупроводниковые детекторы

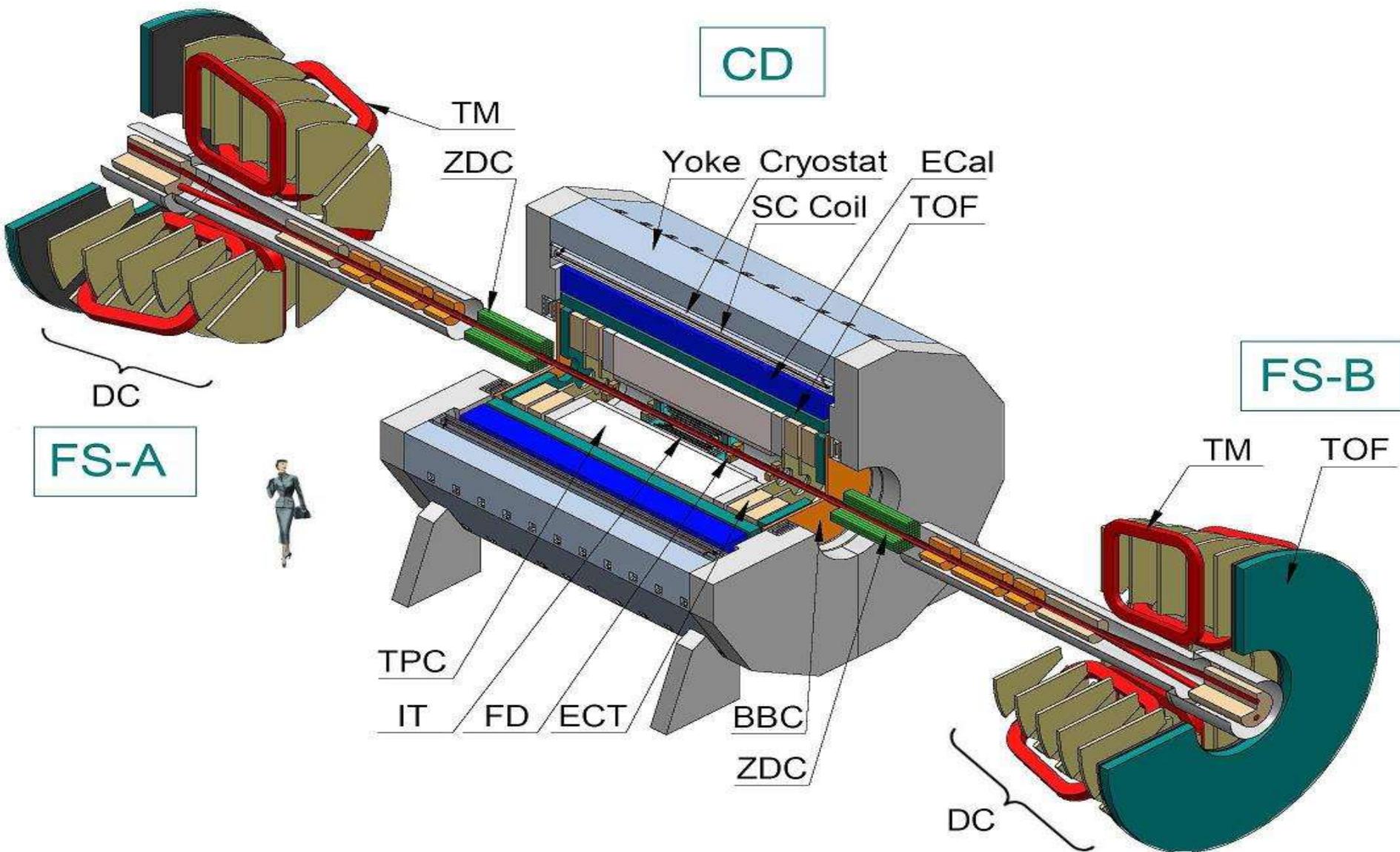
## А ТАКЖЕ ОБЯЗАТЕЛЬНУЮ ЧАСТЬ УСТАНОВКИ:

- Электроника
- DAQ (система сбора информации)
- Slow Control (система автоматизации и управления установкой)

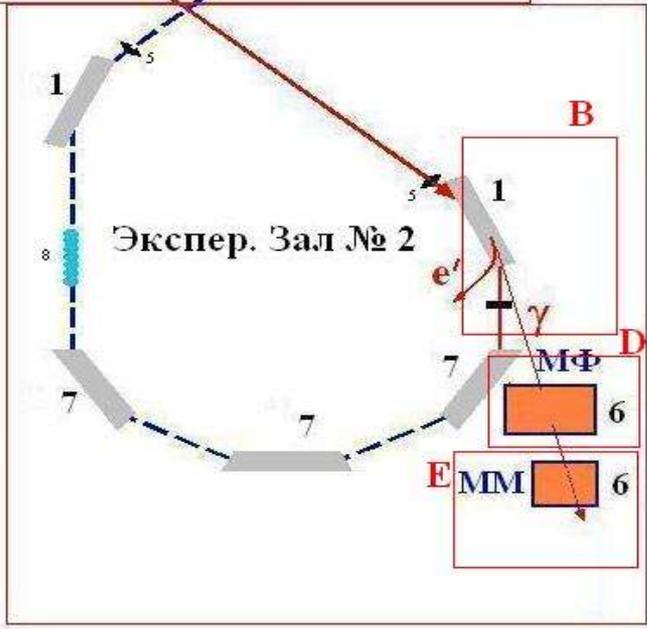
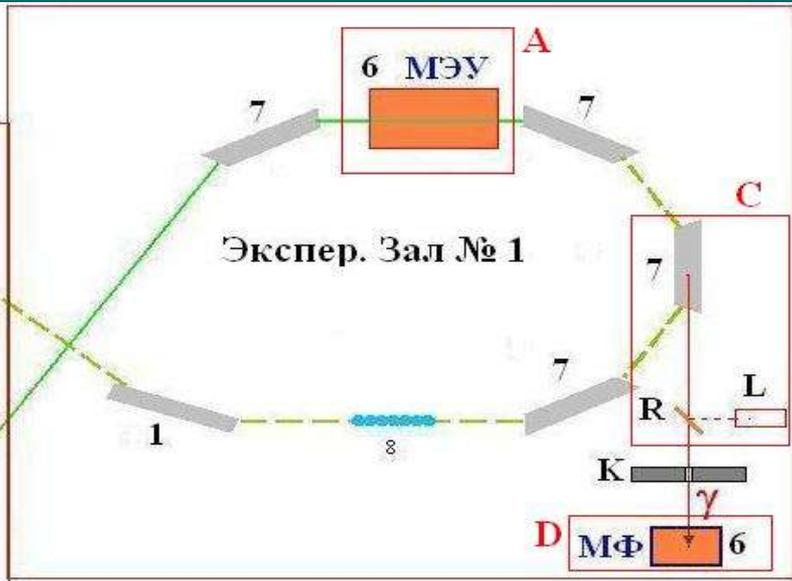
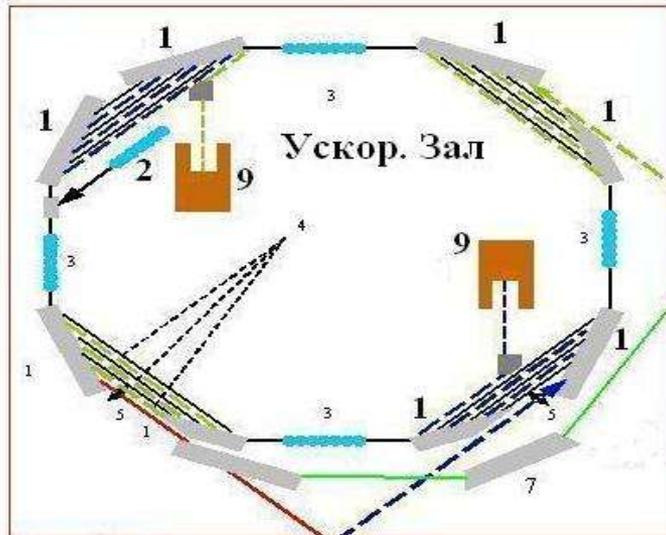
# ПРИМЕРЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПУЧКОВ МЕЧЕННЫХ ФОТОНОВ



# Схема Многоцелевого Детектора MPD для Ускорителя NICA в ОИЯИ г. Дубна



# Варианты размещения установок в пучках рециркулятора



- 1 – диполь, 2 – инжектор,
- 7 – магнит, 9 – поглотитель
- 5 – линза, 6 – ф. установка,
- 3, 8 – линейный ускоритель
- L – лазер,
- R – зеркало,
- K – КОЛЛИМАТОР

- A – Многоцелевой детектор с газовой мишенью
- B – Система мечения фотонов (аналог системе Майнца)
- C – Система мечения лазерных фотонов
- D – Физическая установка
- E – Установка мечения короткоживущих мезонов ( $\eta, \omega, \phi$ )

СТОИМОСТЬ СОЗДАНИЯ (ГРУБАЯ ОЦЕНКА)  
ЭЛЕМЕНТОВ УСТАНОВКИ **MPD** ДЛЯ УСКОРИТЕЛЯ  
**NICA**

<b>Sub Detector</b>	<b>Cost, k\$</b>
Magnet	4 500
TPC	8 600
Silicon detector	7 600
TOF (barrel)	4 000
TOF (endcap)	1 500
EMCal (shashlik)	7 000
EMCal (crystal)	14 400
Forward Spectrometr	8 000
End Cap Tracker	7 900
CPC	2 200
BPC	400
ZDC	940
FFD	900
DAQ	5 000
Slow Control	1 300
Compting	1 500
Engineering	2 500
<b>Total</b>	<b>k\$ 55 000</b>