

Предложение по созданию
квазимоноэнергетического пучка
электронов на синхротроне
«Пахра» для прикладных и
фундаментальных работ

Ю. Кречетов (оияи)

ФИАН - ОИЯИ

Некоторые потребности в
квазимоноэнергетических пучках
электронов и фотонов высокой
энергии проекте NICA
(*Nuclotron-based Ion Collider fAcility*)

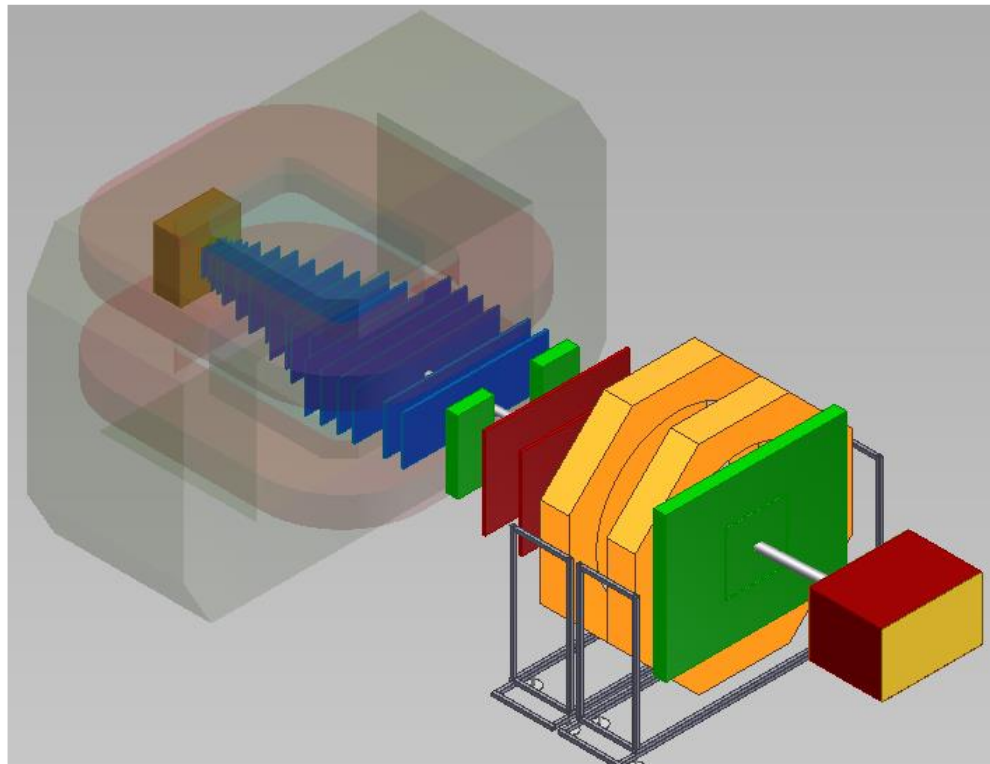


Studies of Baryonic Matter at Nuclotron



BM@N Project

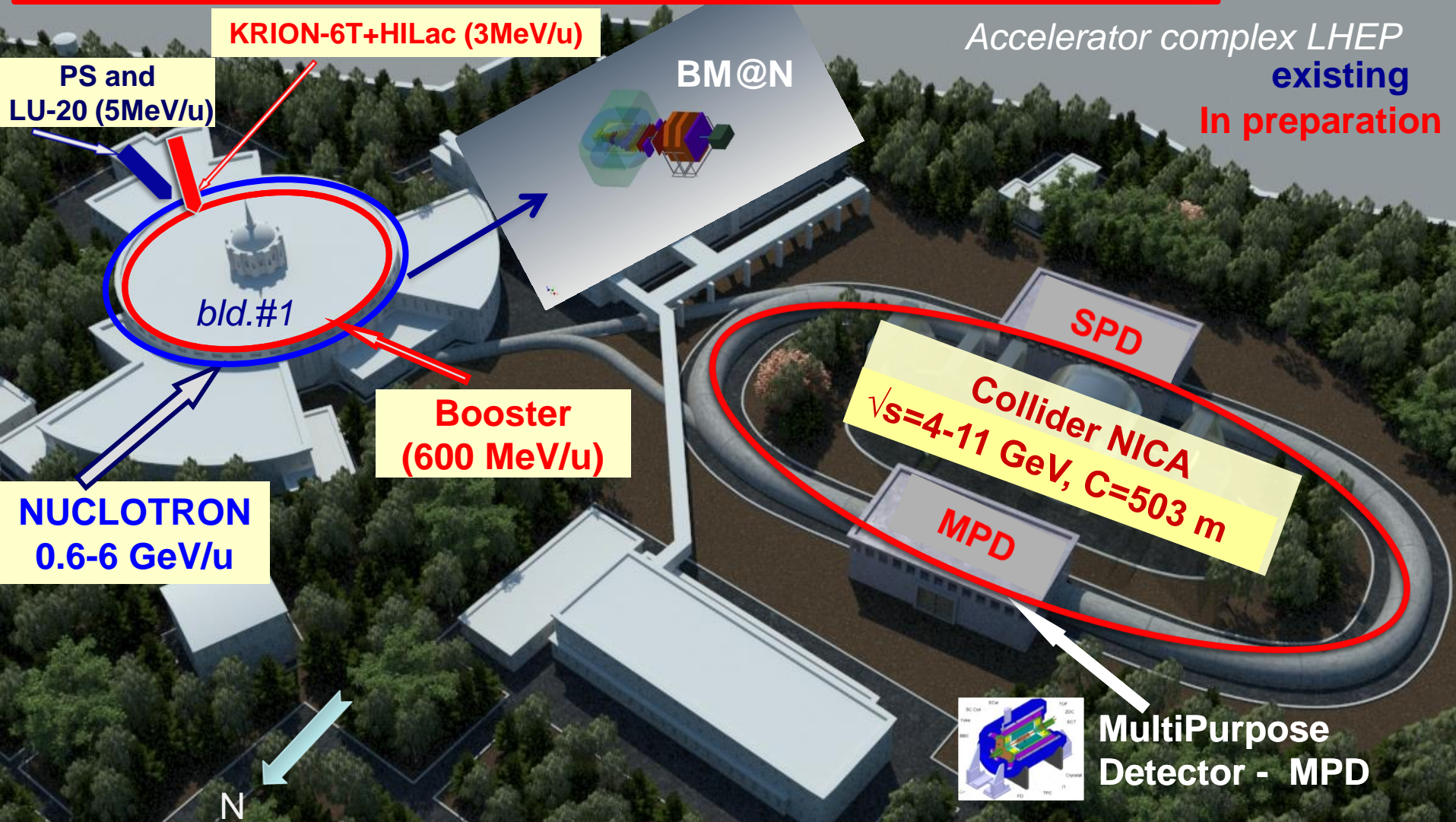
Prolongation for 2017-2021
Theme 02-0-1065-2007/2019



Complex NICA

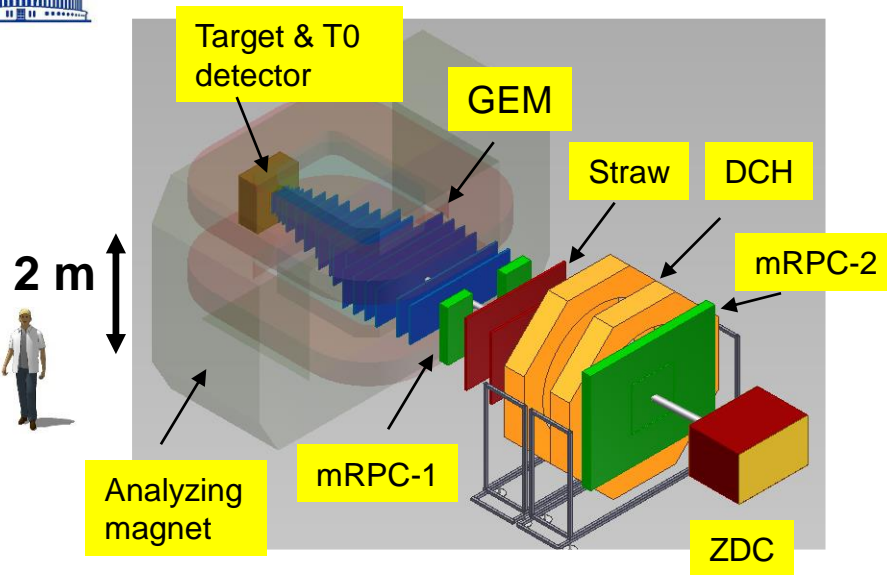
Parameters of Nuclotron for BM@N experiment:

$E_{\text{beam}} = 1-6 \text{ GeV/u}$; *beams: from p to Au*; Intensity $\sim 10^7 \text{ c}^{-1} (\text{Au})$





BM@N setup



- Central tracker (GEM+Si) inside analyzing magnet to reconstruct AA interactions
- Outer tracker (DCH, Straw) behind magnet to link central tracks to ToF detectors
- ToF system based on mRPC and T0 detectors to identify hadrons and light nucleus
- ZDC calorimeter to measure centrality of AA collisions and form trigger
- Detectors to form T0, L1 centrality trigger and beam monitors
- Electromagnetic calorimeter for $\gamma, e+e-$

BM@N advantage: large aperture magnet (~1 m gap between poles)

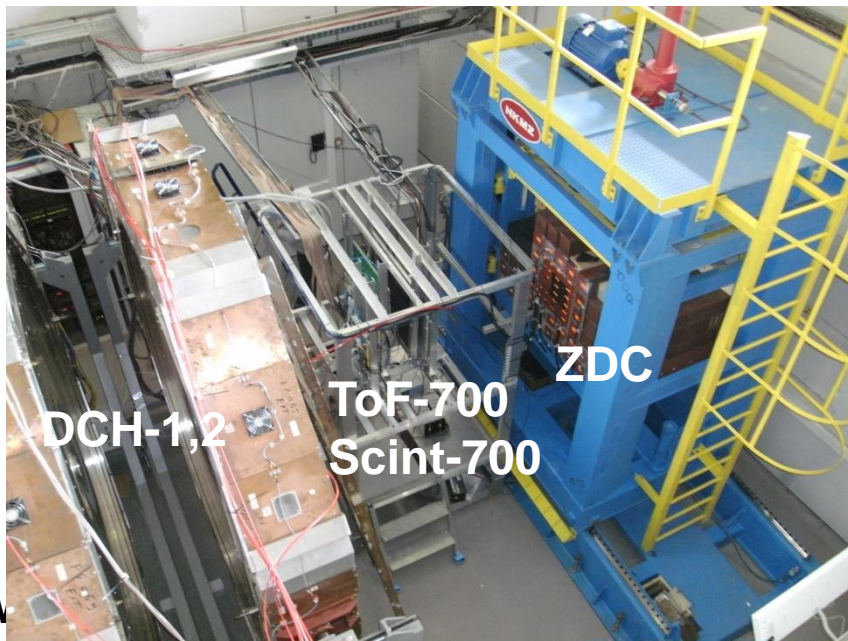
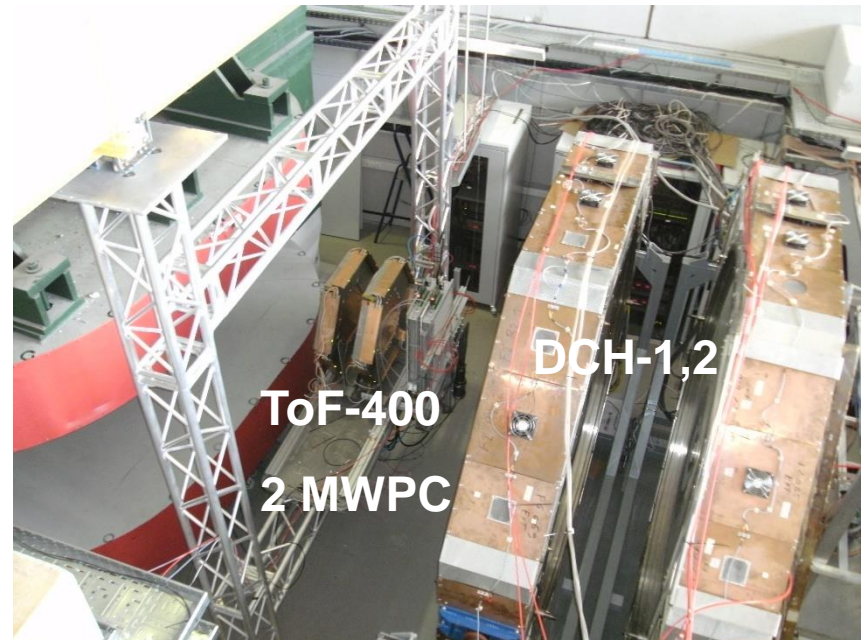
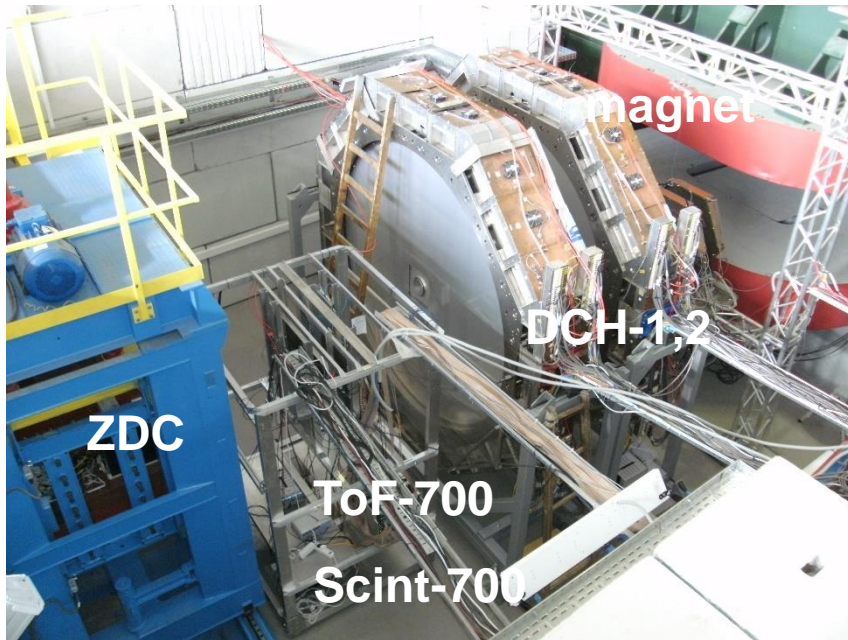
→ fill aperture with coordinate detectors which sustain high multiplicities of particles

→ divide detectors for particle identification to “near to magnet” and “far from magnet” to measure particles with low as well as high momentum ($p > 1-2 \text{ GeV}/c$)

→ fill distance between magnet and “far” detectors with coordinate detectors



BM&N setup in the first technical run in February-March 2015



Tasks for BM@N technical run:

- deuteron and C^{12} beams with $T_0 = 3.5$ AGeV
- Trace beams, measure beam profile and time structure
- Test detector response: ToF-400, ToF-700, T0+Trigger, DCH-1,2, ZDC, ECAL modules, Beam monitors BM
- Test integrated DAQ and trigger system

Исследования с помощью ЭМК на установке BMN (предложение, Никитин В.А.)

Техника ЭМК позволит выполнить широкую программу исследований адронных процессов pp , pA , AA с излучением фотонов.

Программа исследований

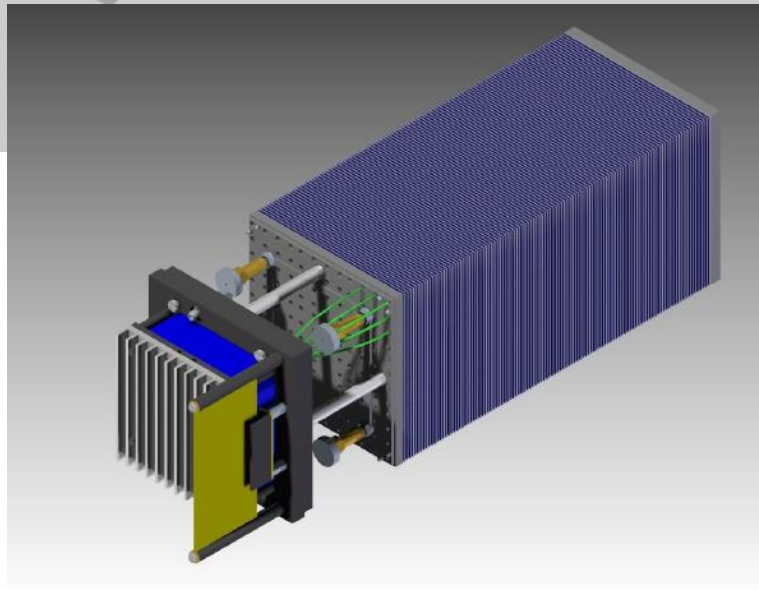
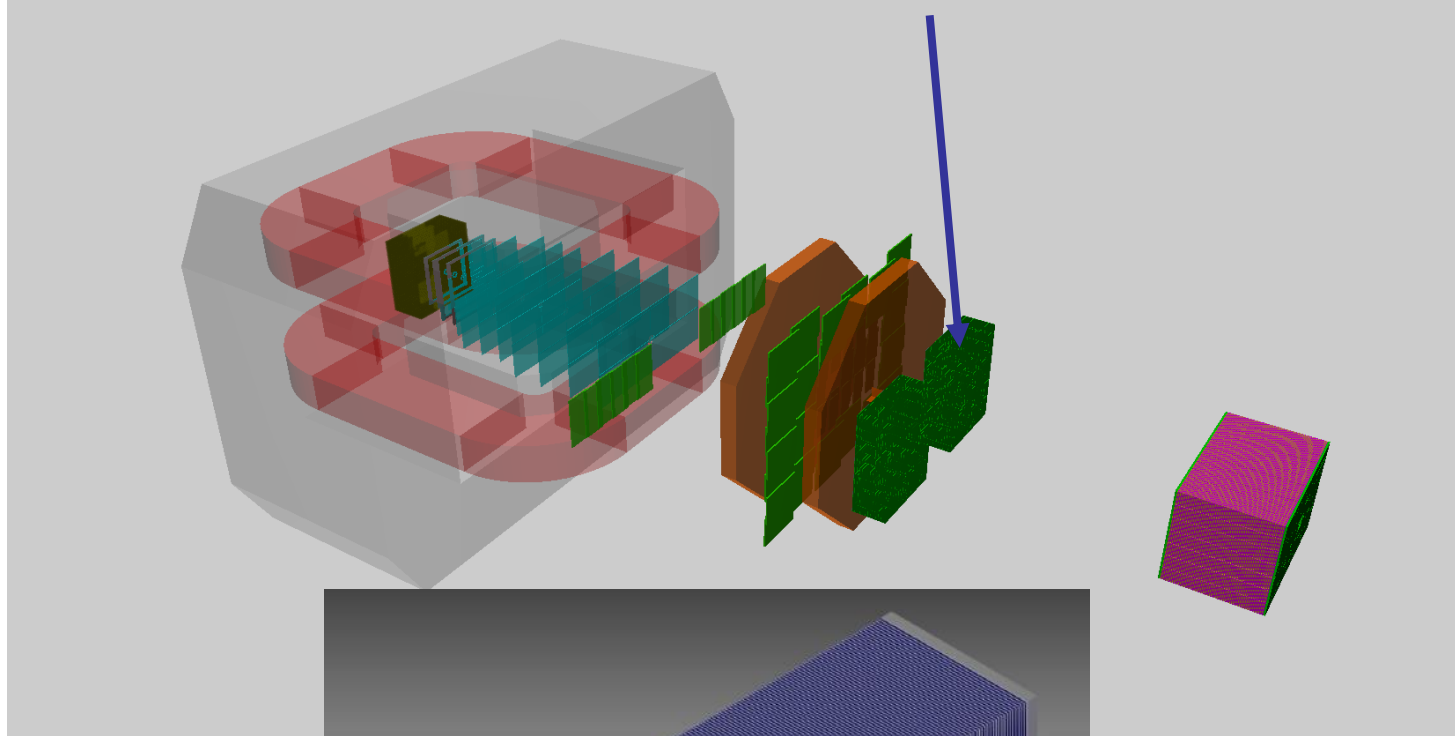
- Изучение известных и поиск новых резонансов в системе двух γ квантов.
- Изучение повышенного выхода η^0 -мезонов в AA соударениях.
- Исследование интерференции пары фотонов – гамма фемтометрия.
- Исследование спектра мягких фотонов (МФ) в области < 50 МэВ, где имеется особенность: выход γ квантов значительно ($\sim 4 - 8$ раз) превышает теоретические оценки.
- Поиск связи явлений конденсации пионов и аномальных мягких фотонов.
- Поиск эффекта несохранения p чётности в событиях с большой передачей импульса.



Electro-magnetic calorimeter ECAL



2 sets of 10 x 8 ECAL MPD modules 'shashlyk' module: 9 det x 4 x 4 cm²



Параметры синхротрона «Пахра»

- $E_e = 150 \div 850$ МэВ
- $f = 50$ Гц
- $I_e \sim 10^{12}$ 1/сек
- $\Delta/E_e \approx 10^{-3}$
- Duty factor ≈ 13 %
- Два экспериментальных зала
- Выведенный пучок электронов из синхротрона
- Два пучка гамма-квантов
- Выведенный пучок электронов из микротрона

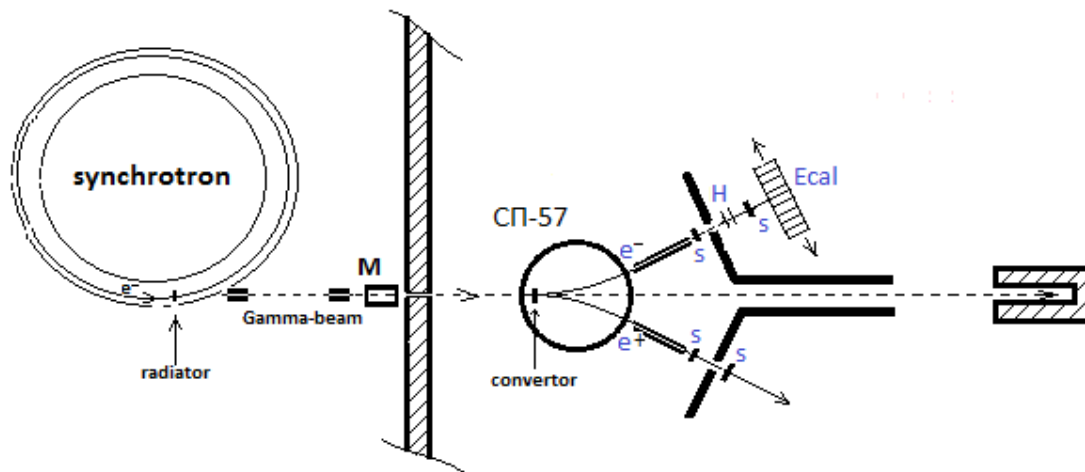


Схема расположения калибровочных каналов на основе магнита СП-57

$E_{e^\pm} (\text{max}) \sim 800 \text{ МэВ}$, $\Delta/E_{e^\pm} \approx 3 \div 10 \%$. $I_e \sim 10^3 \text{ 1/сек}$

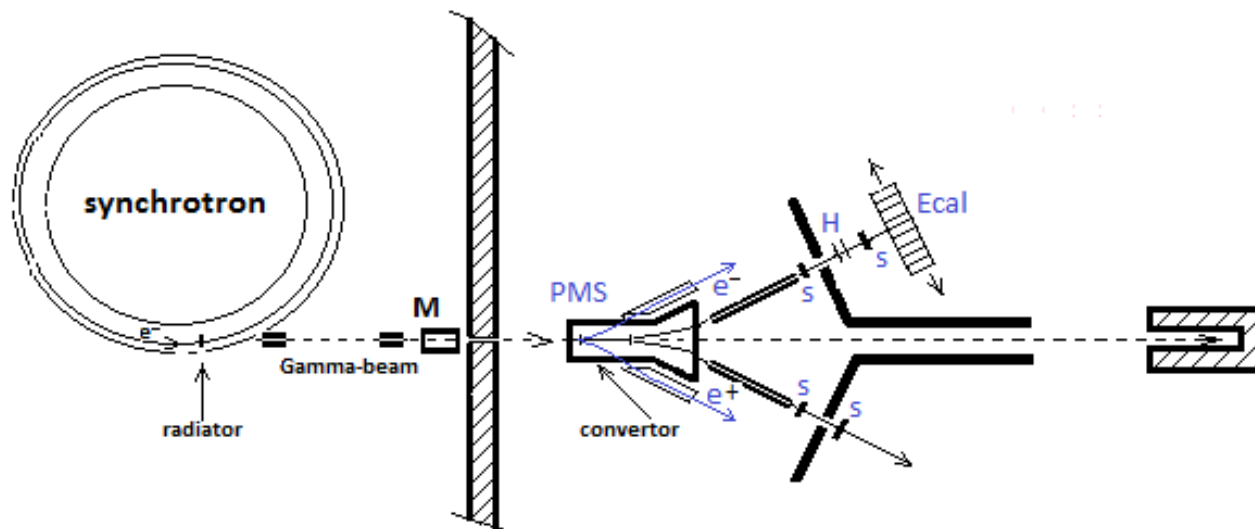
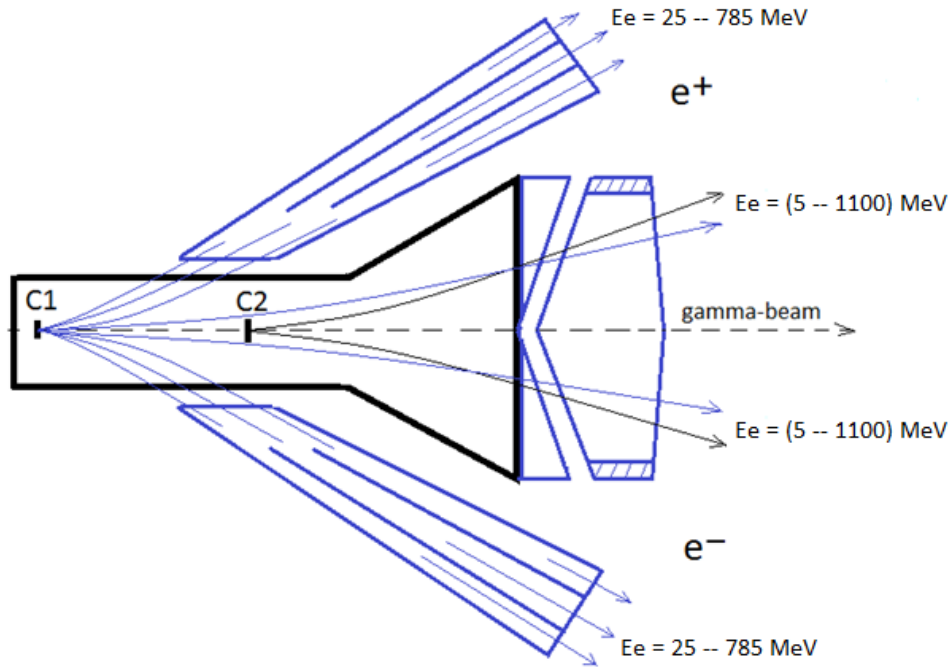


Схема расположения калибровочных каналов на основе парного магнитного спектрометра на основе СП-57 (ПМС)

Scheme of PMS at Tomsk



$$E_{e^\pm} (\text{max}) \sim 800 \text{ MeV}, \quad \Delta/E_{e^\pm} \approx 1 \div 3 \%. \quad I_e = (10^1 \div 10^4) 1/c$$

Перечень основных подготовительных работ

1. Ревизия одного из гамма-пучков и его формирование с нужными параметрами.
2. Перенос магнита СП-57 в рабочее положение и его юстировка по пучку.
3. Подключение охлаждающей воды и источника питания магнита (*желательно приобретение нового источника*).
4. Выбор варианта ПМС.
4а) Перевозка навесного «железа» ПМС из Томска и его монтаж на СП-57?
5. Формирование вторичных пучков электронов и позитронов (триггеры, годоскоп, защита).
6. Создание системы контроля и дистанционного позиционирования исследуемого объекта.

Благодарю за внимание