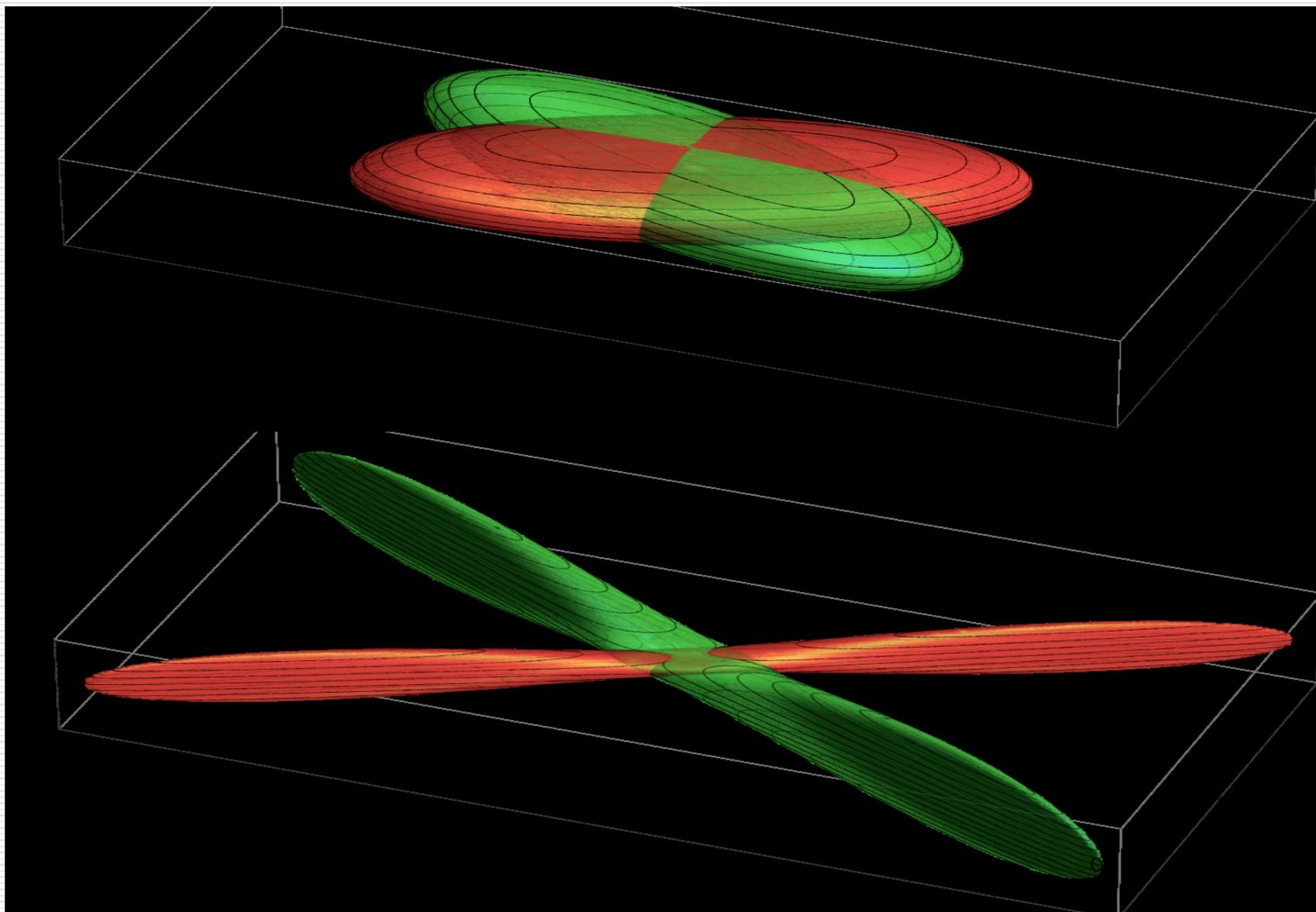

**Проект Super-ст-фабрики со
светимостью 10^{35}**

П.Пиминов

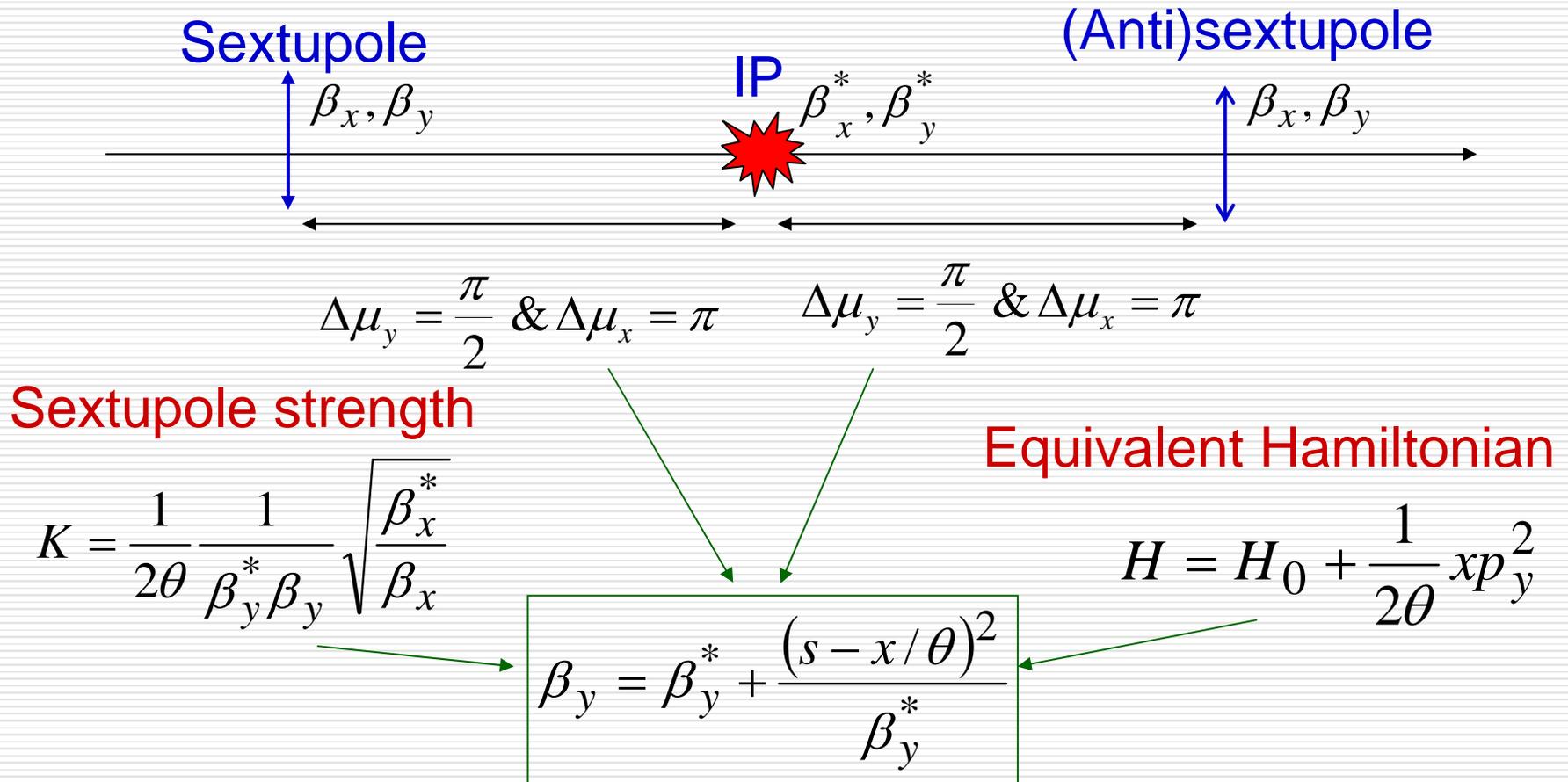
Основные требования

- Энергия от 1.0 до 2.5 ГэВ
 - Светимость 10^{35} на 2 ГэВ
 - Продольная поляризация электронов в IP
 - Не требуется монохроматизации
 - Калибровка энергии методом ОКР
-
- Два кольца
 - Crab waist collisions
 - Суб-миллиметровая бета-функция в IP
 - Сохранение эмиттанса пучка и времени затухания от энергии
 - Получение больших токов (использование ОС)
 - 50 Гц инжекция
 - Источник поляризованных электронов
 - 2.5 ГэВ Линак

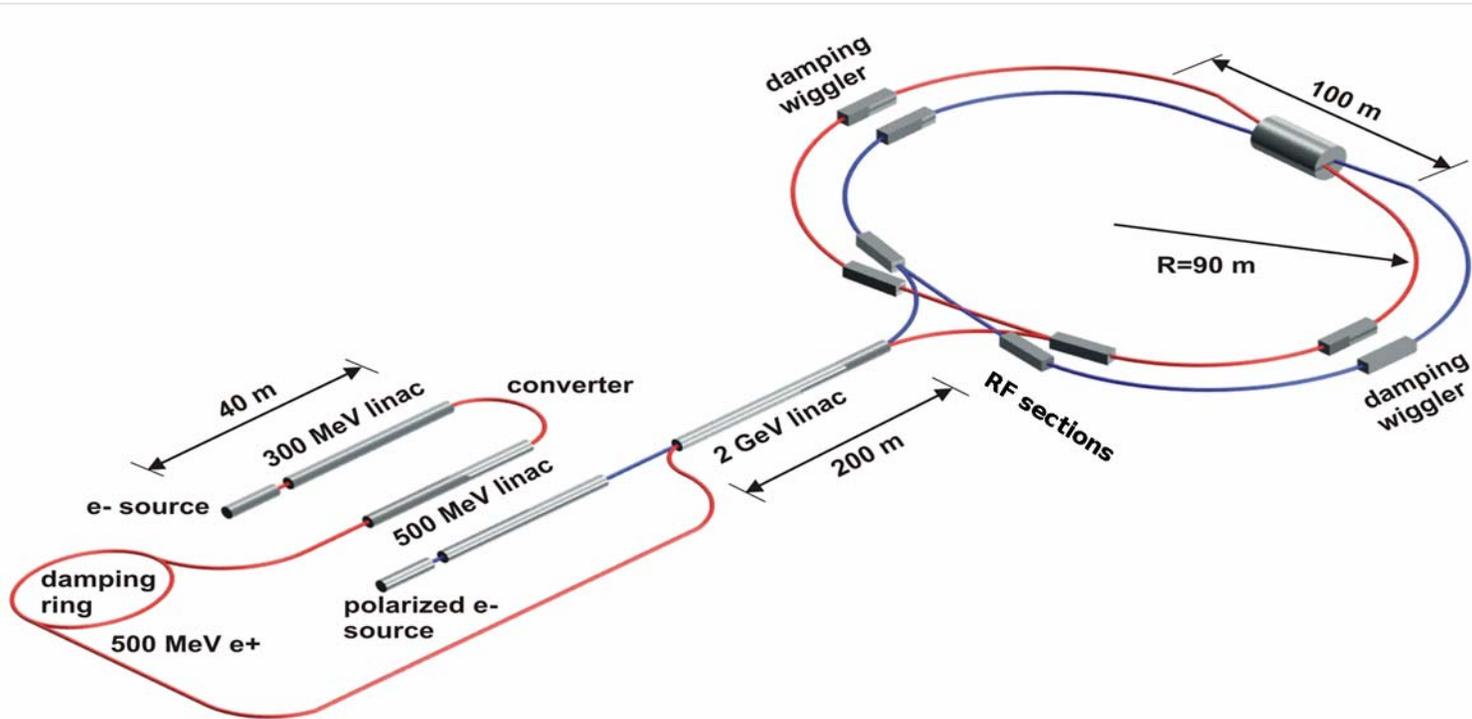


Проект Super-ст-фабрики, 27 мая 2010

Crabbed Waist Scheme



Общая схема установки



Модернизация инжектора

Проектные параметры

- Производительность: $N=2 \cdot 10^{10} e^+$
- Выпуск из накопителя-охладителя: 1 Гц

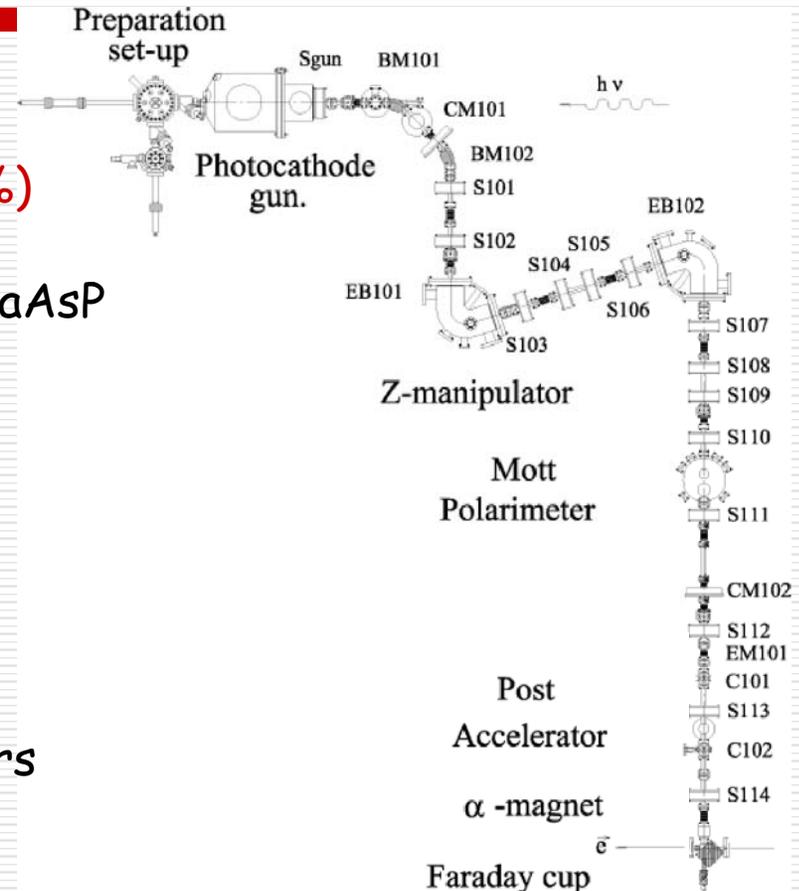
Модернизация

- Новая электронная пушка $N=2 \cdot 10^{10} e^- \rightarrow 6 \cdot 10^{10} e^-$ (×3 раза)
- Постановка дублета для согласование оптики в позитронном линаке (×1.5 раза)
- Постановка дебанчера-монохроматора для согласования энергетического разброса позитронного пучка с акцептансом накопителя-охладителя (×2 раза)
- Увеличение энергии электронного линака на 150 МэВ (×1.5)
- Выпуск из НО 50 Гц (без накопления)
- Двухсгустковый режим в накопите-охладителе

Итого: $N = 2 \cdot 10^{11} e^+$

Источник поляризованных электронов

- Beam polarization 60-80% (90%)
- Cathode voltage 100 kV
- Photocathode type Strained InGaAsP
- Laser type Ti-Sapphire
- Light wavelength 700-850 nm
- Laser power in a pulse 200 W
- Pulse duration 2.1 μs
- Repetition rate 1 Hz (50 Hz)
- Max. current from a gun 150 mA
- Operational current 15-20 mA
- Photocathode lifetime 190-560 hours

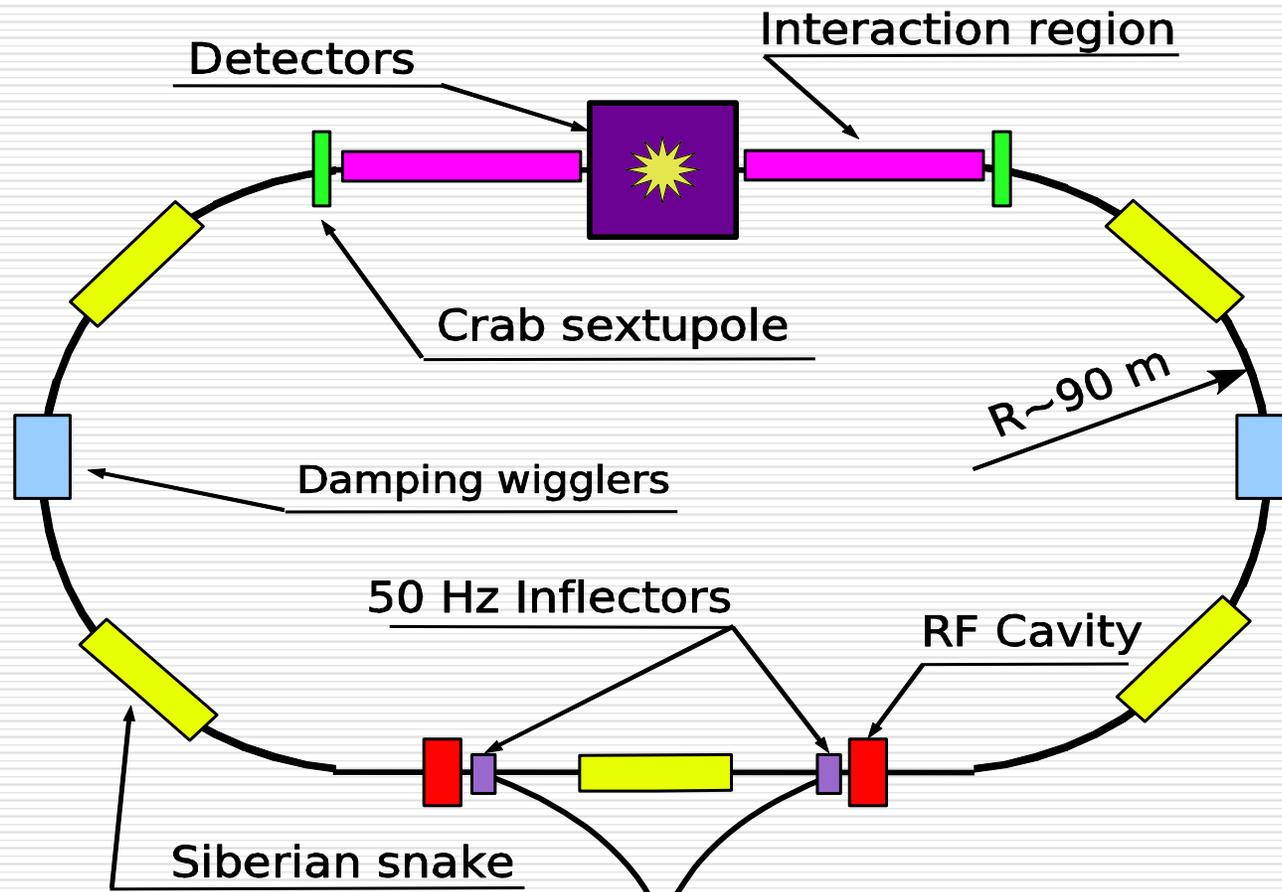


Polarized electron source produced by BINP for AmPS

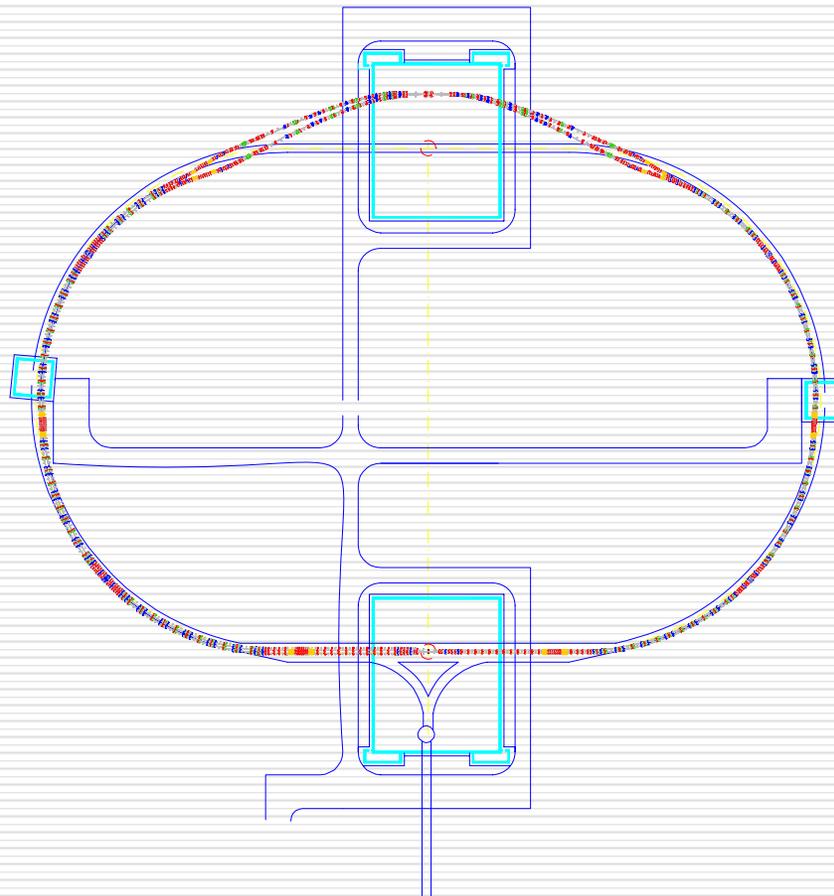
2.5 ГэВ Линак

- ❑ Линейный ускоритель аналогичный линаку ИК (2.8 ГГц)
- ❑ 13 ускоряющих модулей (200 МэВ, 16м)
- ❑ Каждый модуль имеет:
 - + 4 ускоряющих структуры (3м)
 - + фокусирующий дублет, пикап и вакуумный шиббер (1м)
- ❑ 13 клистронов 5045 (SLAC)
- ❑ Частота ускорений 50 Гц
- ❑ Полная длина ~ 200мм
- ❑ Все оборудование размещается в существующем тоннеле
- ❑ Оценочная стоимость 50 М\$
- ❑ Возможность ускорения $N \sim 10^{11}$ частиц

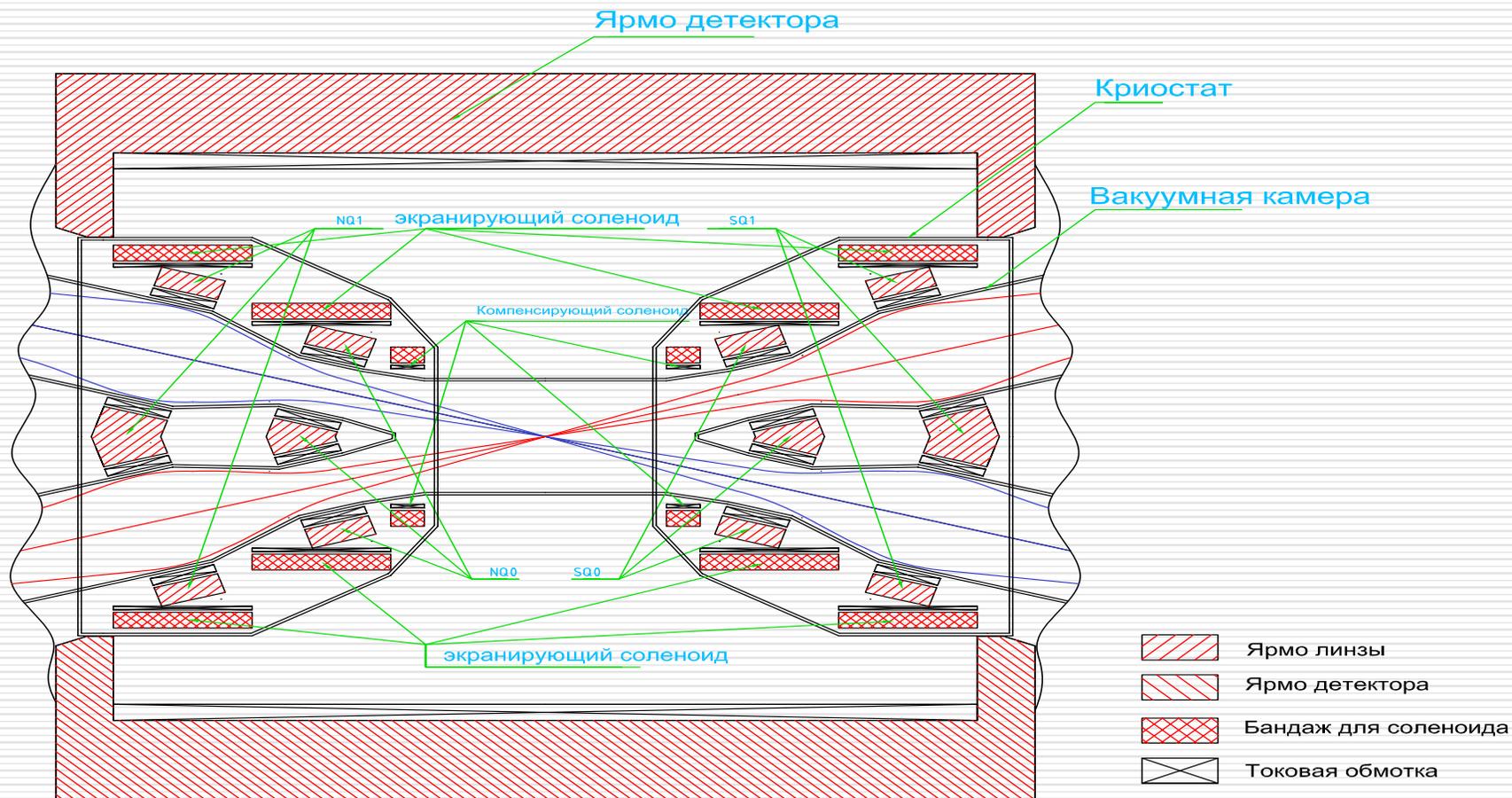
Основное кольцо



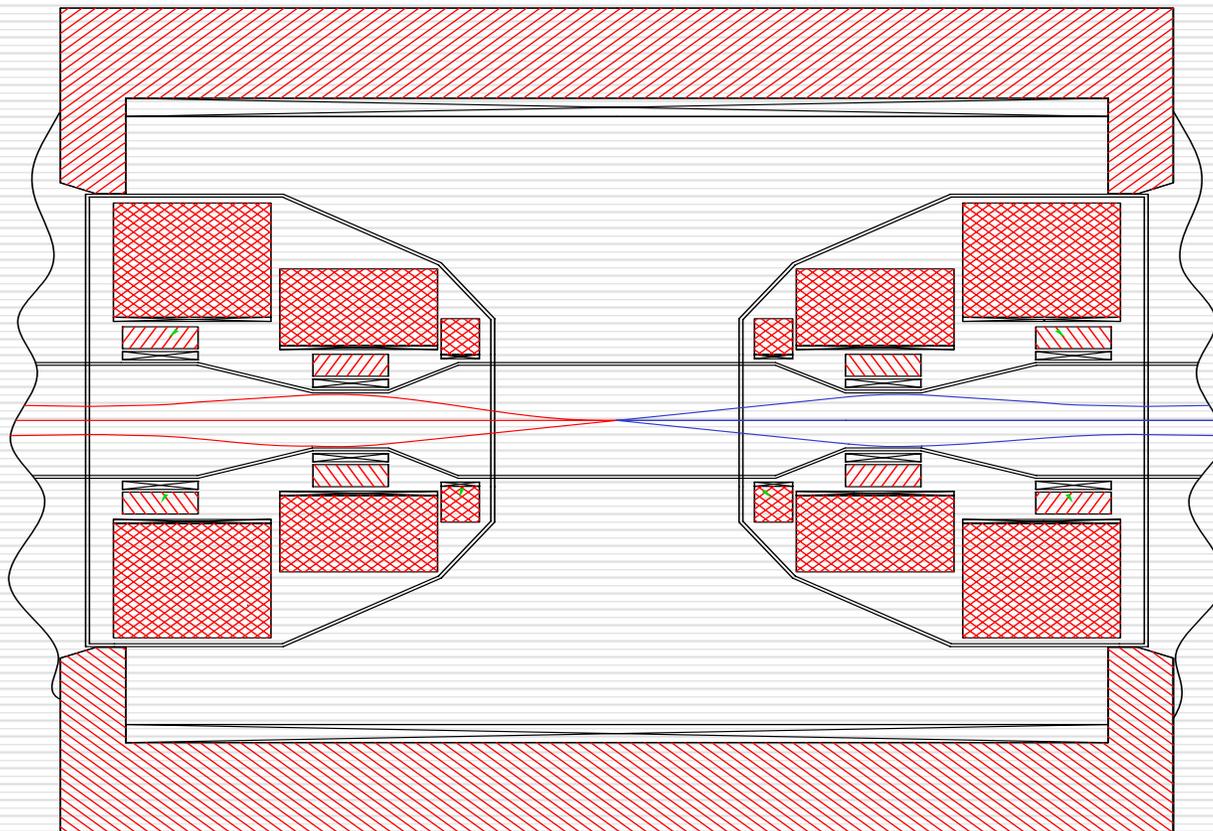
Основное кольцо

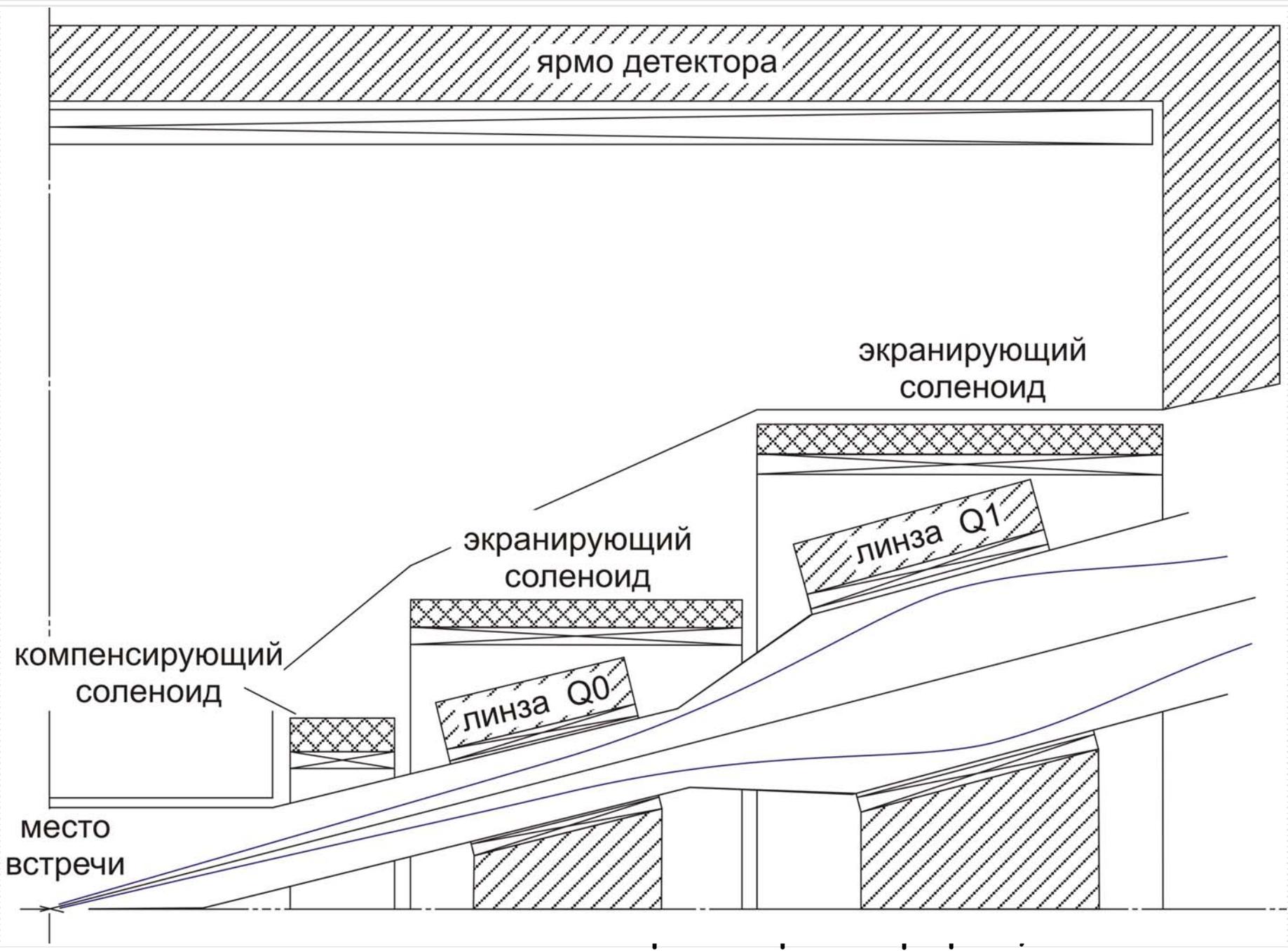


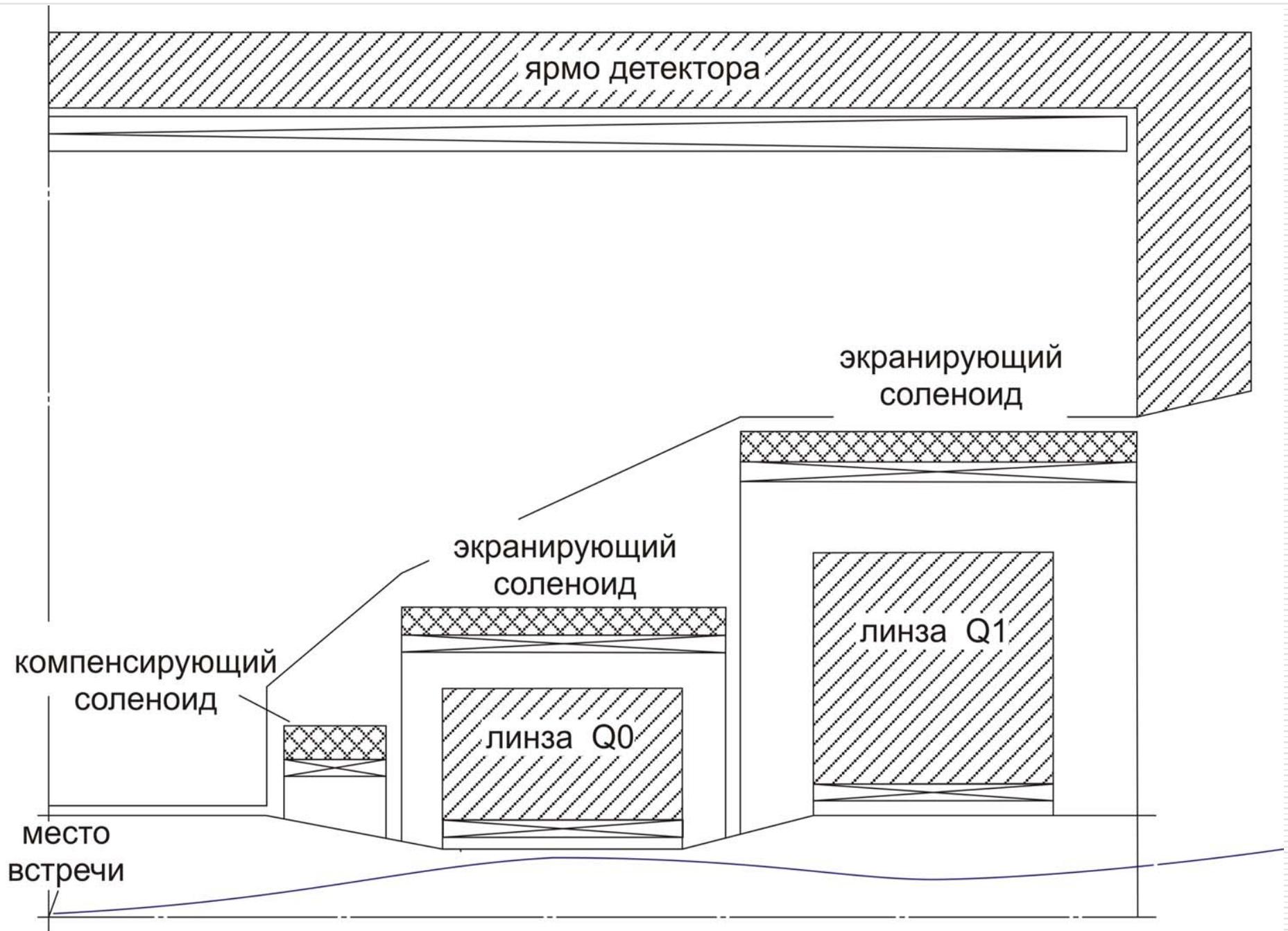
Система финального фокуса



Система финального фокуса

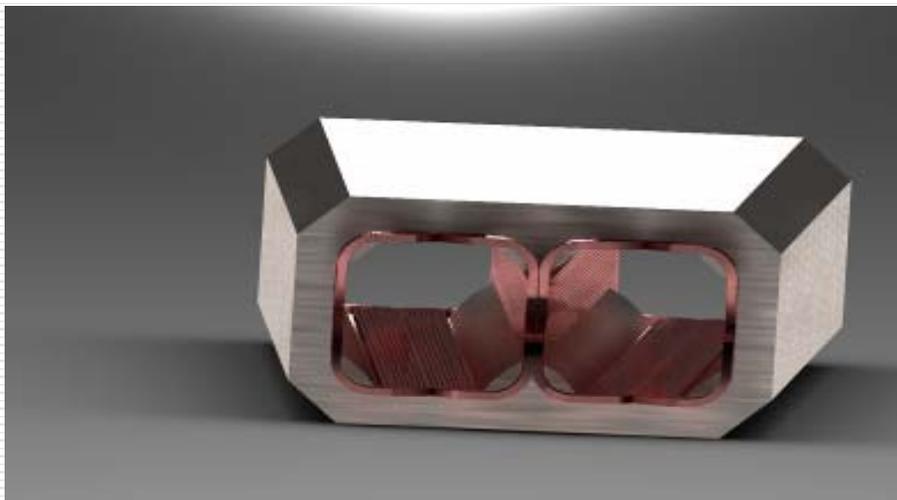
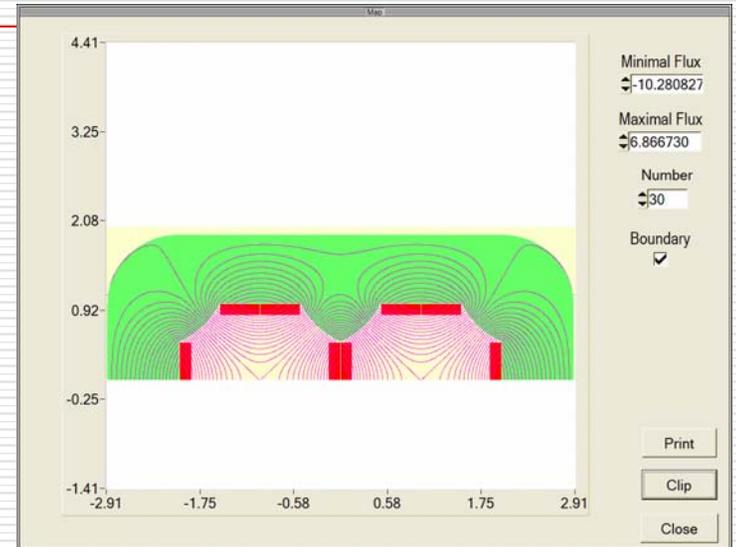




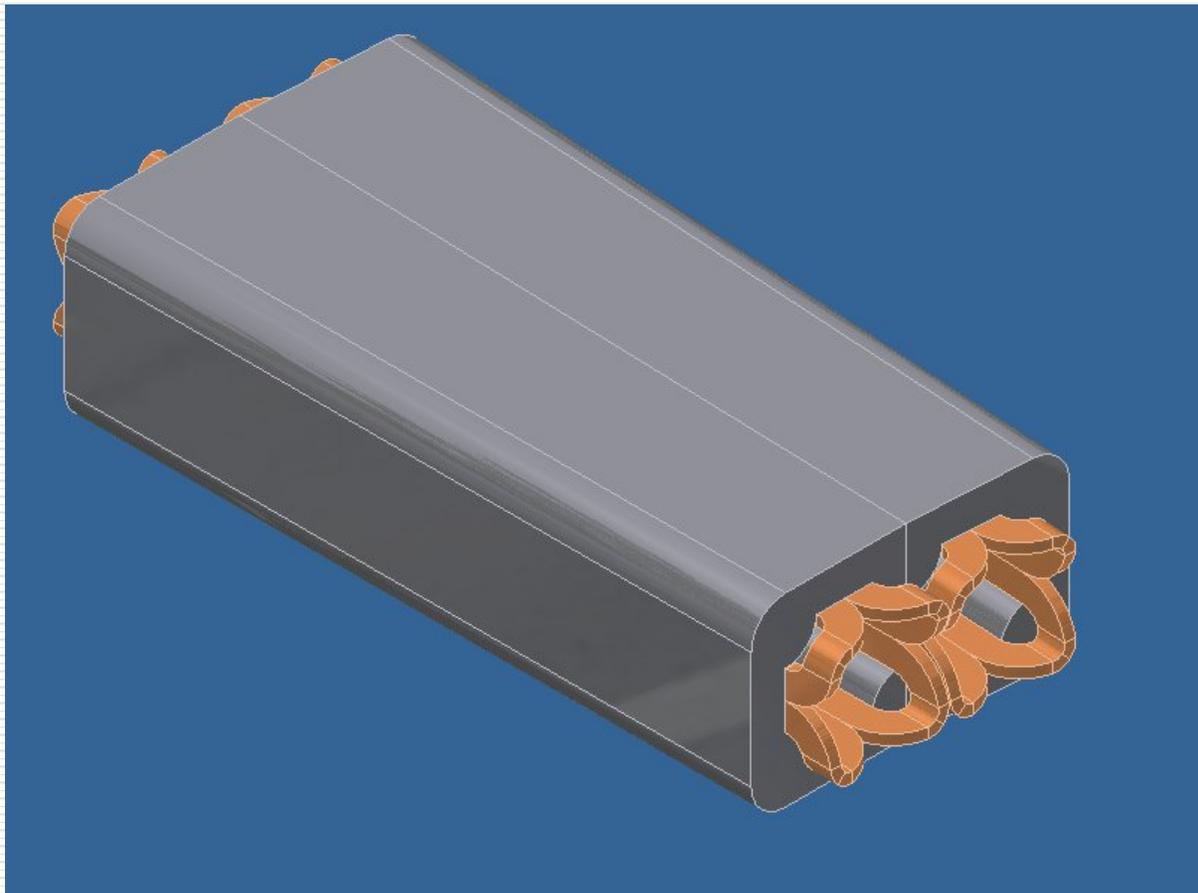


Двухапертурная линза

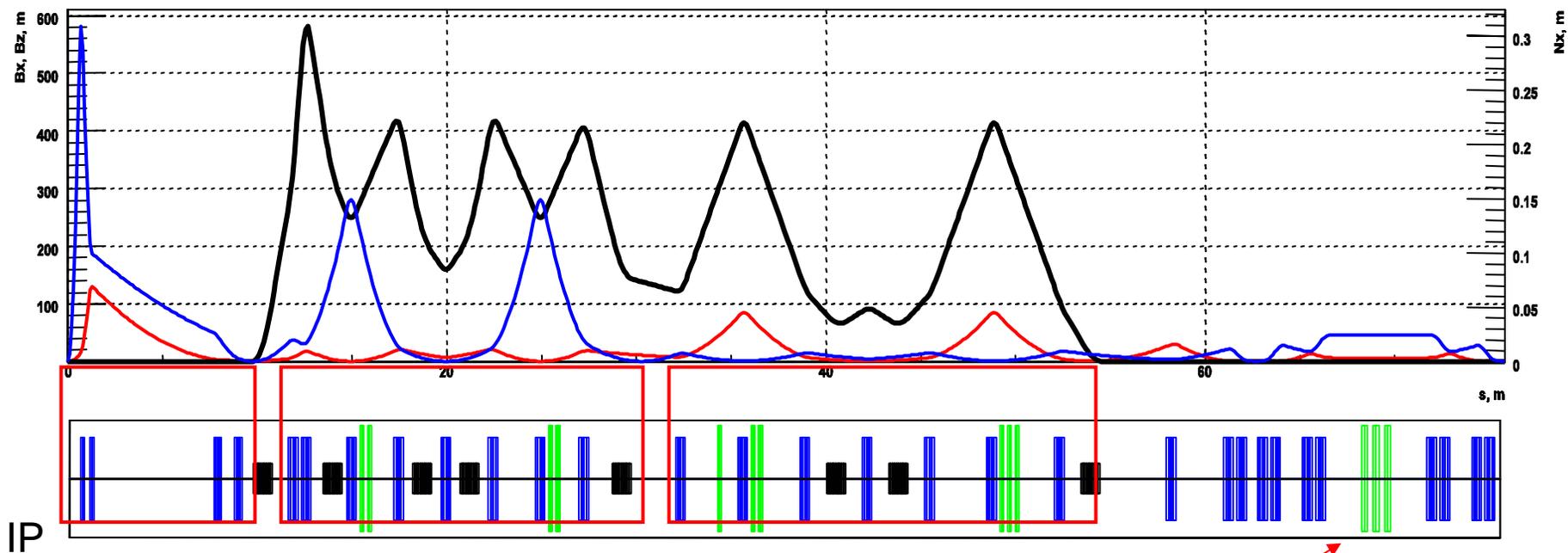
SC iron yoke twin aperture magnet
Excitation current 1.15 kA
Single aperture 2 cm
Gradient 10.7 kGs/cm
Length 20 cm



Двухапертурная линза



Оптика промежутка встречи



FF
telescope

Y Section
of chroms
correction

X Section
of chroms
correction

Crab
Sext

End of
the telescope

$$L_{1/2} = 75 \text{ m}$$

Проект Super-ст-фабрики, 27 мая 2010

Energy	1.0 GeV	1.5 GeV	2.0 GeV	2.5 GeV
Circumference	766.6 m			
Emittance hor/ver	8 nm/0.04 nm @ 0.5% coupling			
Damping time hor/ver/long	30/30/15 ms			
Bunch length	16 mm	11 mm	10 mm	10 mm
Energy spread	$10.1 \cdot 10^{-4}$	$9.96 \cdot 10^{-4}$	$8.44 \cdot 10^{-4}$	$7.38 \cdot 10^{-4}$
Momentum compaction	$1.00 \cdot 10^{-3}$	$1.06 \cdot 10^{-3}$	$1.06 \cdot 10^{-3}$	$1.06 \cdot 10^{-3}$
Synchrotron tune	0.007	0.010	0.009	0.008
RF frequency	508 MHz			
Harmonic number	1300			
Particles/bunch	$7 \cdot 10^{10}$			
Number of bunches	390 (10% gap)			
Bunch current	4.4 mA			
Total beam current	1.7 A			
Beam-beam parameter	0.15	0.15	0.12	0.095
Luminosity	$0.63 \cdot 10^{35}$	$0.95 \cdot 10^{35}$	$1.00 \cdot 10^{35}$	$1.00 \cdot 10^{35}$

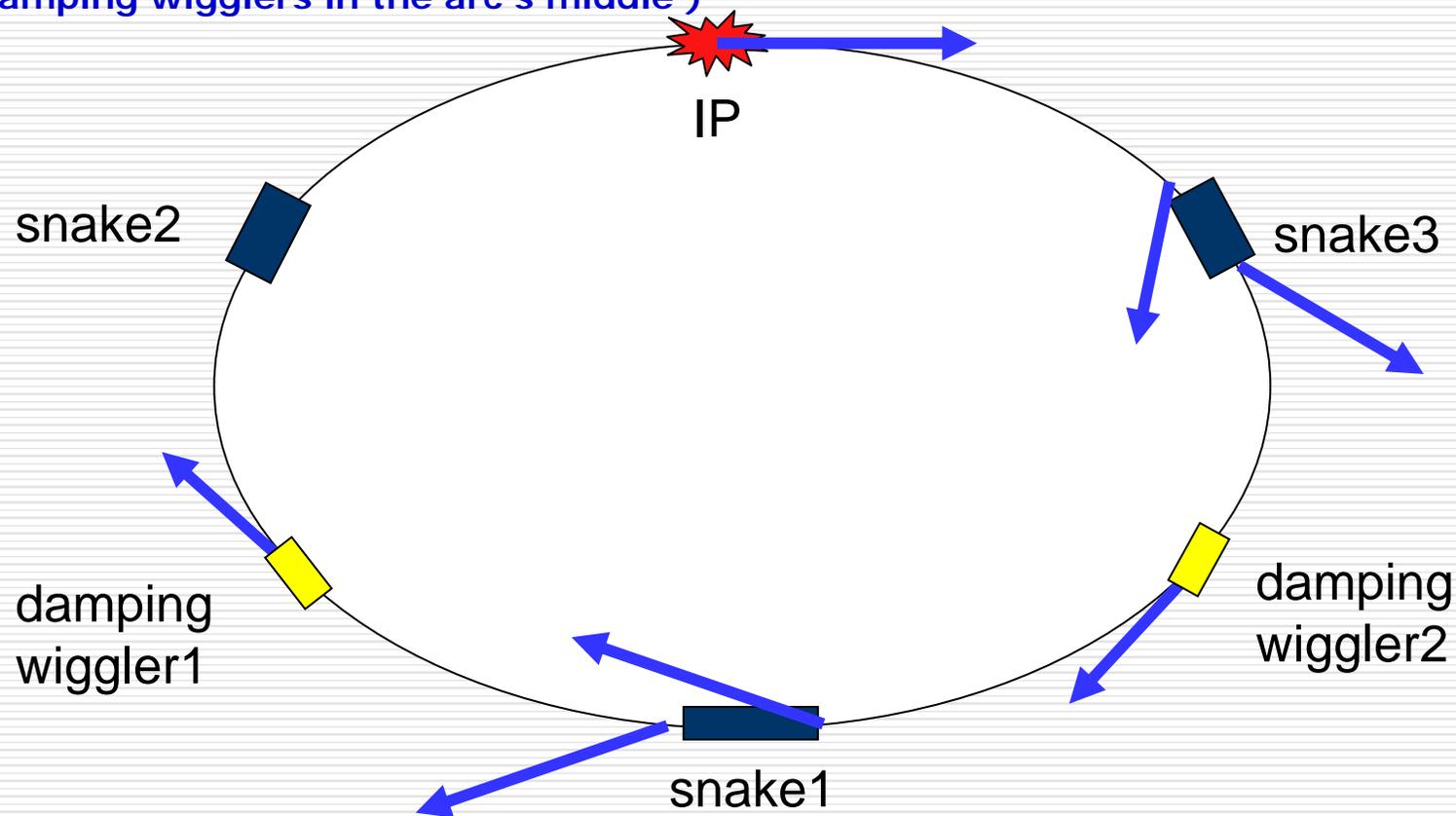
Управление радиационными параметрами

4x1.5m Wigglers @ 60 kGs 20cm

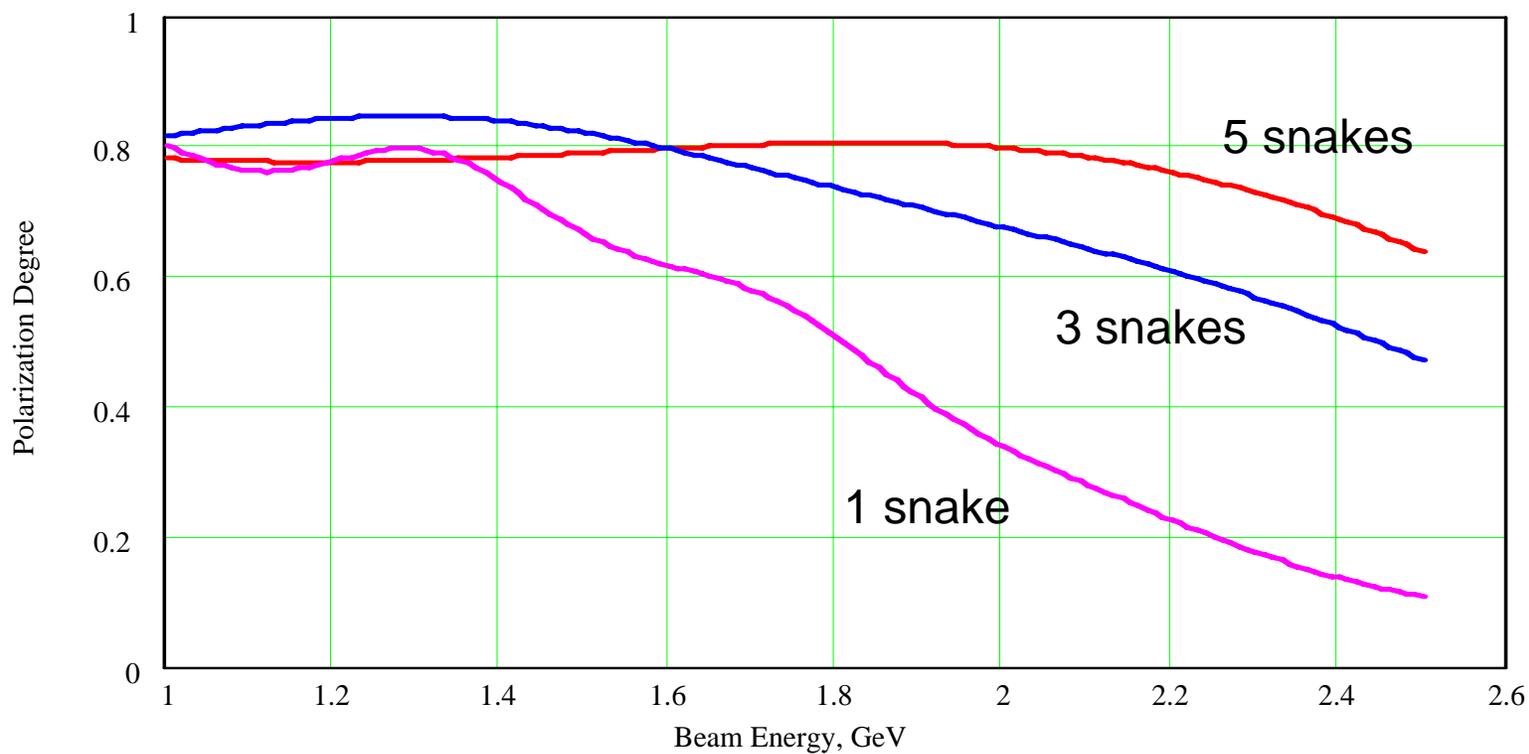
Energy	1.0	1.5	2.0	2.5	GeV
Horizontal Emittance	8				nm·rad
Damping time	30				msec
Energy spread	1.01	0.99	0.85	0.74	$\cdot 10^{-3}$
Wiggler field	49	37	25	0	kGs
Energy loss	170	256	343	434	keV
SR Power @ Bends	19	96	304	743	kW
SR Power @ Wiggs	272	342	282	0	kW
Total SR Power	291	438	586	743	kW

Поляризация: 5 сибирских змеек

Polarization scheme with 3 snakes (arc=120°
+2 damping wigglers in the arc's middle)



Поляризация: 5 сибирских змеек



Возможность повышения светимости

- Новый инжектор позитронов $2-3 \cdot 10^{12}$
- Повышение интенсивности (увеличение мощностей ВЧ, ОС)
- Уменьшение вертикальной беты (новый финальный фокус)
- Уменьшение эмиттанса
- Увеличение затухания (дополнительные вигглеры)
- Подавление тушековского фона