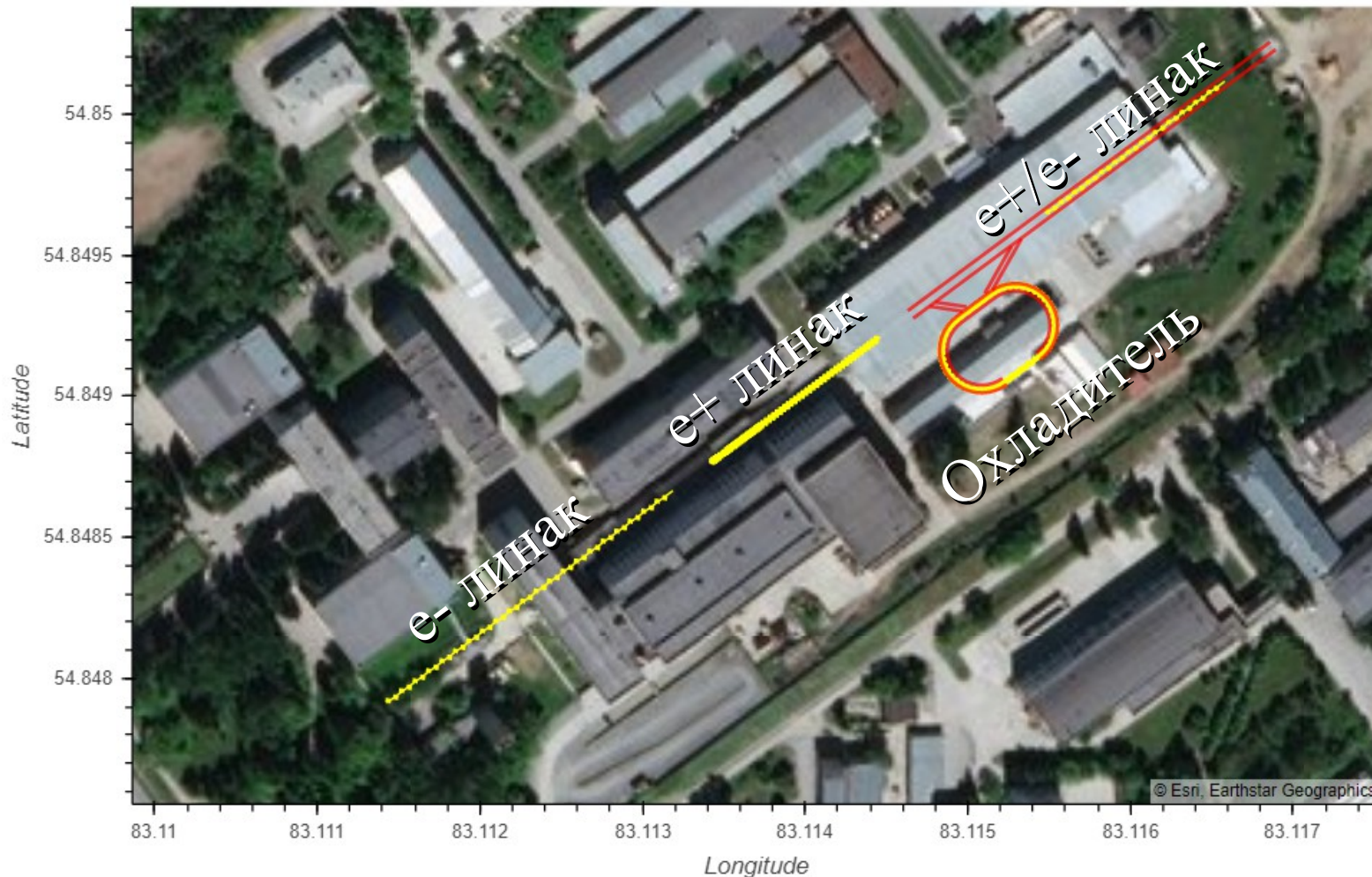
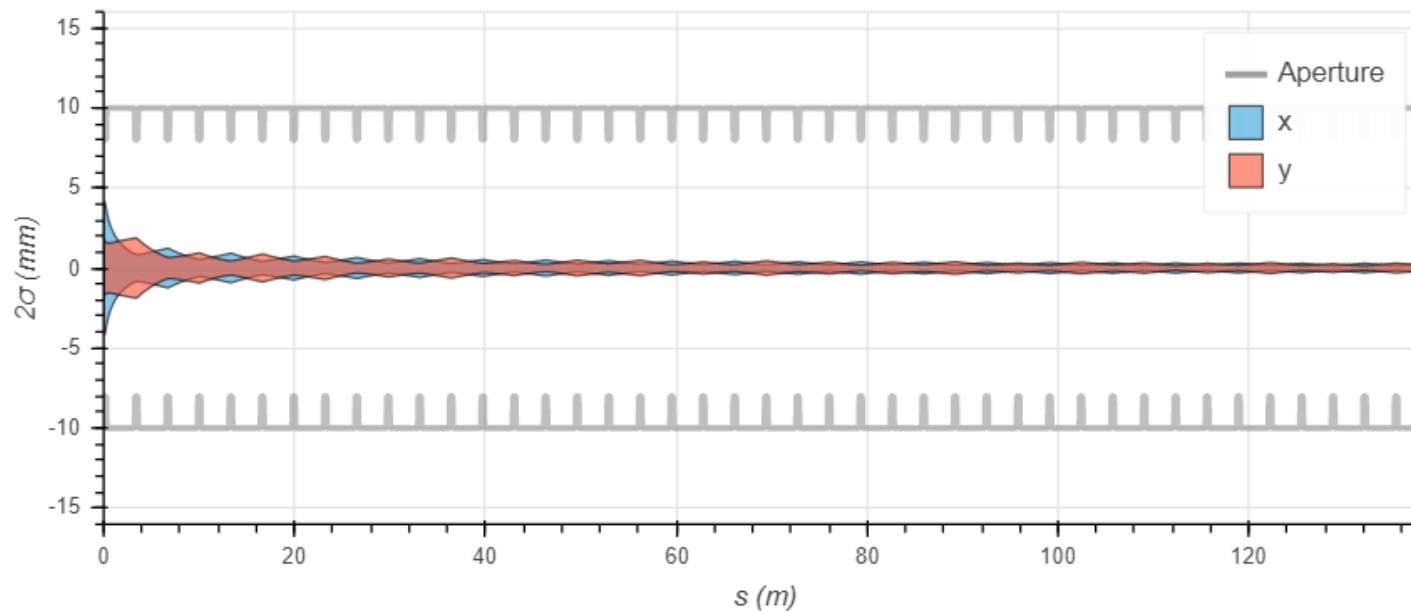
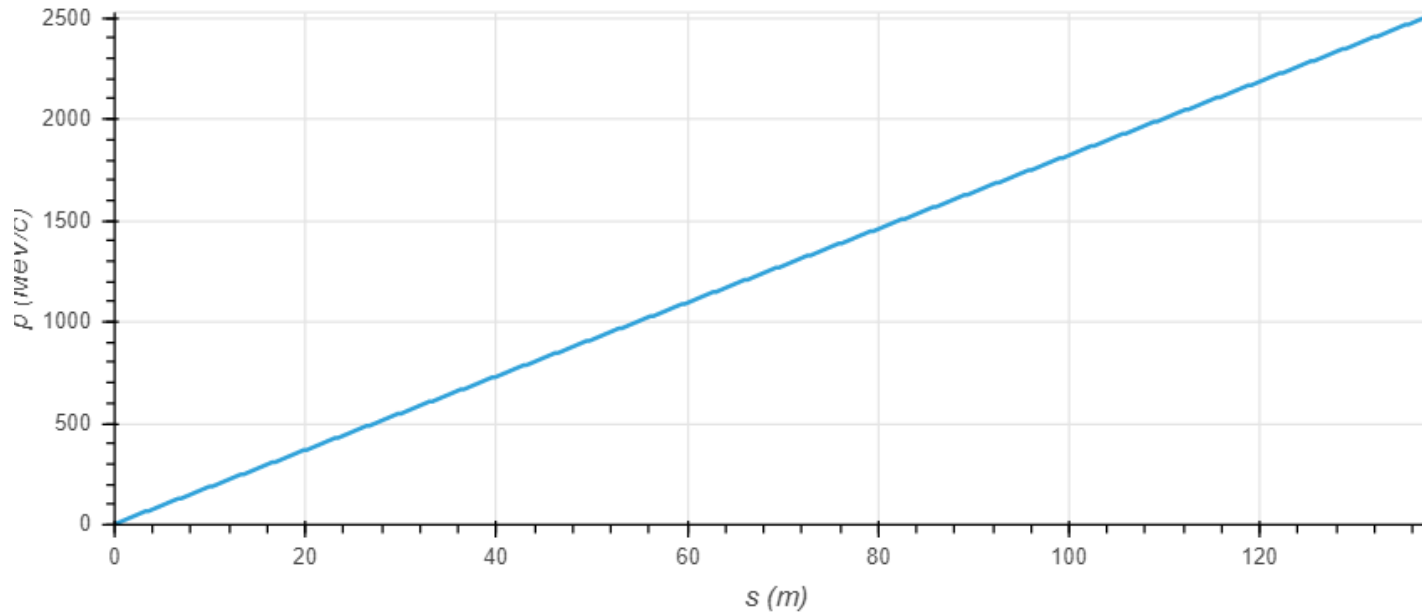


Позитронная система ст-фабрики

А. Петренко
ИЯФ, 17 Мая 2019 г.



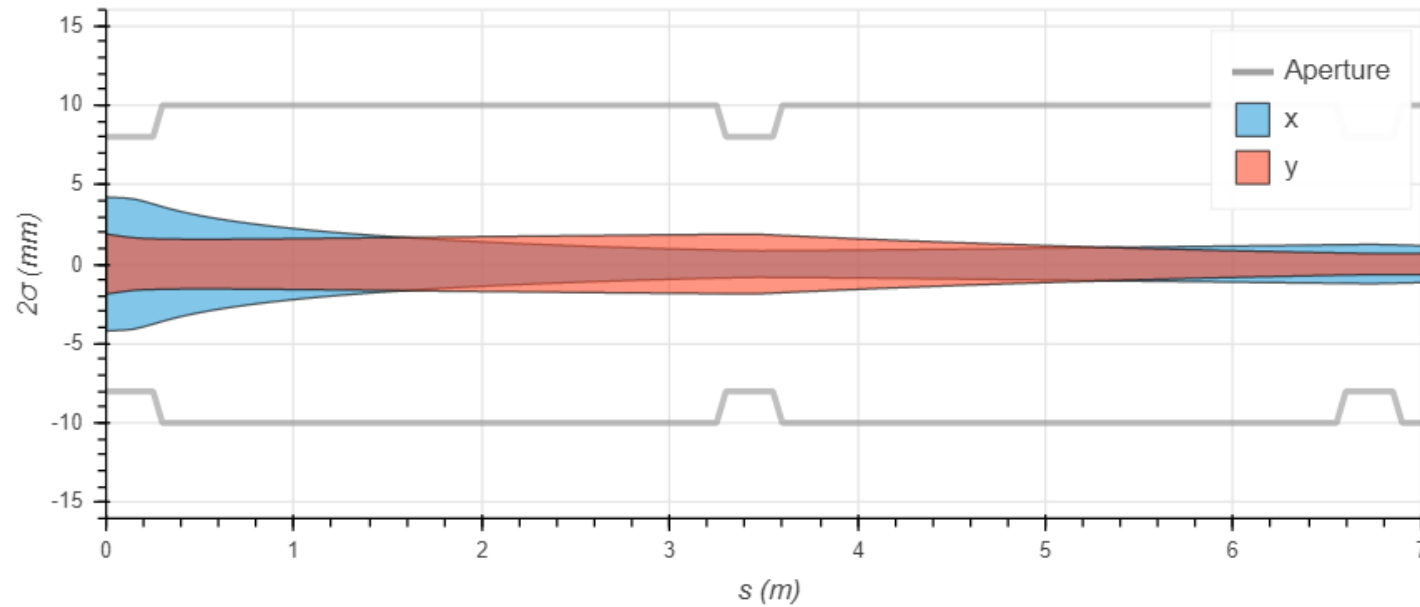
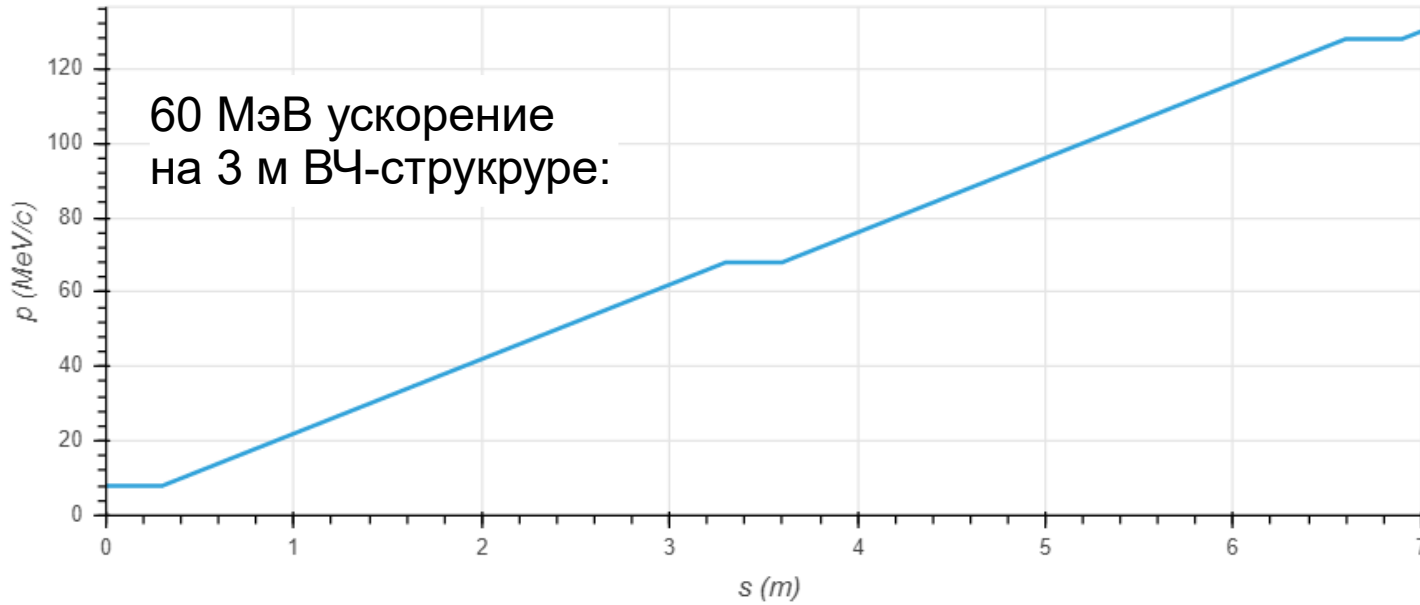
Электронный линак



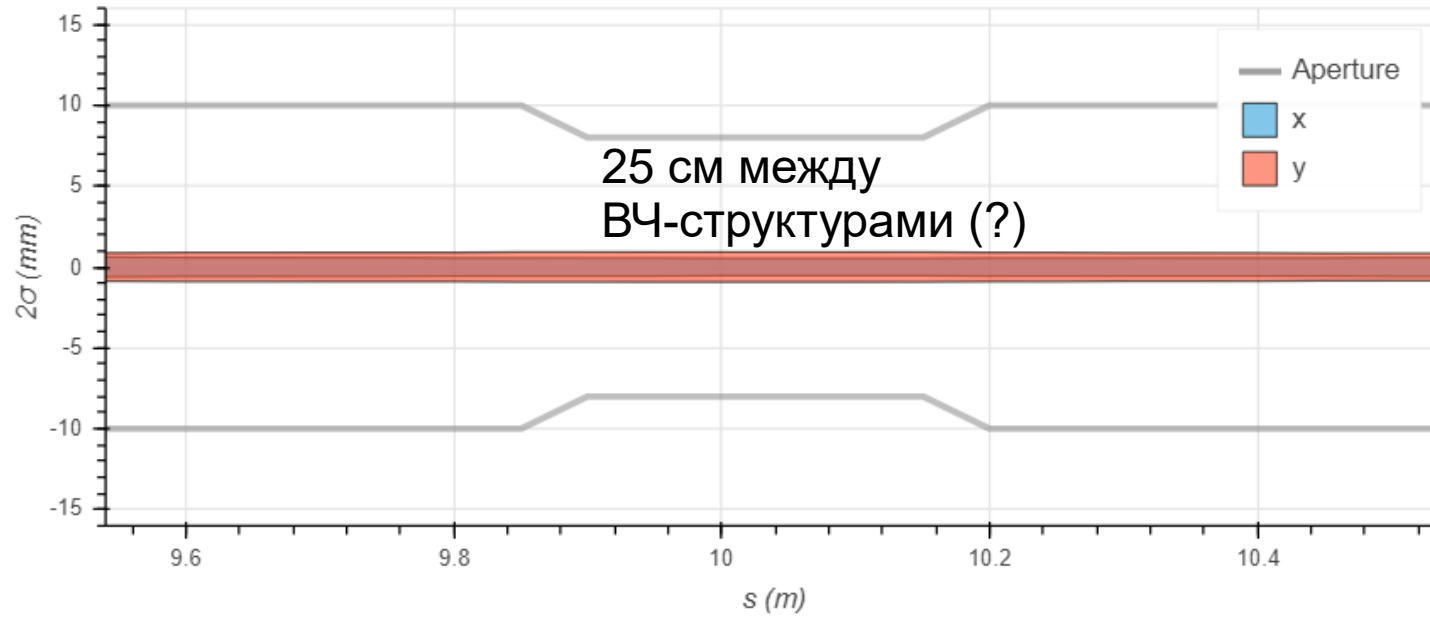
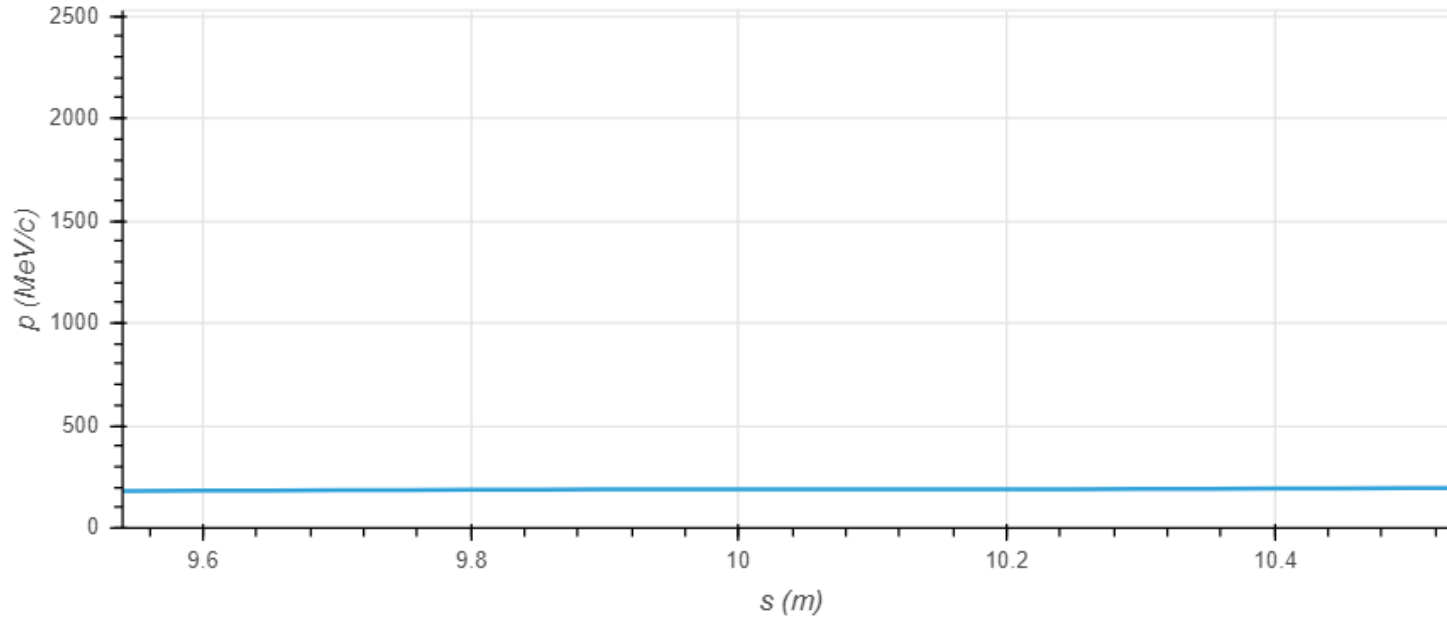
е-инжектор:
8 МэВ,
9 мм·мрад

Все расчеты
проведены в
программе
[Elegant](#).

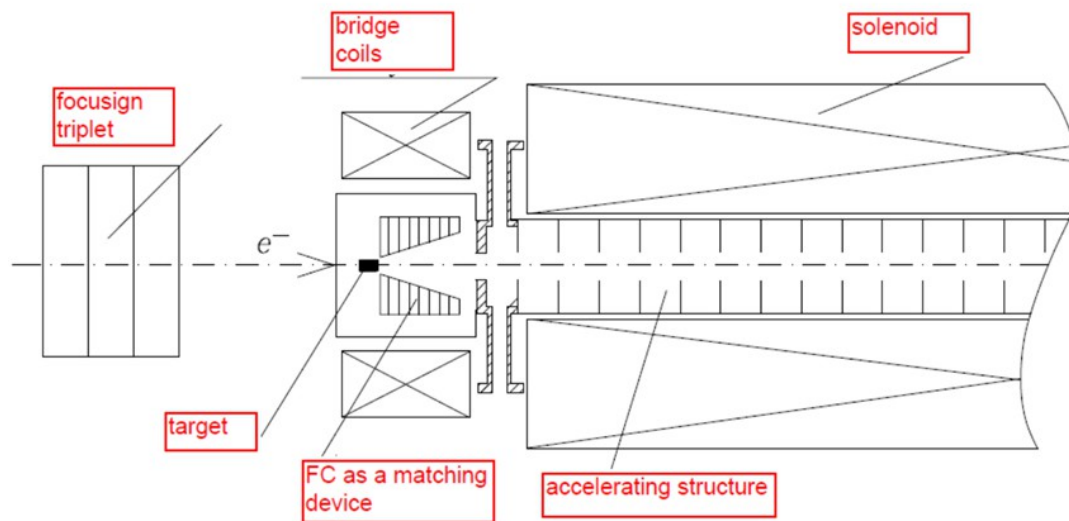
Электронный линак



Электронный линак

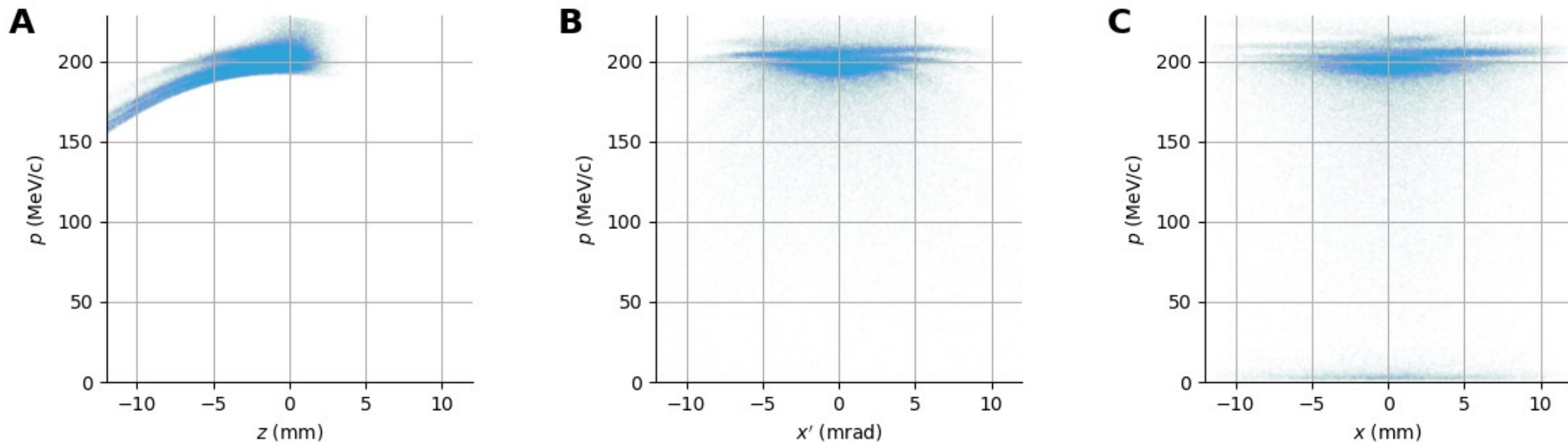


Система конверсии

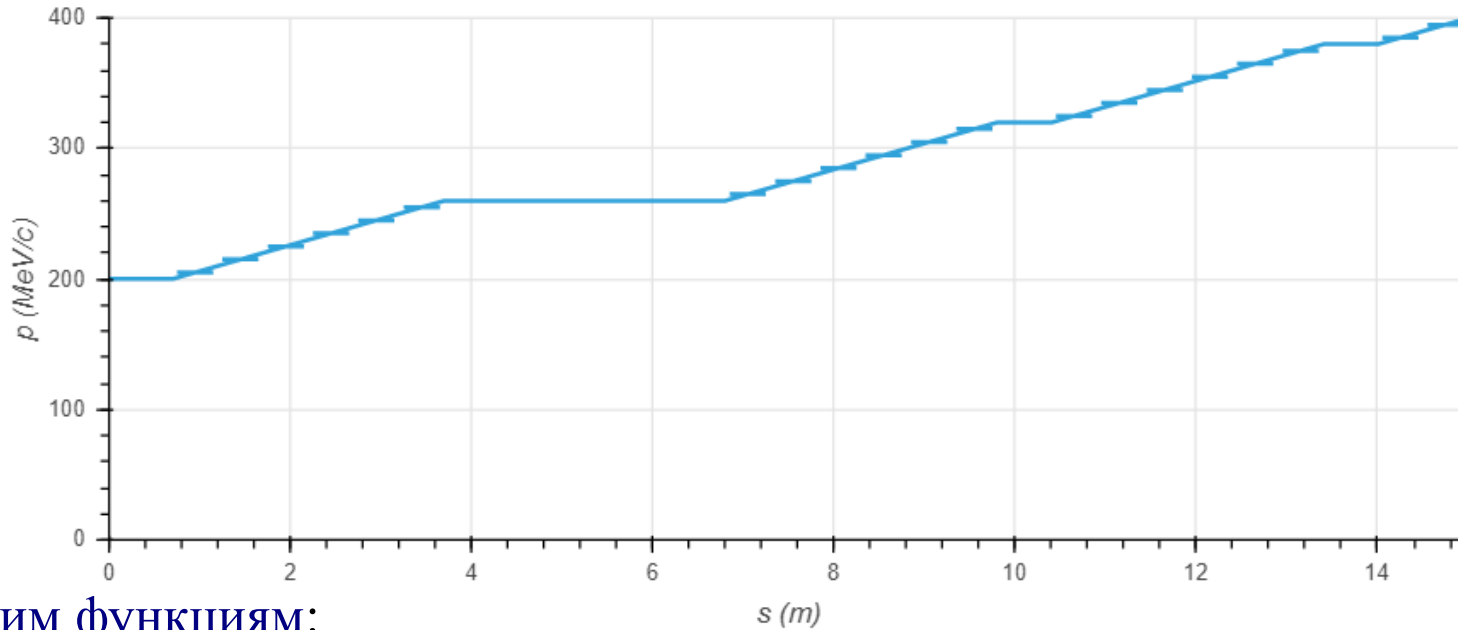


$$\begin{aligned} \epsilon_{nx} &= 5410.954 \text{ mm} \cdot \text{mrad} \\ \beta_x &= 1.216 \text{ m} \\ \alpha_x &= 0.011 \\ \sigma_x &= 4.121 \text{ mm} \\ \sigma_{x'} &= 3.389 \text{ mrad} \\ \epsilon_{ny} &= 5328.430 \text{ mm} \cdot \text{mrad} \\ \beta_y &= 1.204 \text{ m} \\ \alpha_y &= 0.016 \\ \sigma_t &= 23.101 \text{ ps} \\ \sigma_z &= 6.930 \text{ mm} \\ \sigma_{\Delta p/p} &= 5.082 \% \\ p_{\text{average}} &= 197.977 \text{ MeV}/c \end{aligned}$$

Распределение позитронов после соленоида (П. В. Мартышкин):

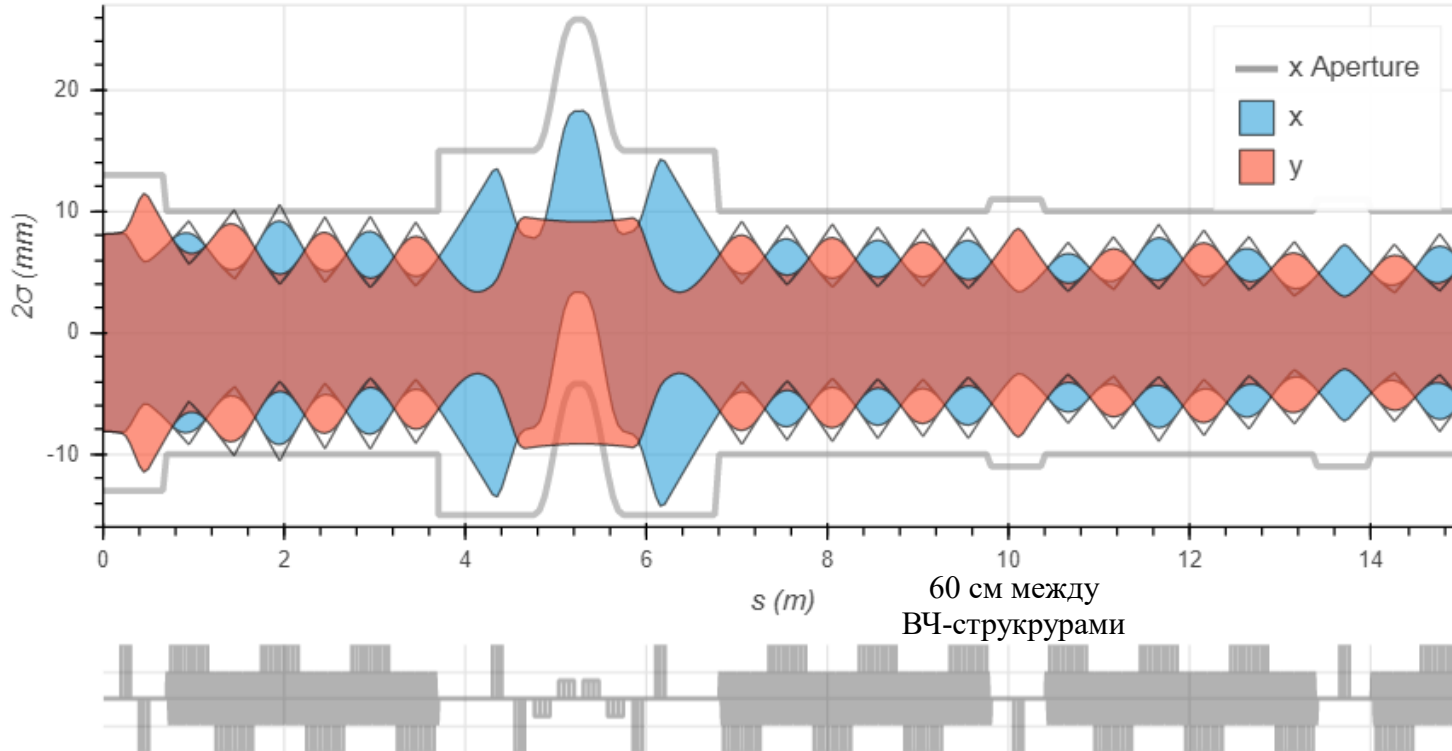


Переход к квадрупольной фокусировке позитронов

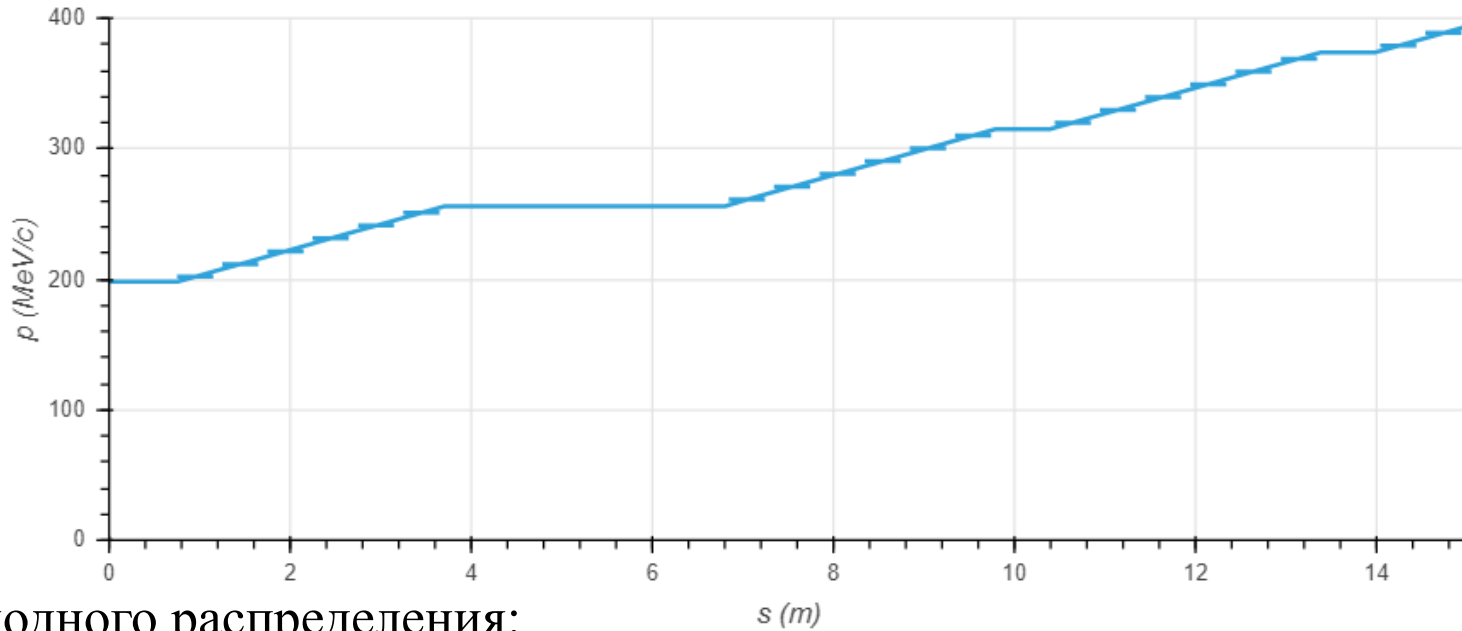


По оптическим функциям:

$\epsilon_{nx} = 5410.954 \text{ mm} \cdot \text{mrad}$
 $\beta_x = 1.216 \text{ m}$
 $\alpha_x = 0.011$
 $\sigma_x = 4.121 \text{ mm}$
 $\sigma_{x'} = 3.389 \text{ mrad}$
 $\epsilon_{ny} = 5328.430 \text{ mm} \cdot \text{mrad}$
 $\beta_y = 1.204 \text{ m}$
 $\alpha_y = 0.016$
 $\sigma_t = 23.101 \text{ ps}$
 $\sigma_z = 6.930 \text{ mm}$
 $\sigma_{\Delta p/p} = 5.082 \%$
 $p_{average} = 197.977 \text{ MeV/c}$

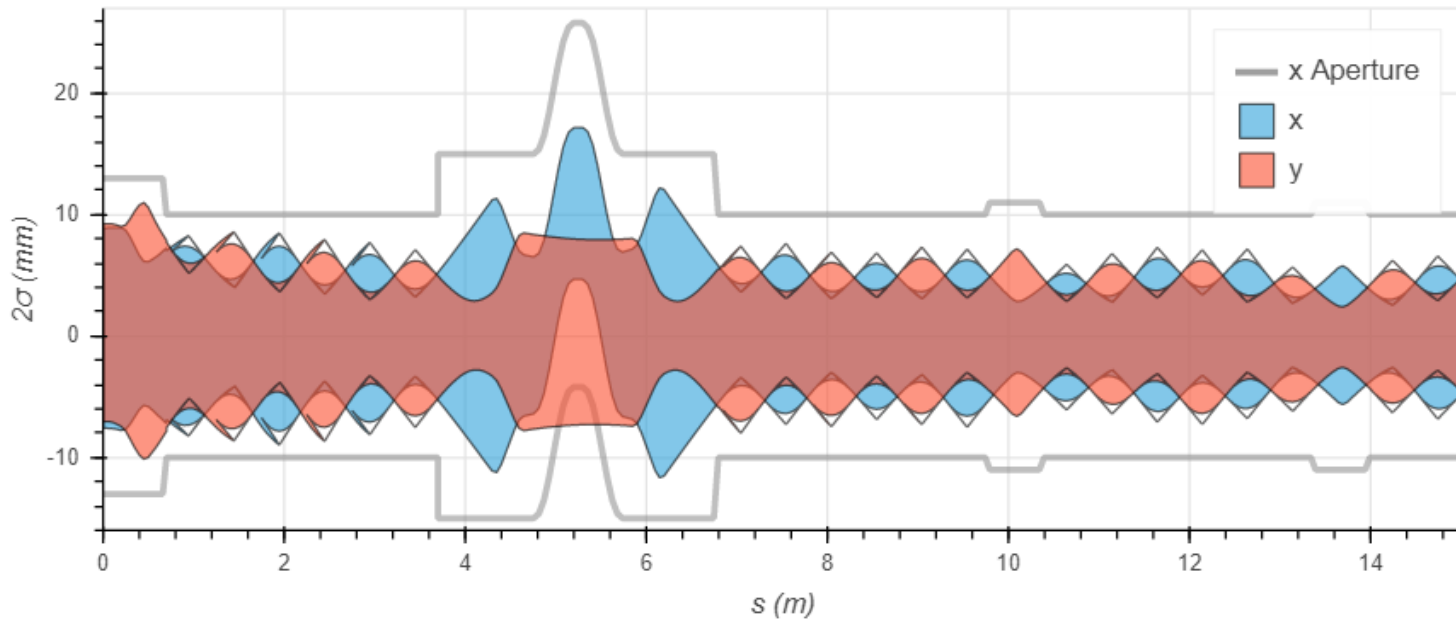


Переход к квадрупольной фокусировке позитронов

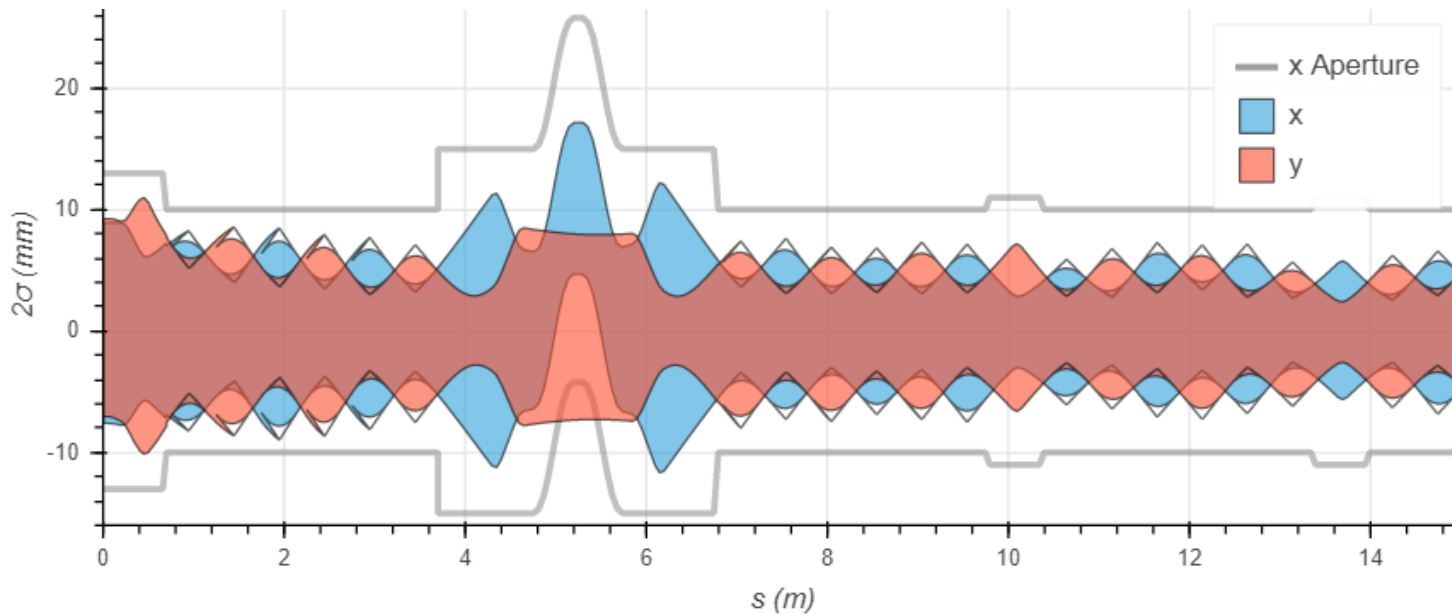
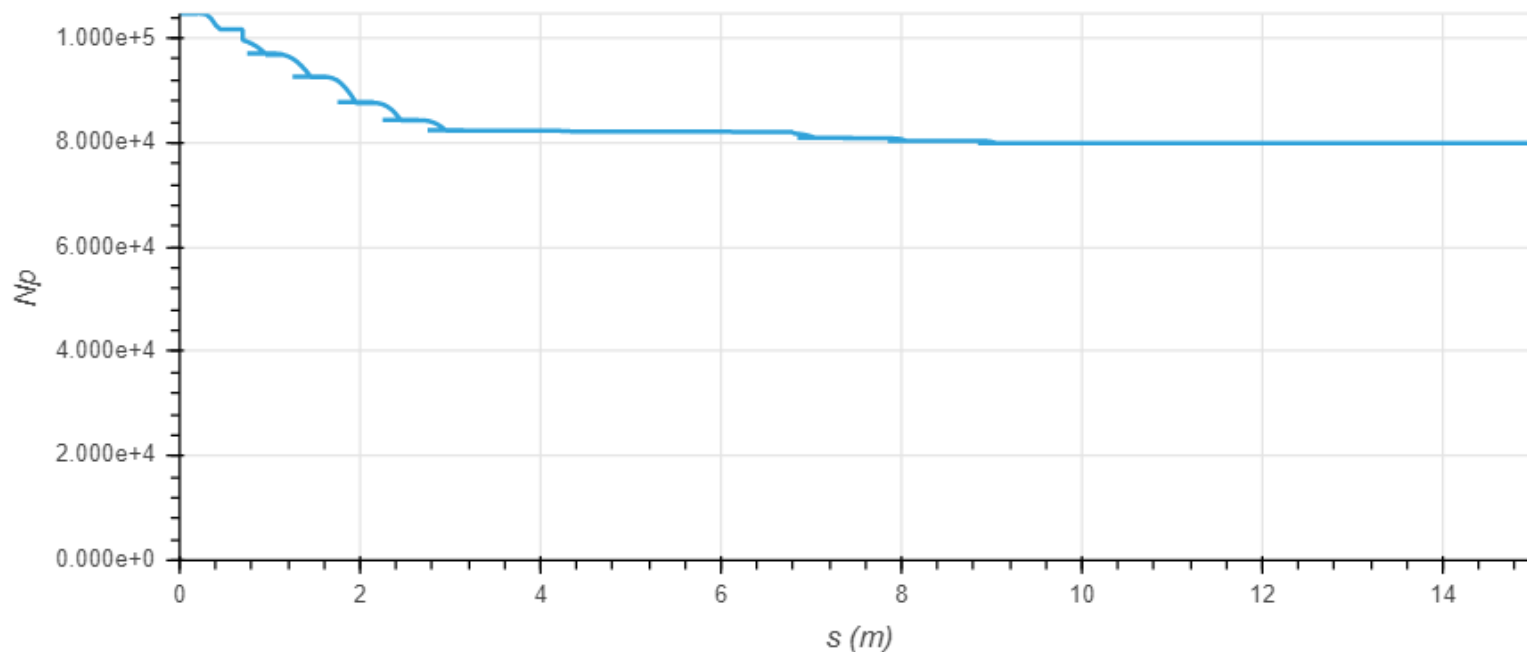


Трекинг исходного распределения:

$\epsilon_{nx} = 5410.954 \text{ mm} \cdot \text{mrad}$
 $\beta_x = 1.216 \text{ m}$
 $\alpha_x = 0.011$
 $\sigma_x = 4.121 \text{ mm}$
 $\sigma_{x'} = 3.389 \text{ mrad}$
 $\epsilon_{ny} = 5328.430 \text{ mm} \cdot \text{mrad}$
 $\beta_y = 1.204 \text{ m}$
 $\alpha_y = 0.016$
 $\sigma_t = 23.101 \text{ ps}$
 $\sigma_z = 6.930 \text{ mm}$
 $\sigma_{\Delta p/p} = 5.082 \%$
 $p_{\text{average}} = 197.977 \text{ MeV/c}$



Потери при переход к квадрупольной фокусировке:

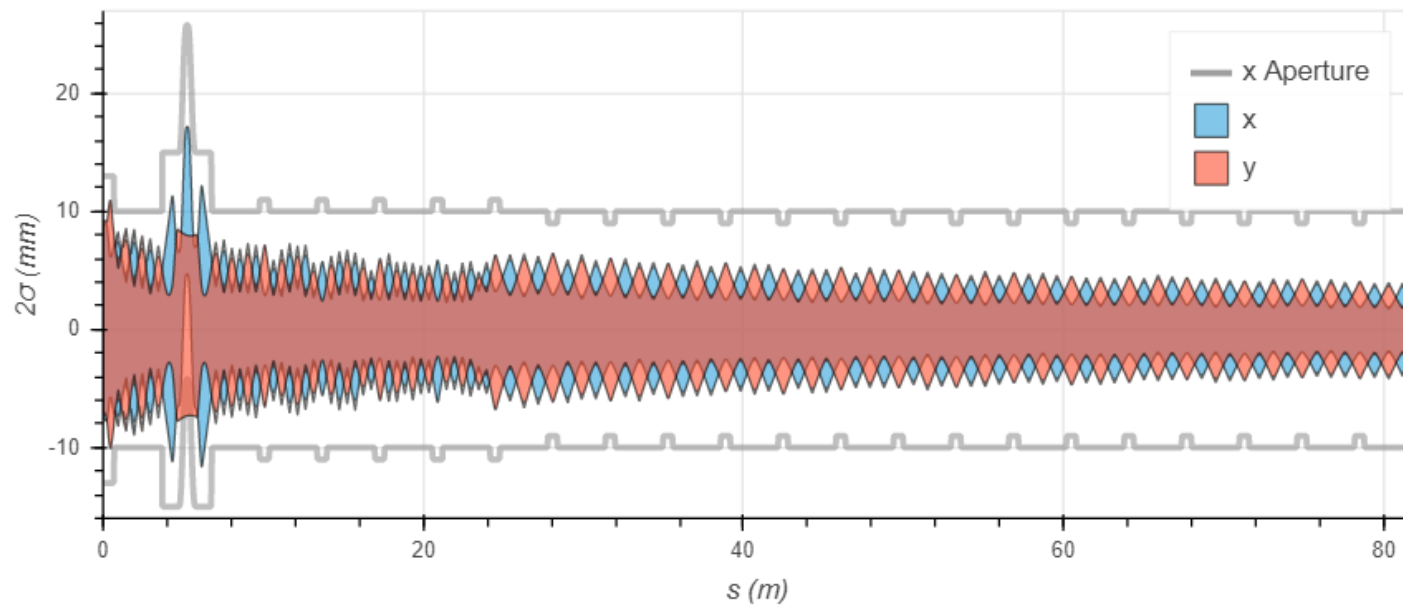
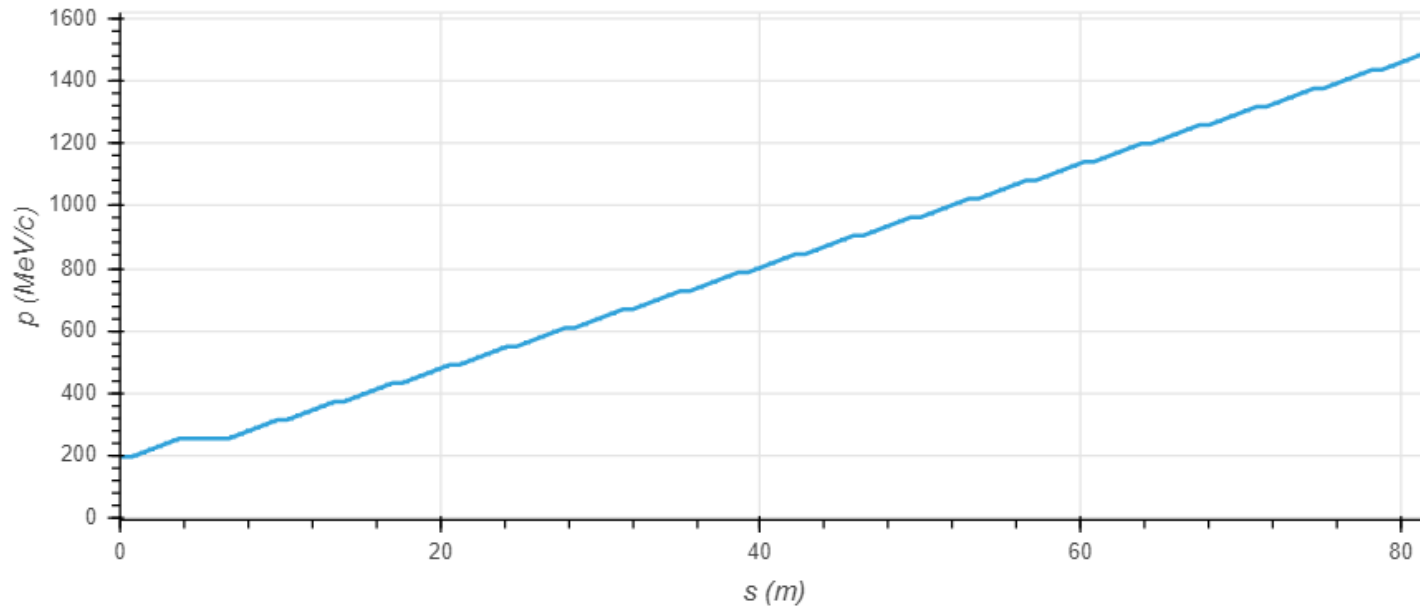


Система отделения позитронов в КЕК



Т.е. эту систему также можно
поставить сразу после
соленоида.

Весь e⁺ линак:



Охлаждающее кольцо (уменьшенное CLIC Pre-Damping Ring)

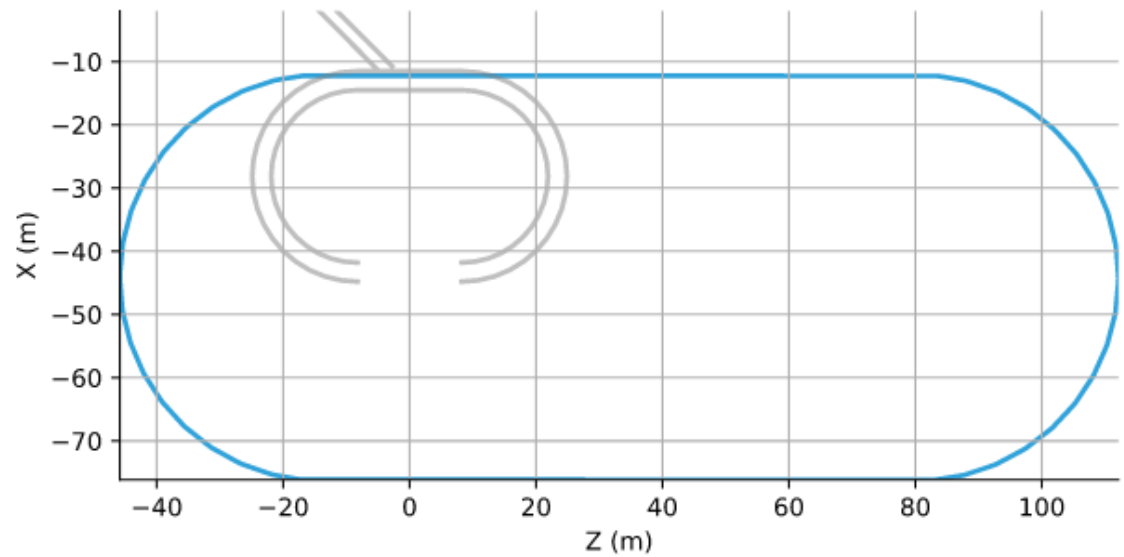
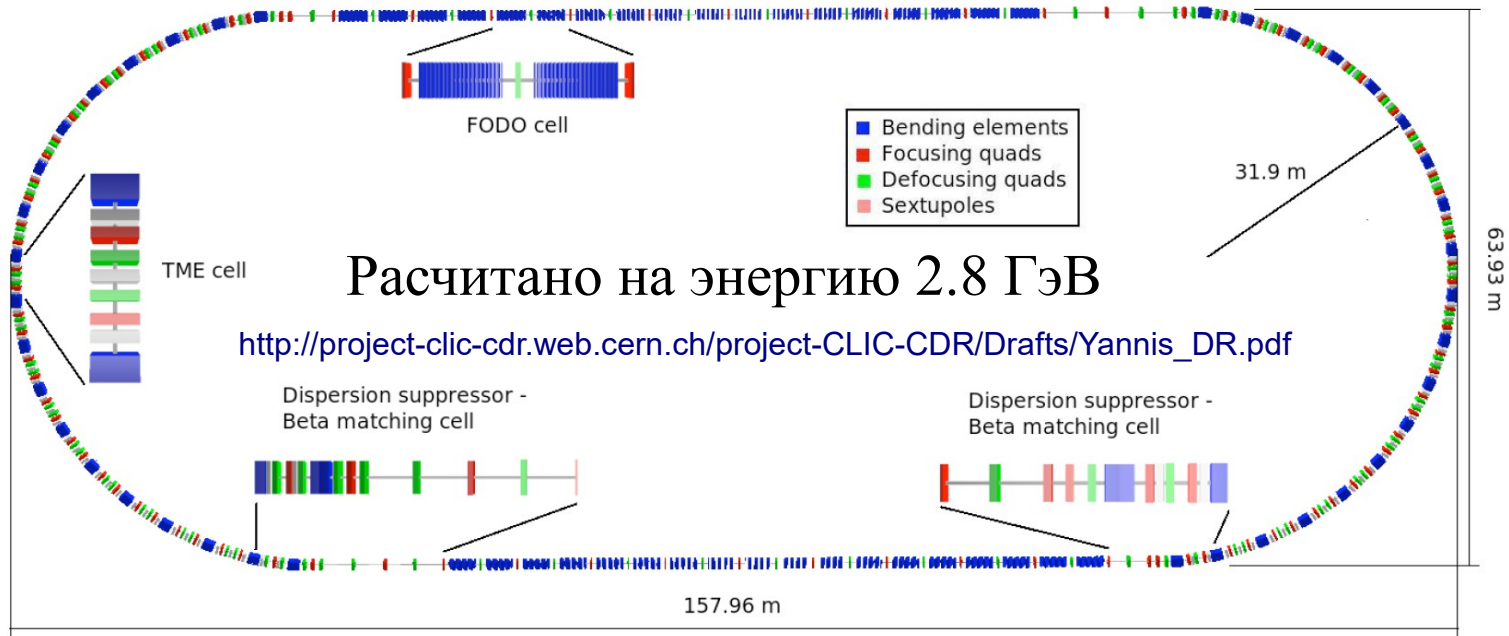


Времена затухания: $\tau_x = 7.2$ мсек, $\tau_s = 3.5$ мсек

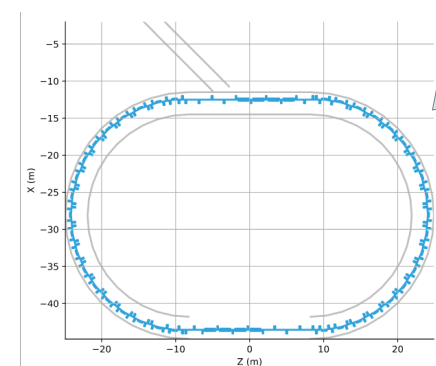
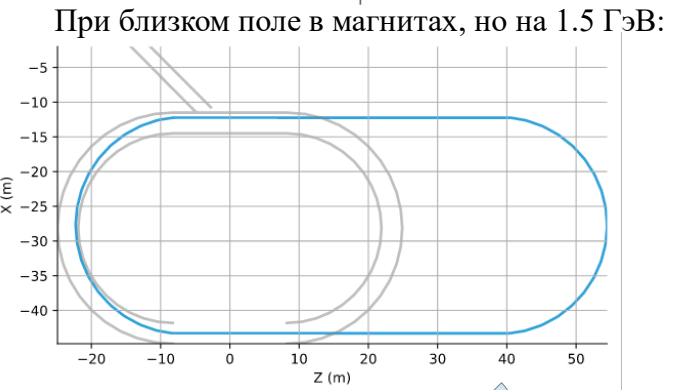
Равновесный эмиттанс: $\varepsilon_{nx} = 17$ мм·мрад (без IBS)

http://www.inp.nsk.su/~petrenko/c-tau/Injector/damping_ring/Twiss.html

Охлаждающее кольцо на основе CLIC Pre-Damping Ring

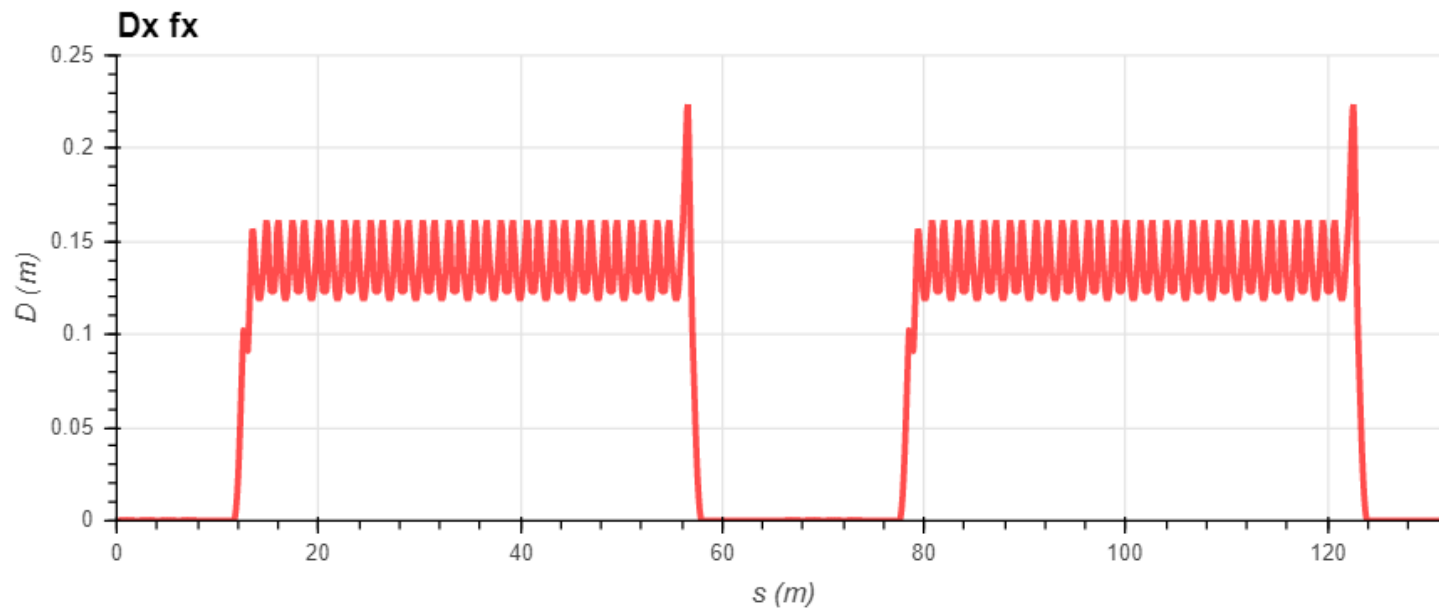
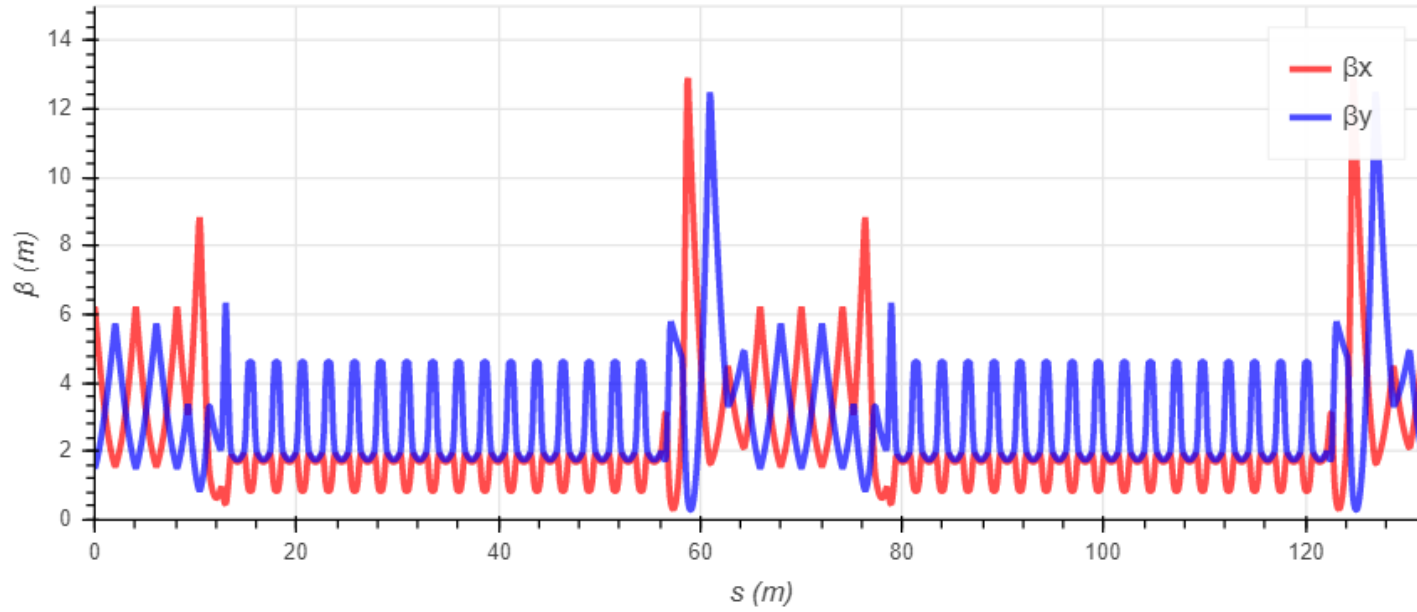


Пропорционально уменьшаем все элементы

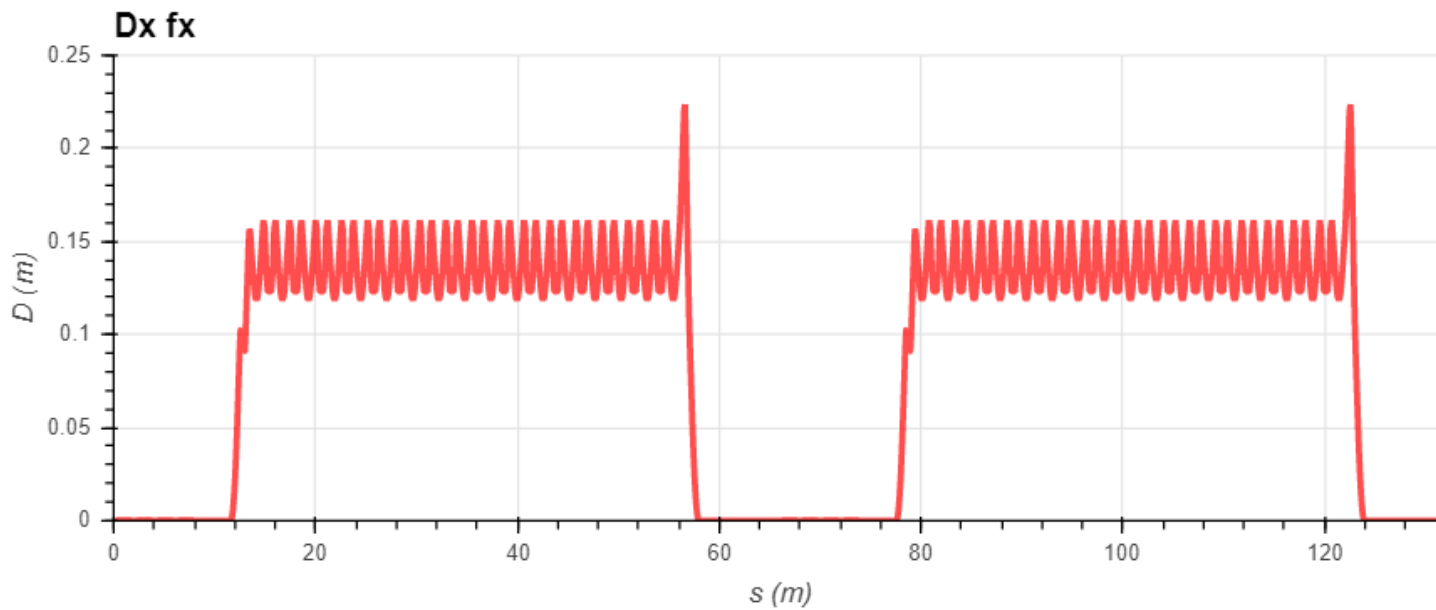
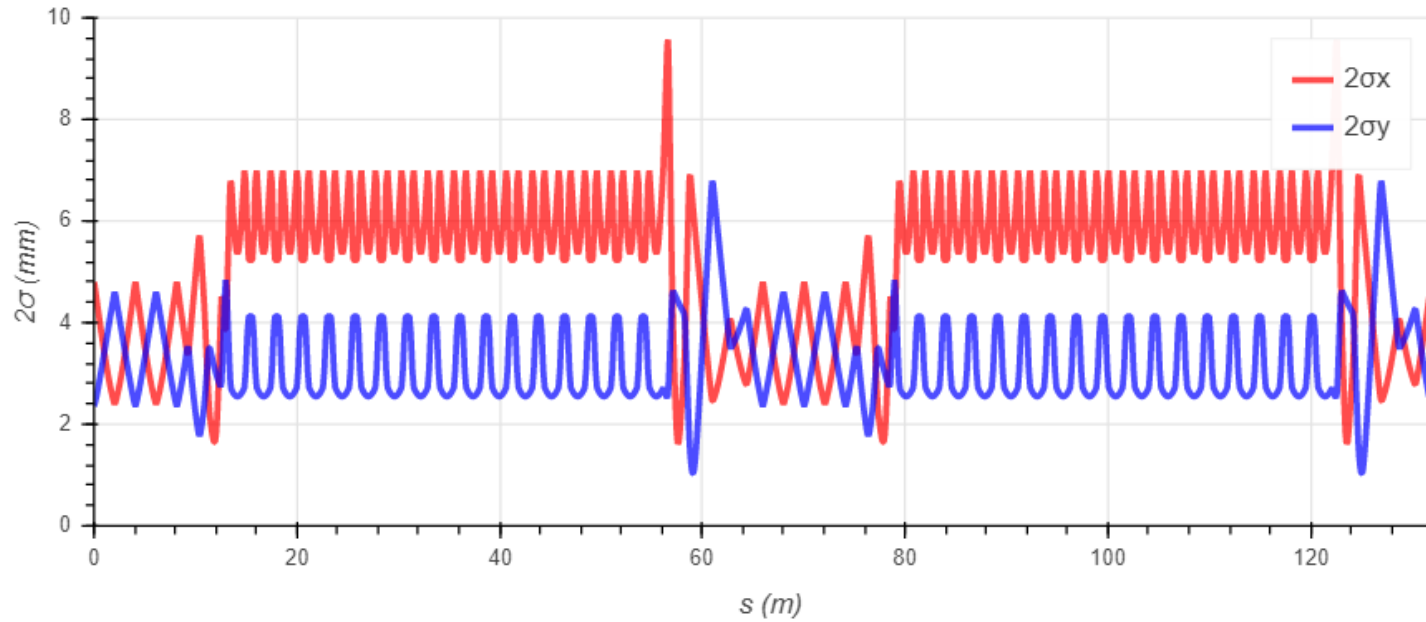


Убираем несколько периодов FODO-структуры.

Оптические функции кольца



Начальный размер пучка при $\varepsilon_{nx} = 5300 \text{ мм}\cdot\text{mrad}$ и $\sigma(\Delta p/p) = 0.02$



Дальнейшие планы:

- Дебанчер-монохроматор и согласование линака с кольцом
- Акцептанс охладителя (+ динамическая апертура).
- Выпуск из охладителя (нужна ли продольная компрессия пучка?)
- Инжекция в коллайдер
- ...