

# “Измерение потерь спектросмещающего оптического волокна при изгибе и скручивании для детектора ВВС”

---

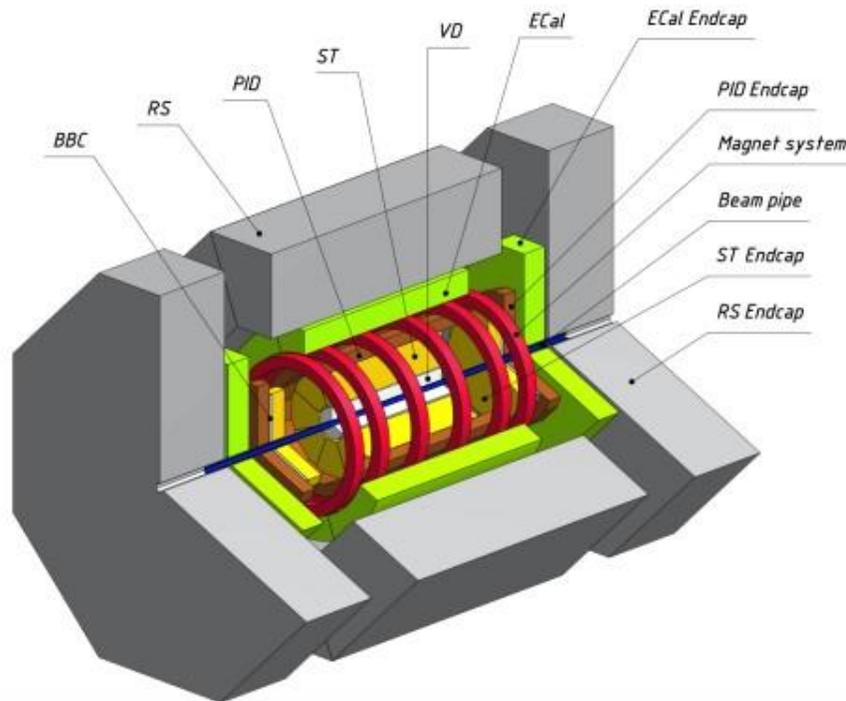
НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: К.Ф.-М.Н.,

ДОЦЕНТ П.Е.ТЕТЕРИН

ВЫПОЛНИЛ: А.Д. МАНАКОНОВ

# Основные задачи и устройство эксперимента SPD

- Задачи эксперимента: изучить неполяризованные и поляризованные глюоны используя различные способы а так же полный момент глюона и другие параметры вместе с функциями, а еще в изучении спиновой структуры протона и дейтерона.



BBC – луч-луч счетчик

RS – мюонная система детектирования

PID -Система учета времени полета

ST- Система слежения на основе тонкой трубки

VD – детектор амплитуд

Ecal -пробоотборным электромагнитным калориметром

Ecal Endcap –торцевая крышка Ecal

PID Endcap - торцевая крышка PID

Magnet system –магнитная система

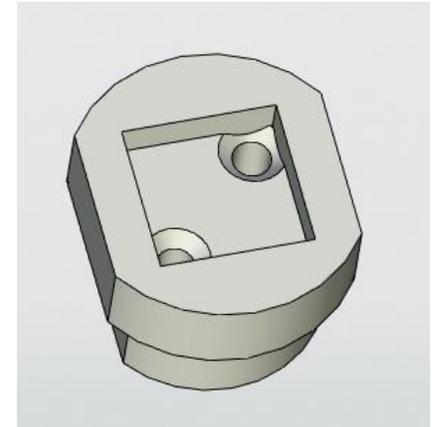
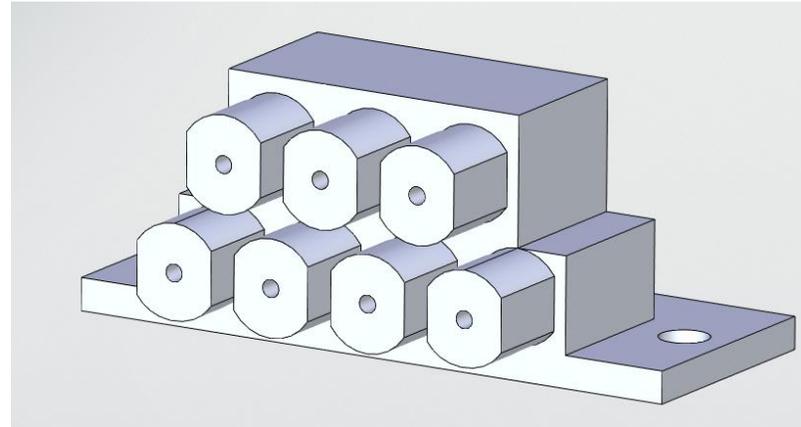
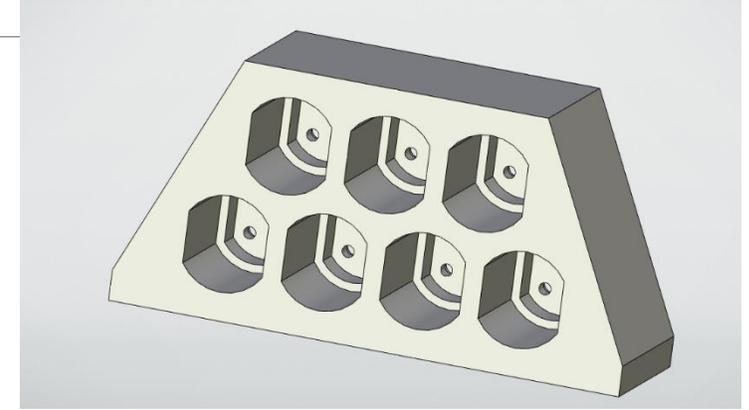
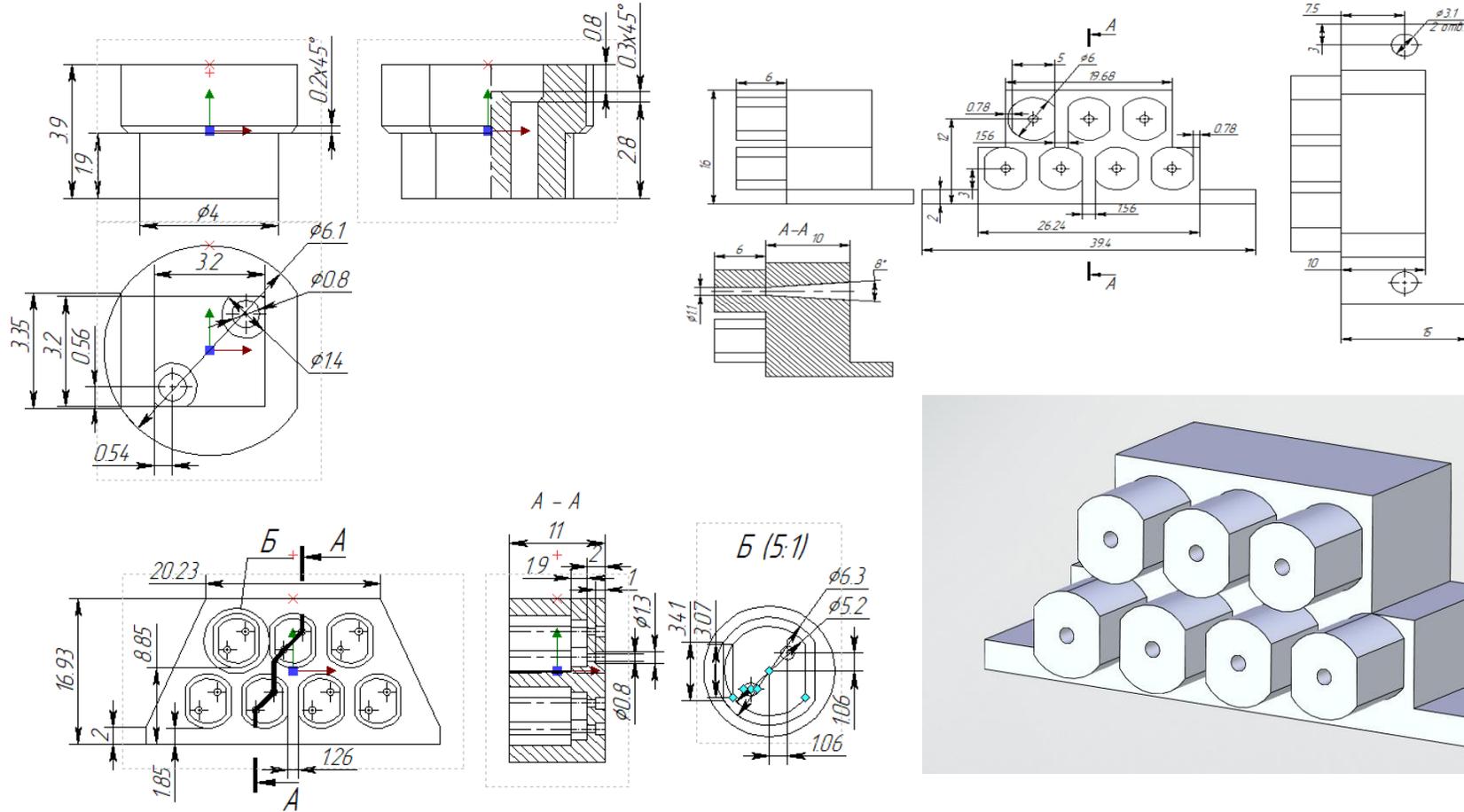
ST ENDcap – торцевая крышка системы

слежения на основе тонкой трубки

Основной целью локальной поляриметрии в SPD: постоянный контроль поляризации луча

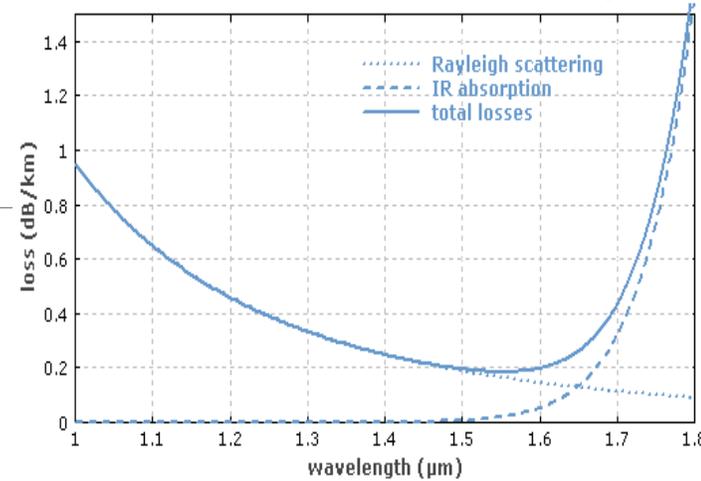
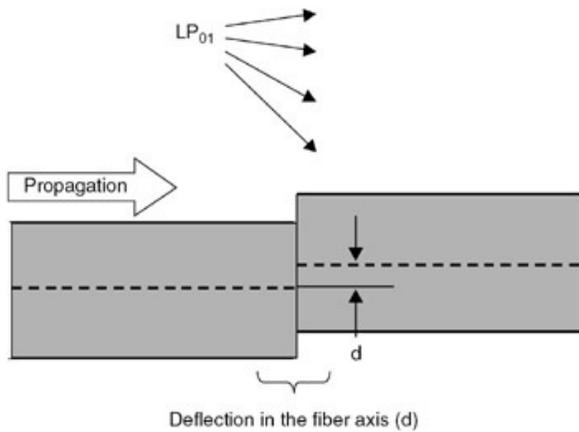
Один из способов управления протонным пучком - это измерение азимутальной асимметрии инклюзивного образования заряженных частиц при столкновении поперечно поляризованных протонных пучков.

# Доработка коннектора под SiPM

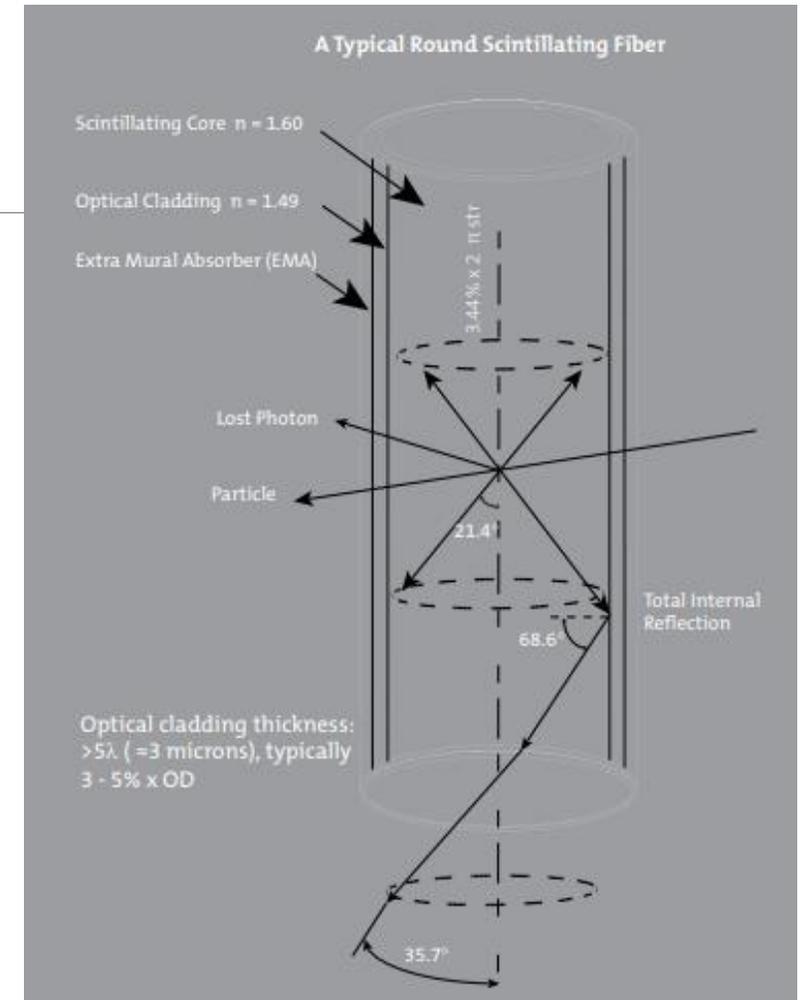
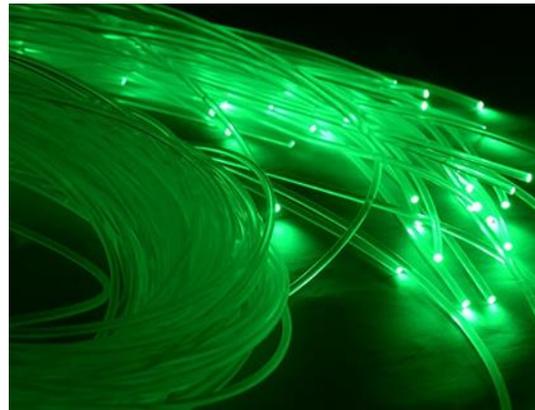


# Потери в оптоволокне при его изгибе

- Виды потерь:
- Внутреннее поглощение материала
- Рэлеевское рассеяние (линейное рассеяние)
- Потеря макроизгиба
- Потеря микроизгиба



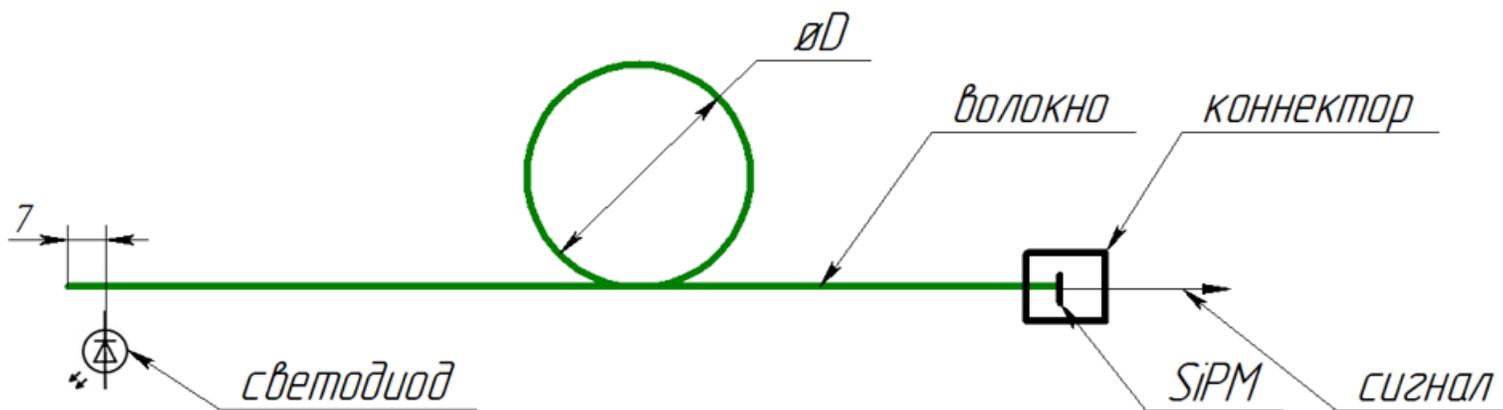
Внутренние потери волокна из жидкого стекла



Процесс внутри волокна

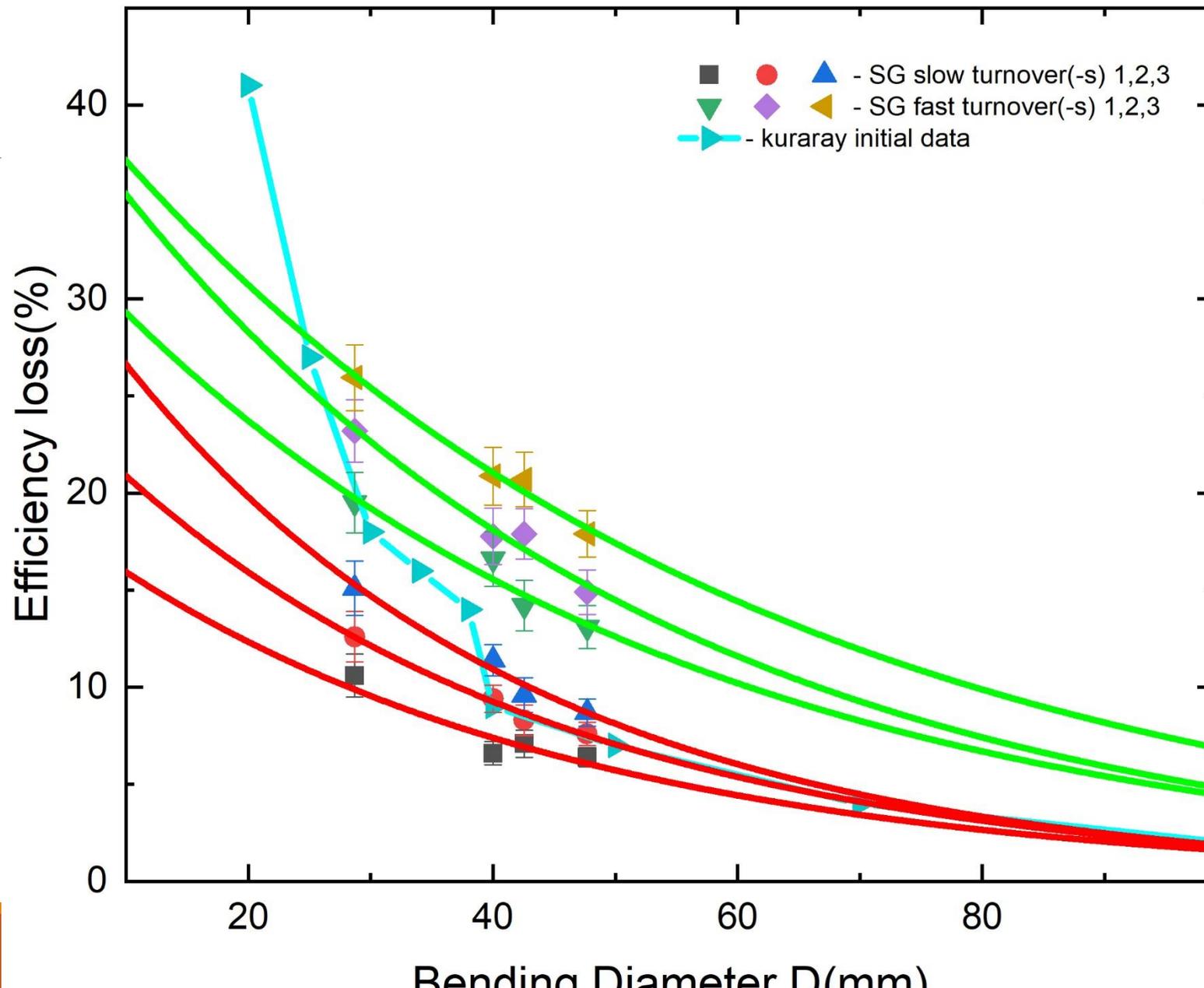
Потери в оптоволокне при микроразрыве

# Схема измерений

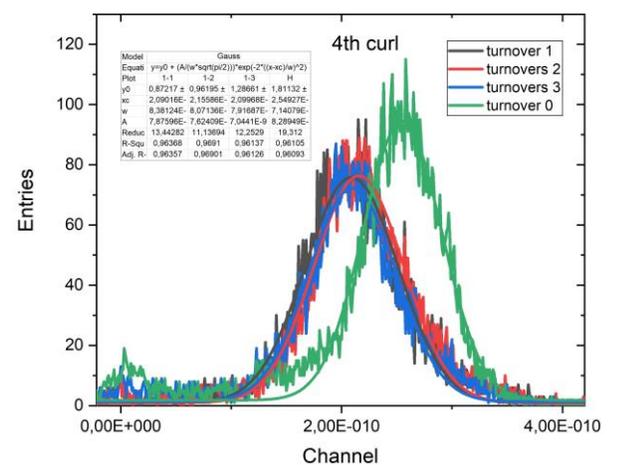
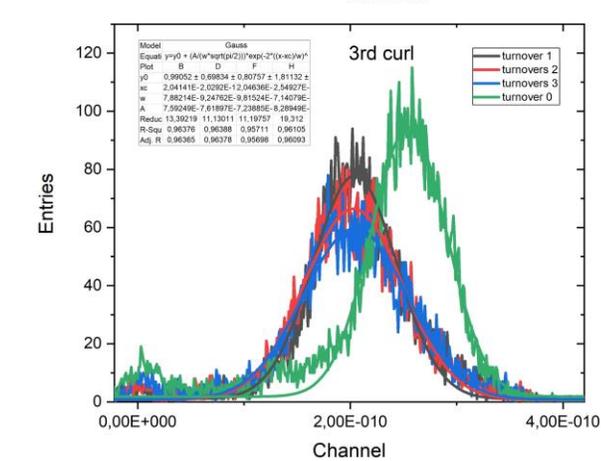
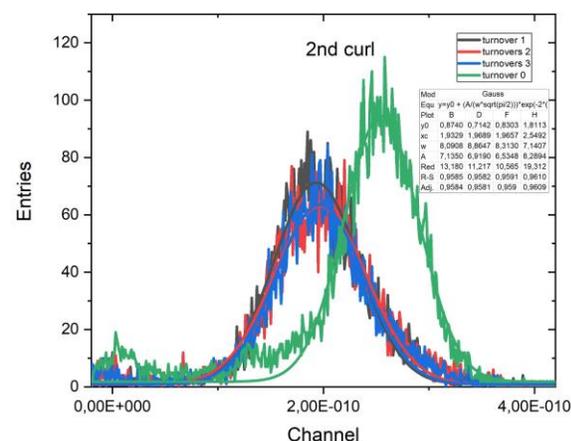
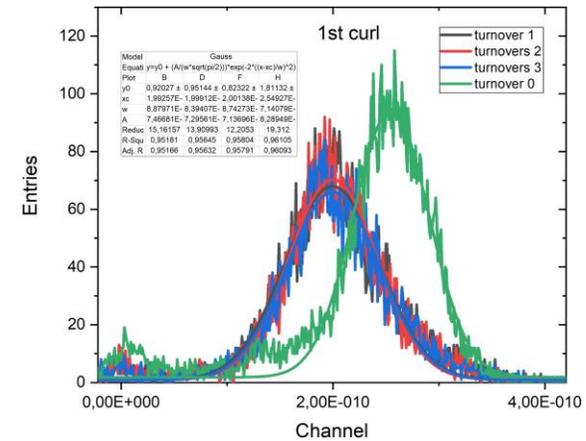
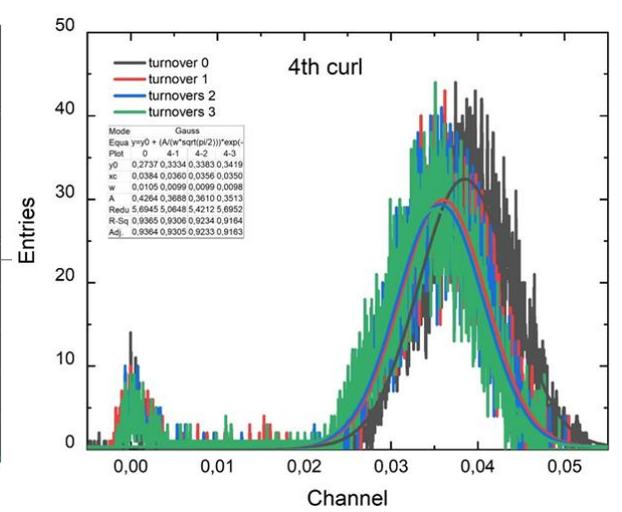
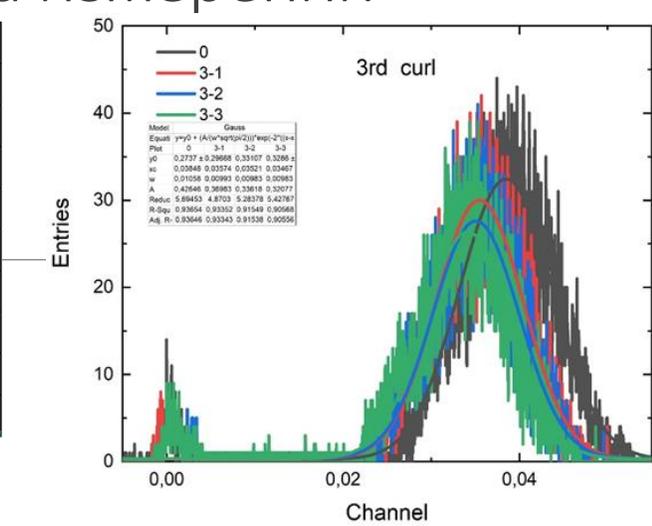
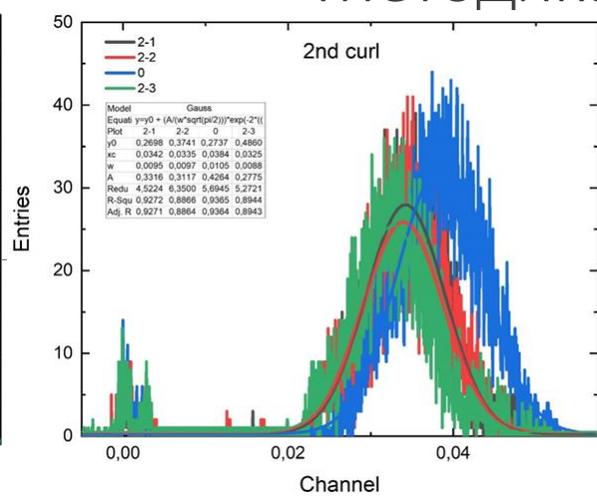
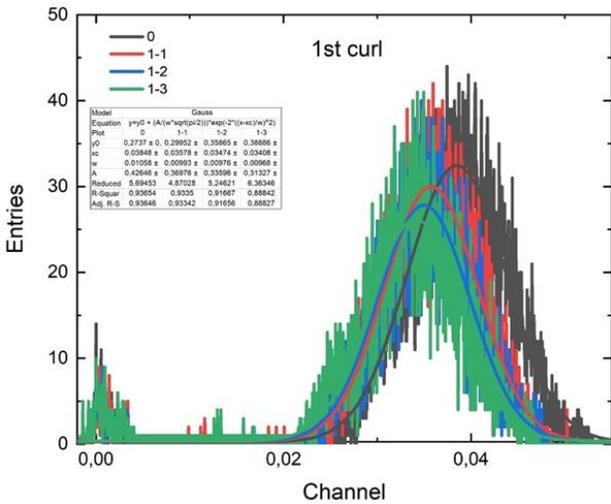




# Сравнение полученных данных



# Методика измерений

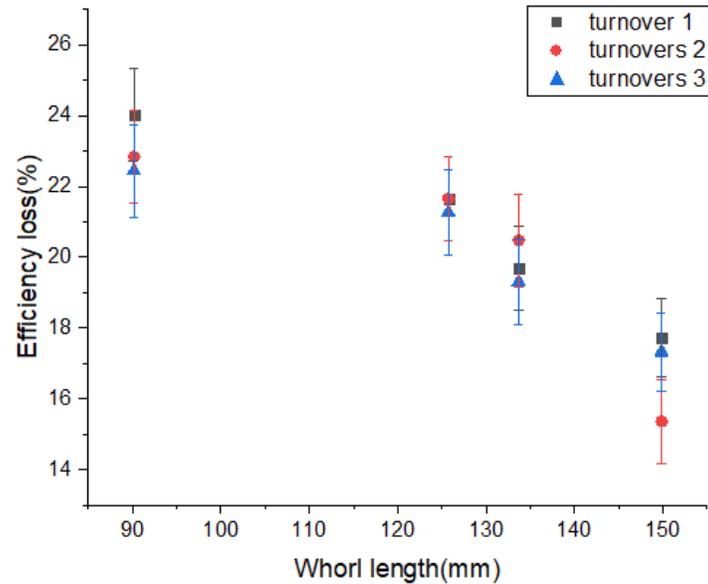


SG slow, fast сортировался путем соотношения общего количества вхождений  $(\eta(\%) = (1 - \frac{\langle \text{Entries}(l) \rangle}{\langle \text{Entries}_0 \rangle}) \times 100\%)$

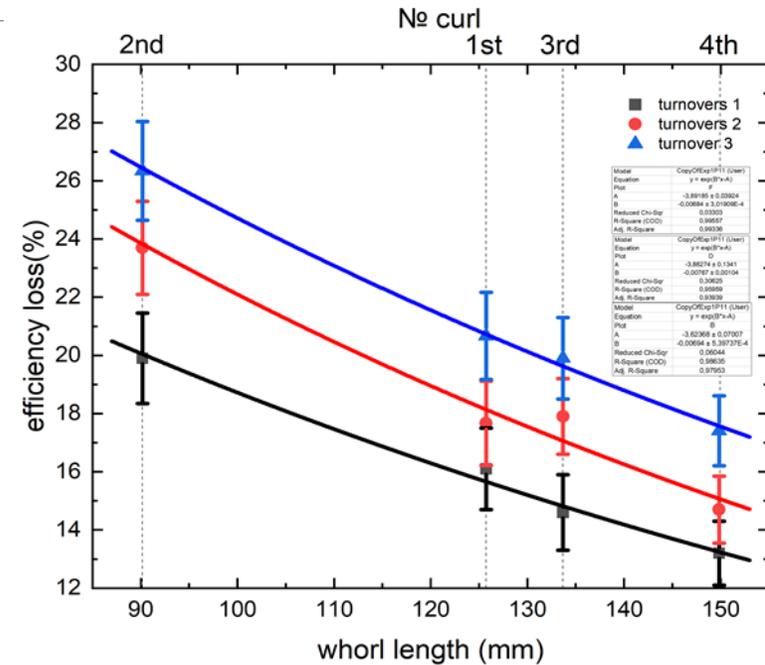
Каждая точка измерялась 5 раз =>  $\langle \text{Entries} \rangle$  через суммирование,  $\Delta \langle \text{Entries} \rangle$  найдена через погрешность прямых измерений  $t_{\alpha} N = 2,78$  =>  $\Delta \eta(\%)$  найдена через погрешность косвенных измерений

# Расчет потерь через положение пика

- S-G slow



## S-G fast



SG slow, fast сортировался путем соотношения общего количества вхождений ( $\eta(\%) = (1 - \frac{x_{max,n}}{x_{max,0}}) \times 100\%$ )

Выбиралась гистограмма со своим  $x_{max,n}$ ,  $\Delta x_{max,n}$  найдена из результатов фитирования  $\Rightarrow \Delta \eta(\%)$  найдена через погрешность косвенных измерений

# Выводы

---

- Изучена конструкция и назначение SPD детектора на NICA.
- Произведен обзор литературы посвященной подобным оптоволоконам
- Изучена работа осциллографа Lecroy, генератора, источника питания
- Получены графики зависимостей потерь от скручивания оптоволокон для SG-slow, SG-fast
- Были сравнены потери от скручивания SG-slow, SG-fast и Kuraray
- Планируется проведения измерений с остальными волокнами
- Разработаны 3D-модели элементов конструкции прототипов
- Для уточнения данных требуются дополнительные исследования