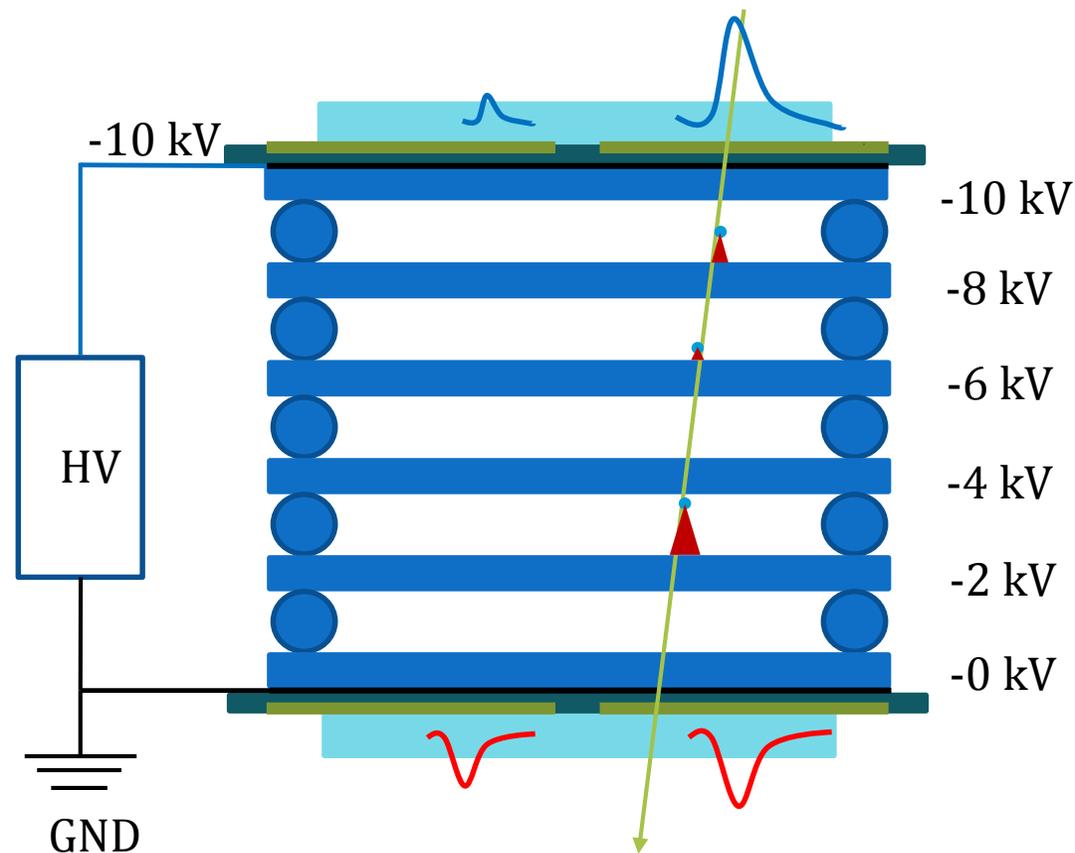


Изучение процессов формирования наведённого сигнала на стриповых считывающих электродах в многоззорной резистивной плоской камере.

Выполнил студент 409 группы
Столяров Александр Олегович
Научный руководитель Леонтьев В.В.
Консультант Бабкин В.А.

Многозазорная резистивная плоская камера

- МРПК представляет собой стек резистивных стеклянных пластин.
- Высокое напряжение прикладывается на внешние поверхности стека. По бокам стека находятся считывающие электроды.
- Пролетающая заряженная частица ионизирует газ, ионизация под действием электрического поля переходит в лавину.
- Резистивные пластины останавливают развитие лавины; они не влияют на распространение сигнала, индуцированного лавиной.
- Многозазорность делается для увеличения эффективности, а для достижения хорошего временного разрешения зазоры должны быть узкими.



Тестовый детектор

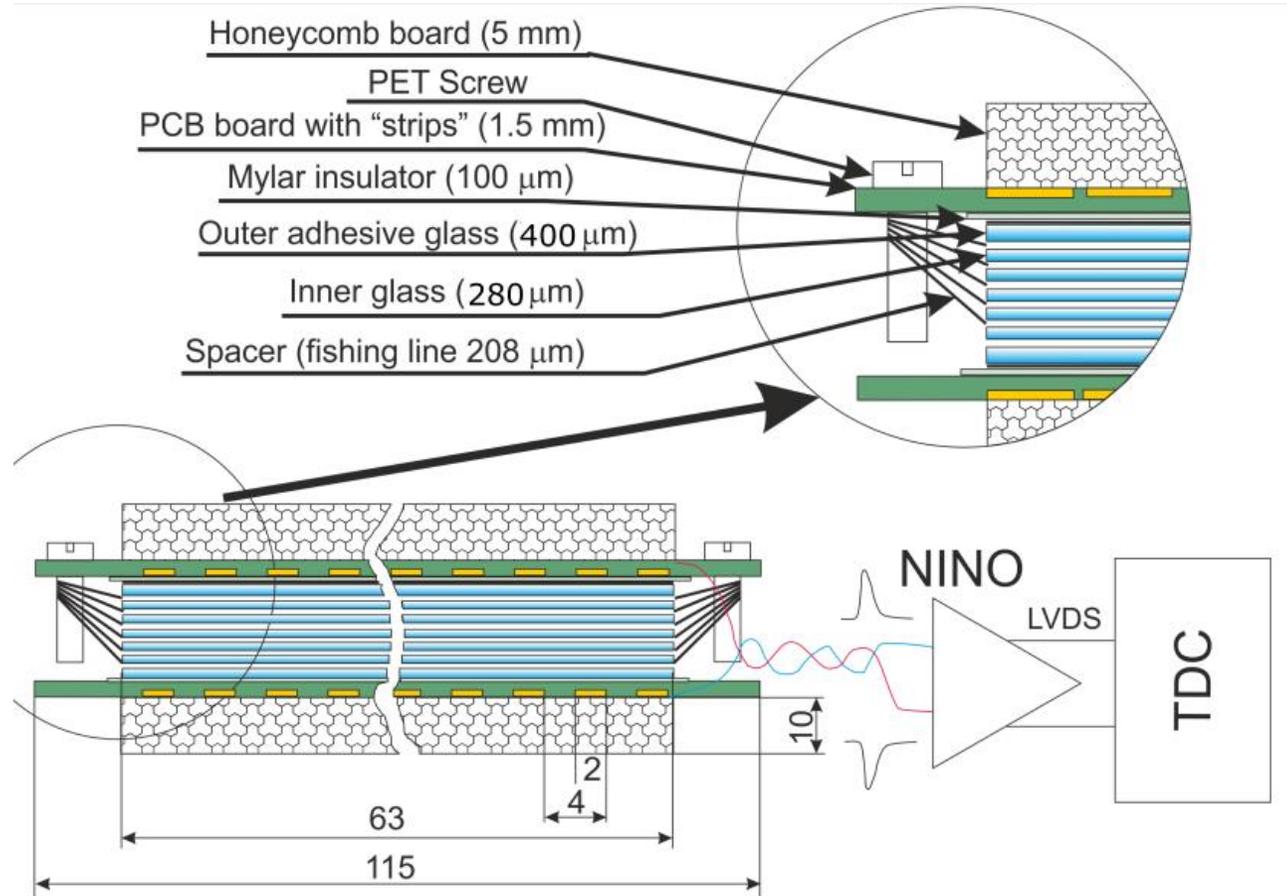
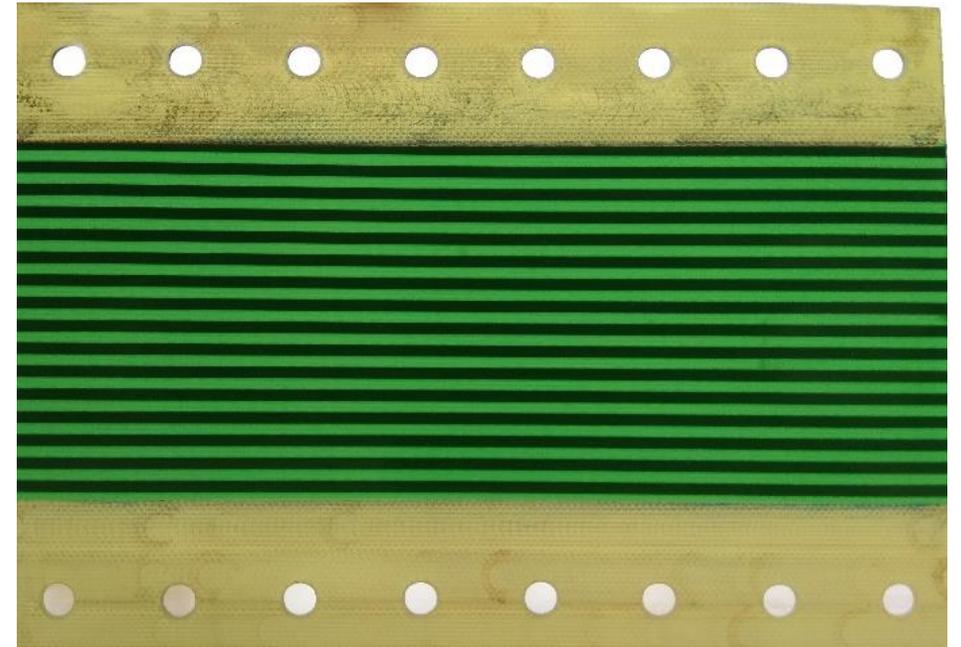


Схема детектора

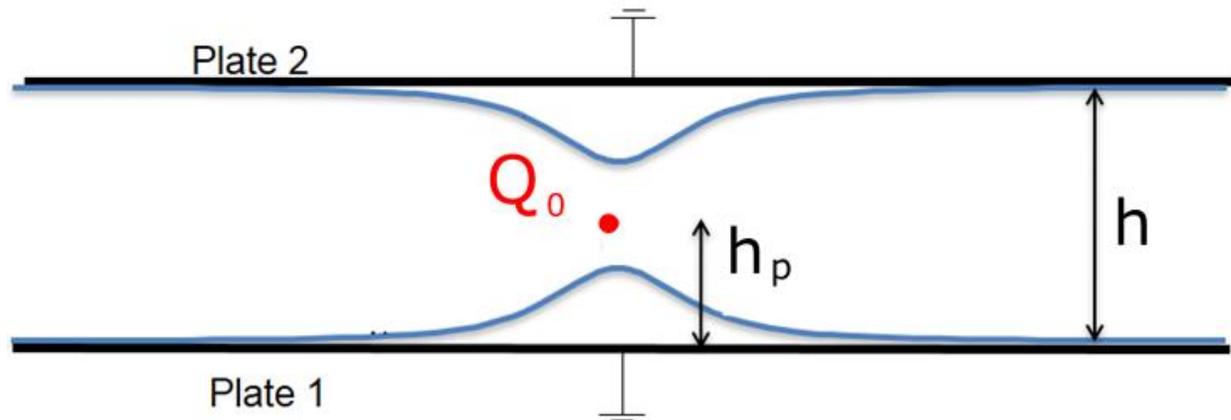


Печатная плата со считывающими полосами

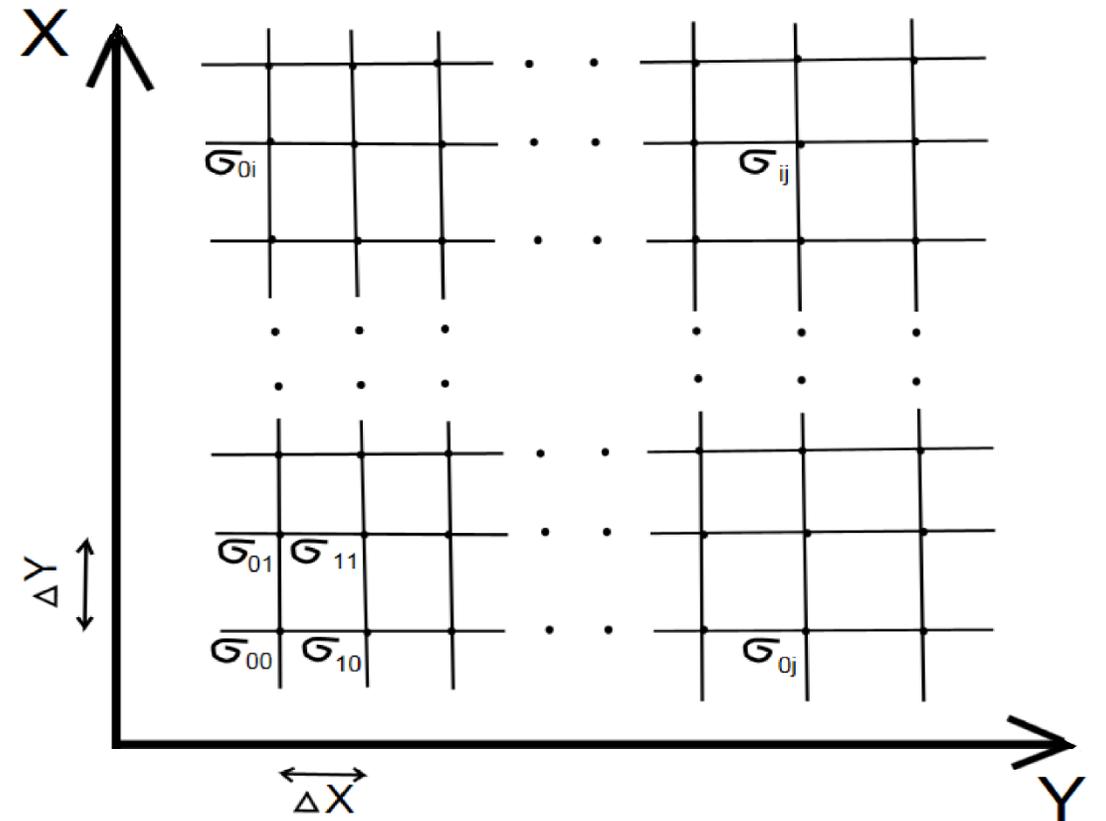
Распределение наведенного на считывающие электроды заряда

$$\sigma(r) = -\frac{Q_0}{2\pi} * \sum_{k=0}^{\infty} \left(\frac{2hk + h_p}{\left(r^2 + (2hk + h_p)^2\right)^{\frac{3}{2}}} - \frac{2h(k+1) - h_p}{\left(r^2 + (2h(k+1) - h_p)^2\right)^{\frac{3}{2}}} \right)$$

$$q_{ij}(h_p) = \Delta x * \Delta y * \sigma_{ij}(h_p)$$

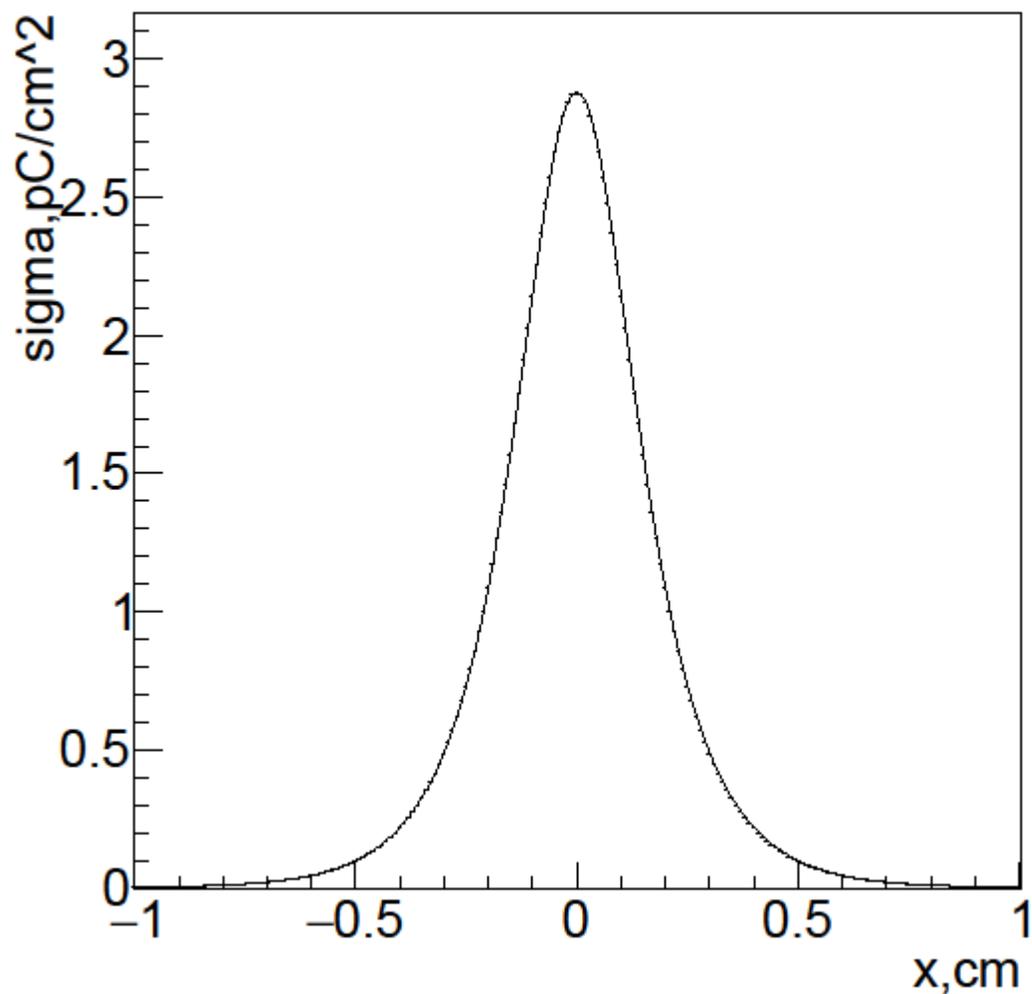


Распределение индуцированного заряда

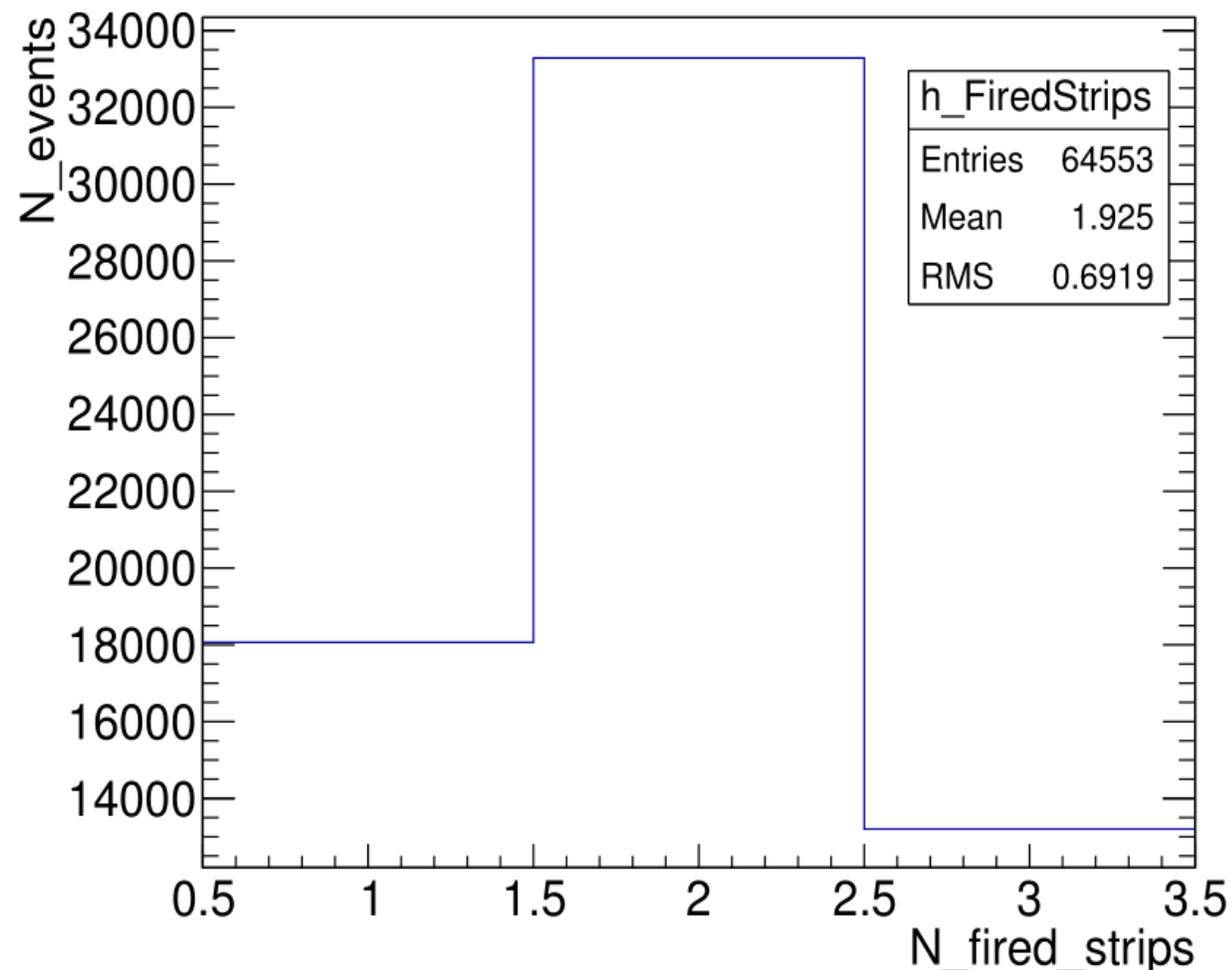


Прямоугольная сетка

Распределение наведенного на считывающие электроды заряда

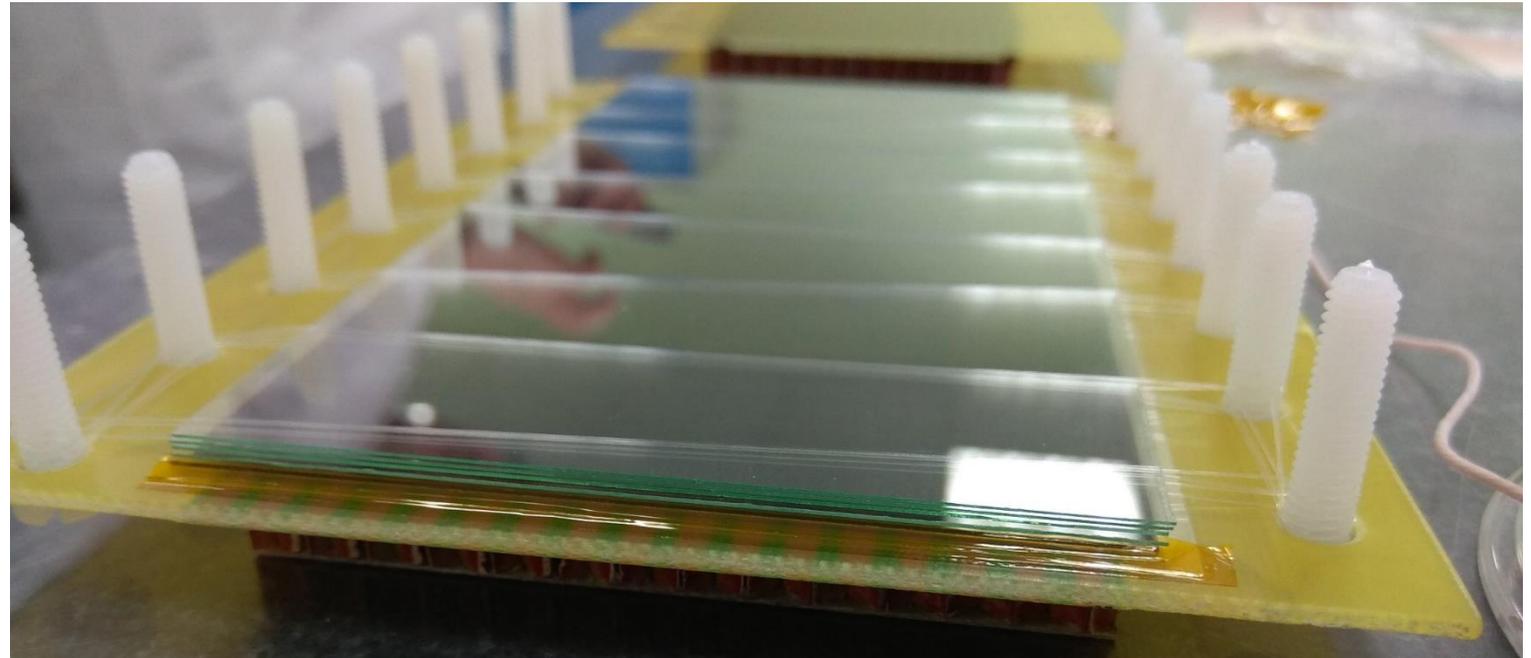
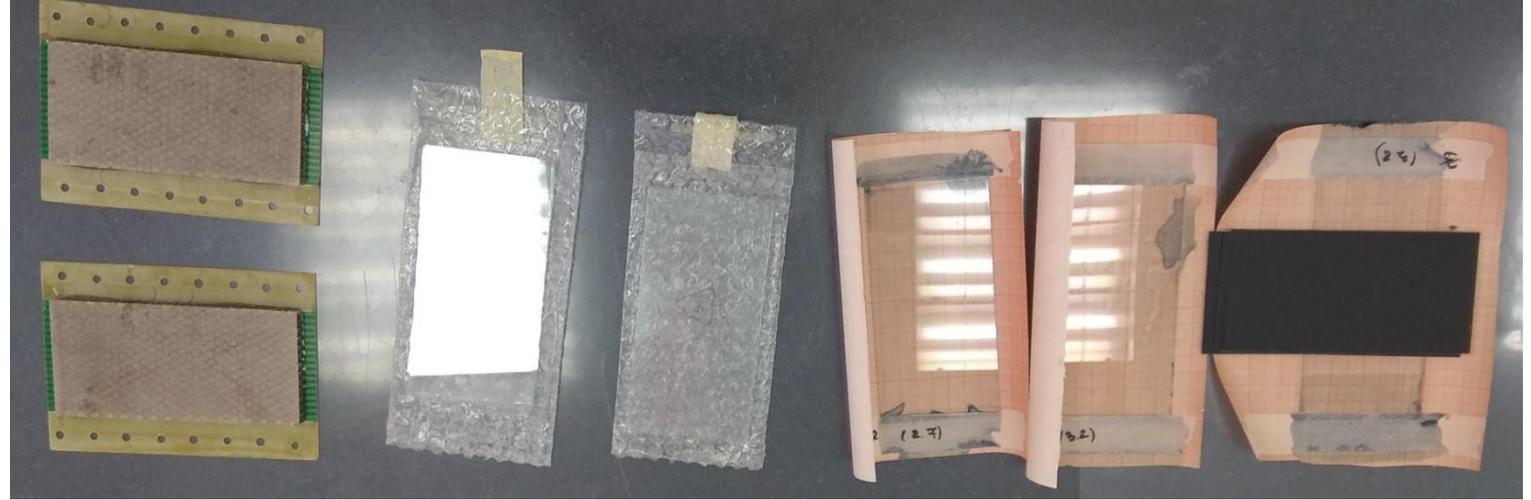


Распределение поверхностной плотности индуцированного заряда.

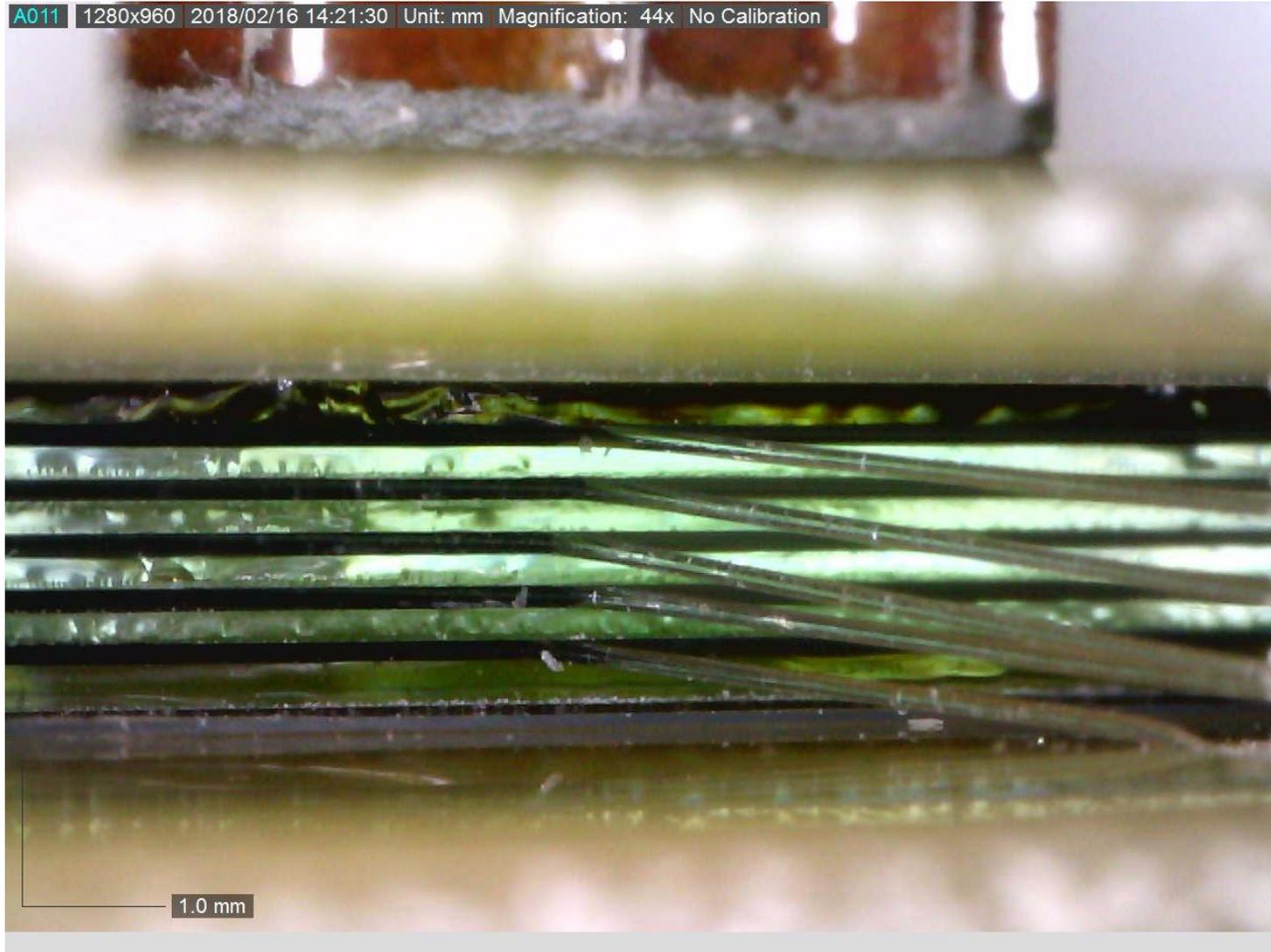


Зависимость количества событий от количества сработавших стрипов.

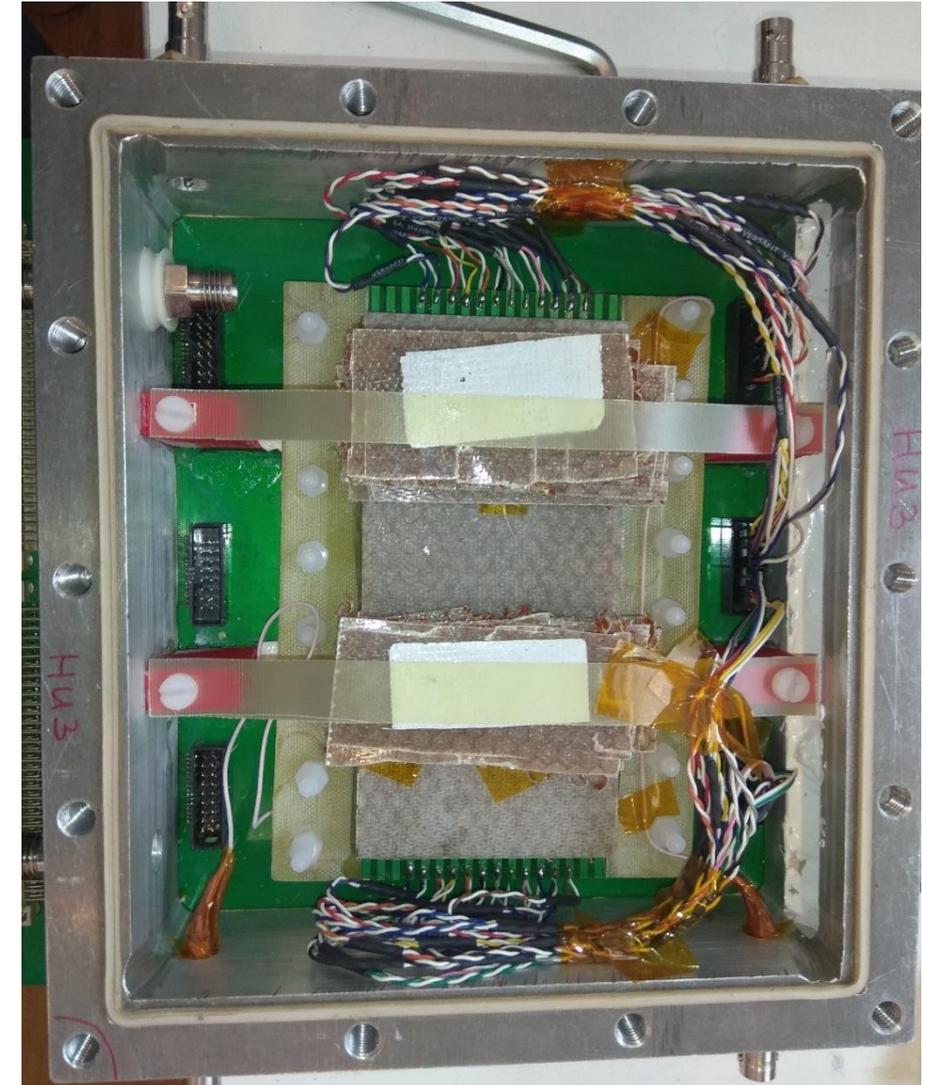
Сборка детектора



Проверка детектора и подготовка к тестированию



Проверка детектора на микроскопе
с 44-кратным увеличением



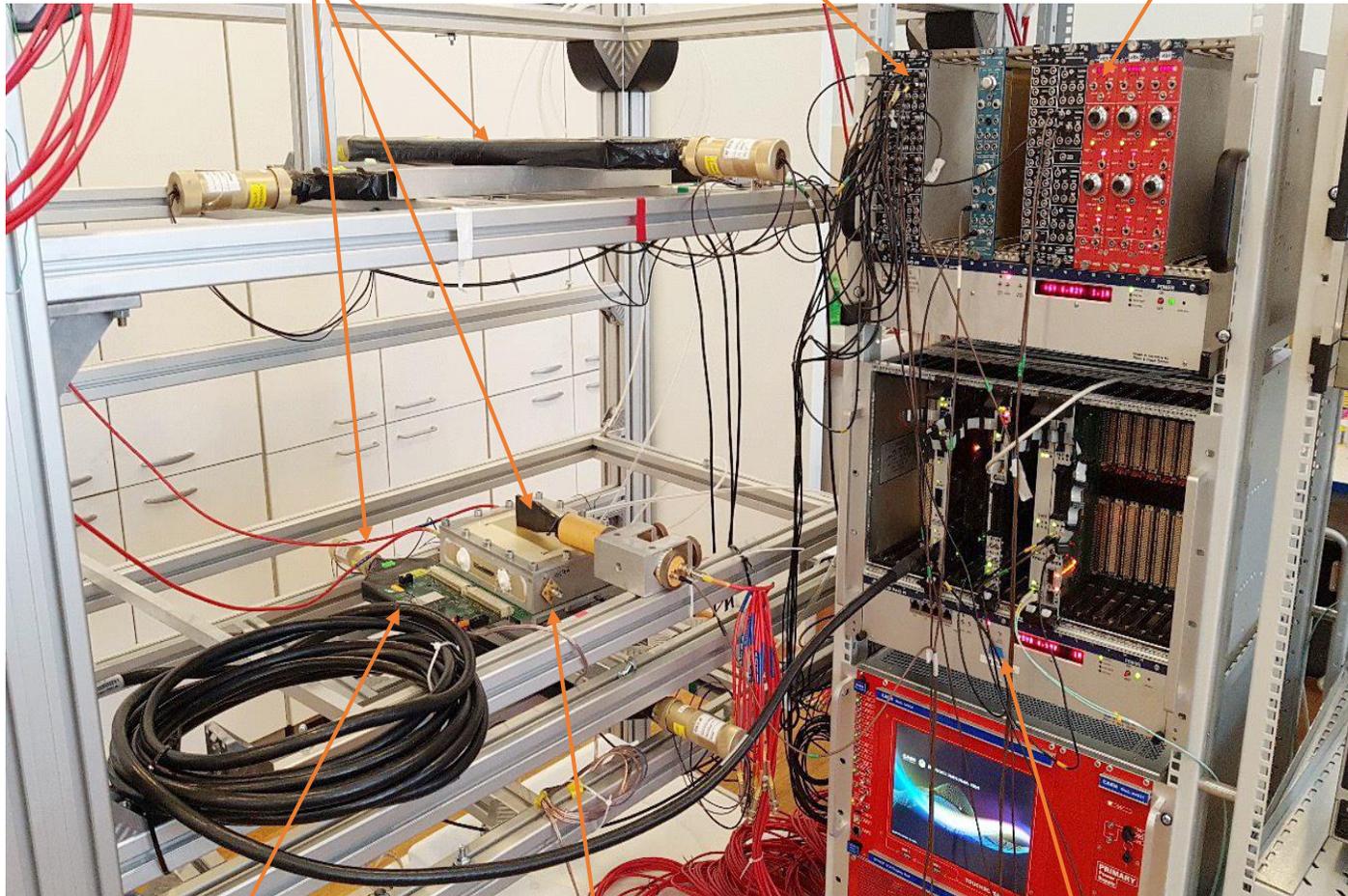
Установка детектора в
герметичном газовом боксе

Экспериментальная установка

Сцинтилляционный телескоп

Триггерная электроника

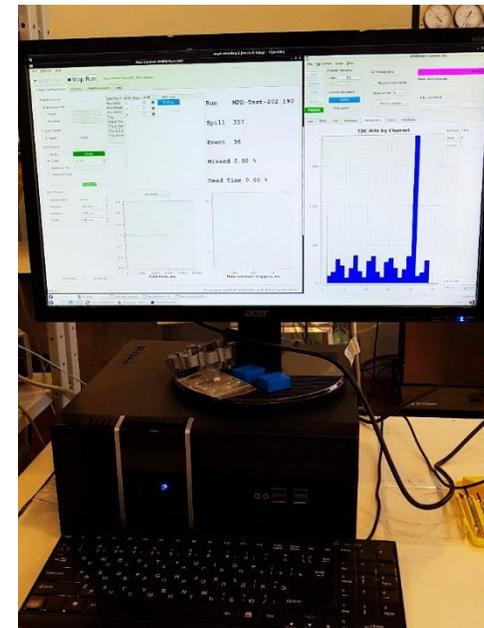
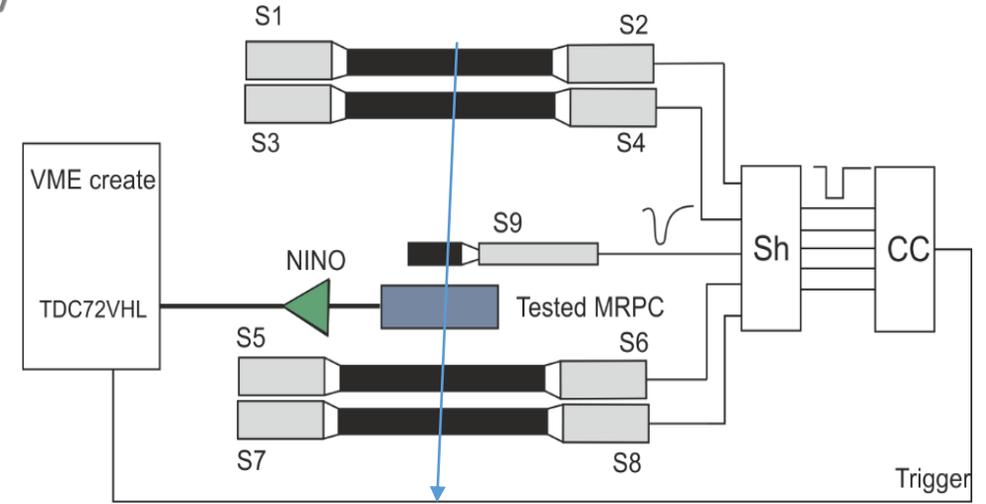
Высоковольтное питание



Усилитель-дискриминатор

Тестируемый MRPC

Крейт VME с электроникой сбора данных

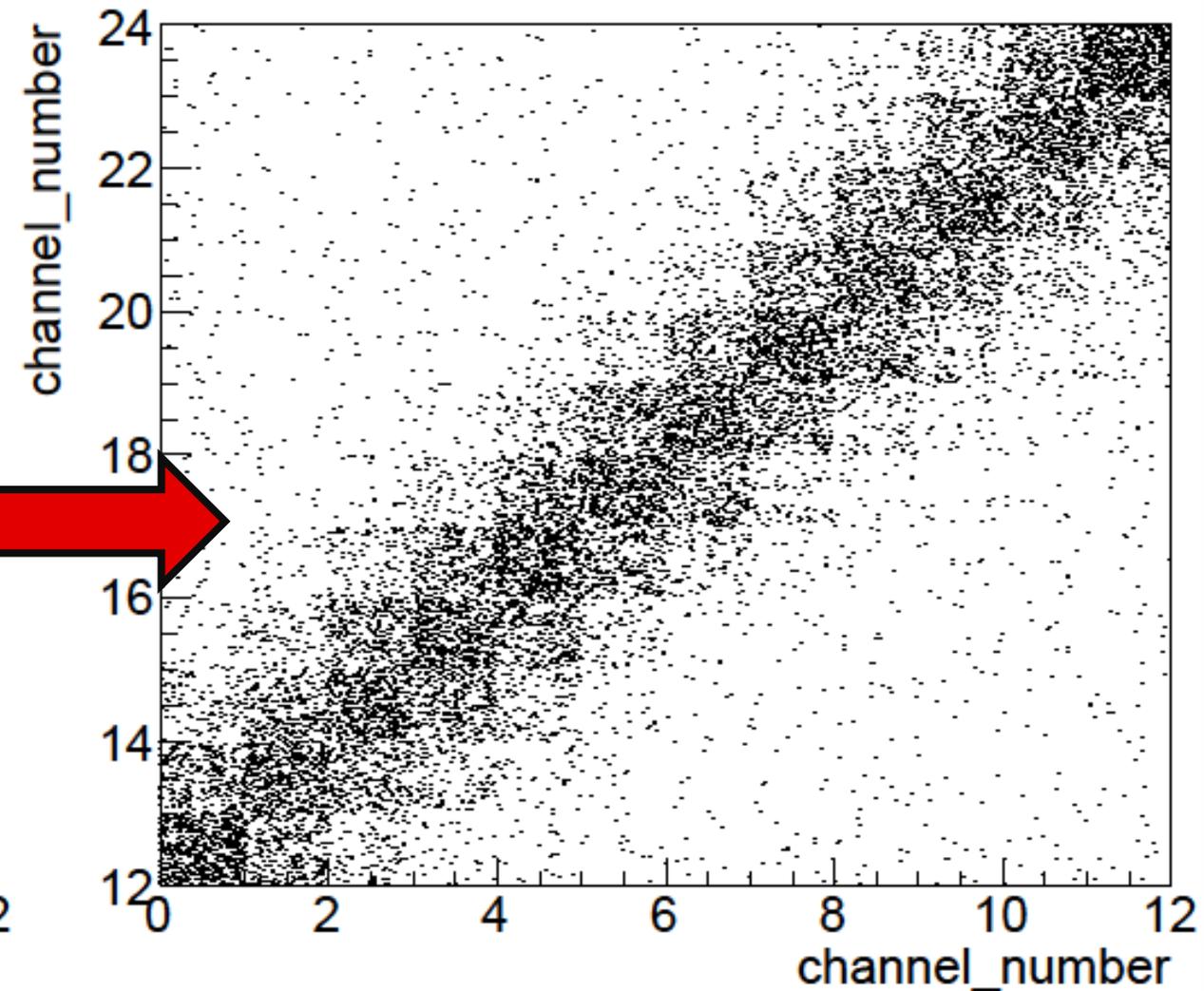
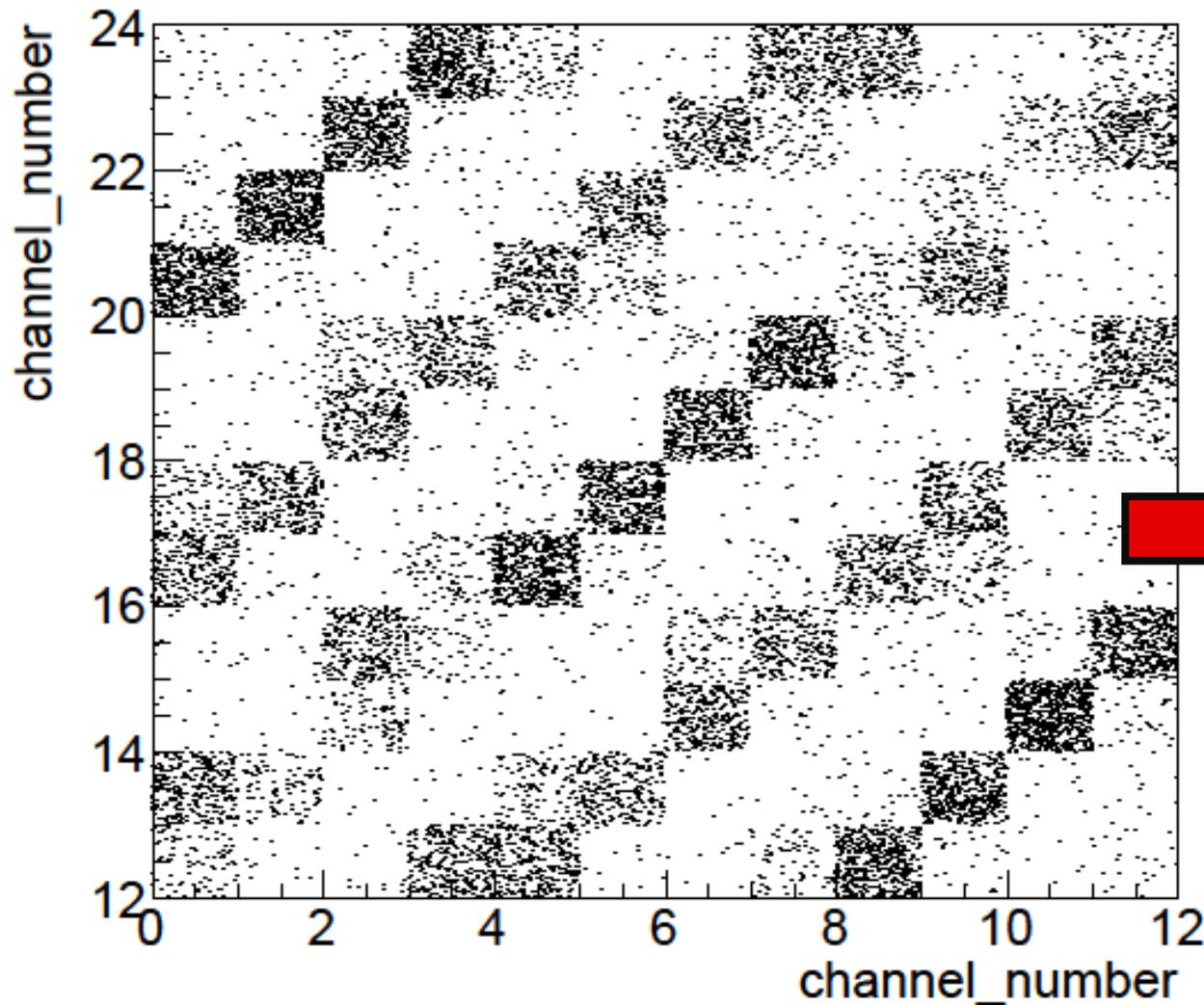


Система сбора данных, идентичная BM@N

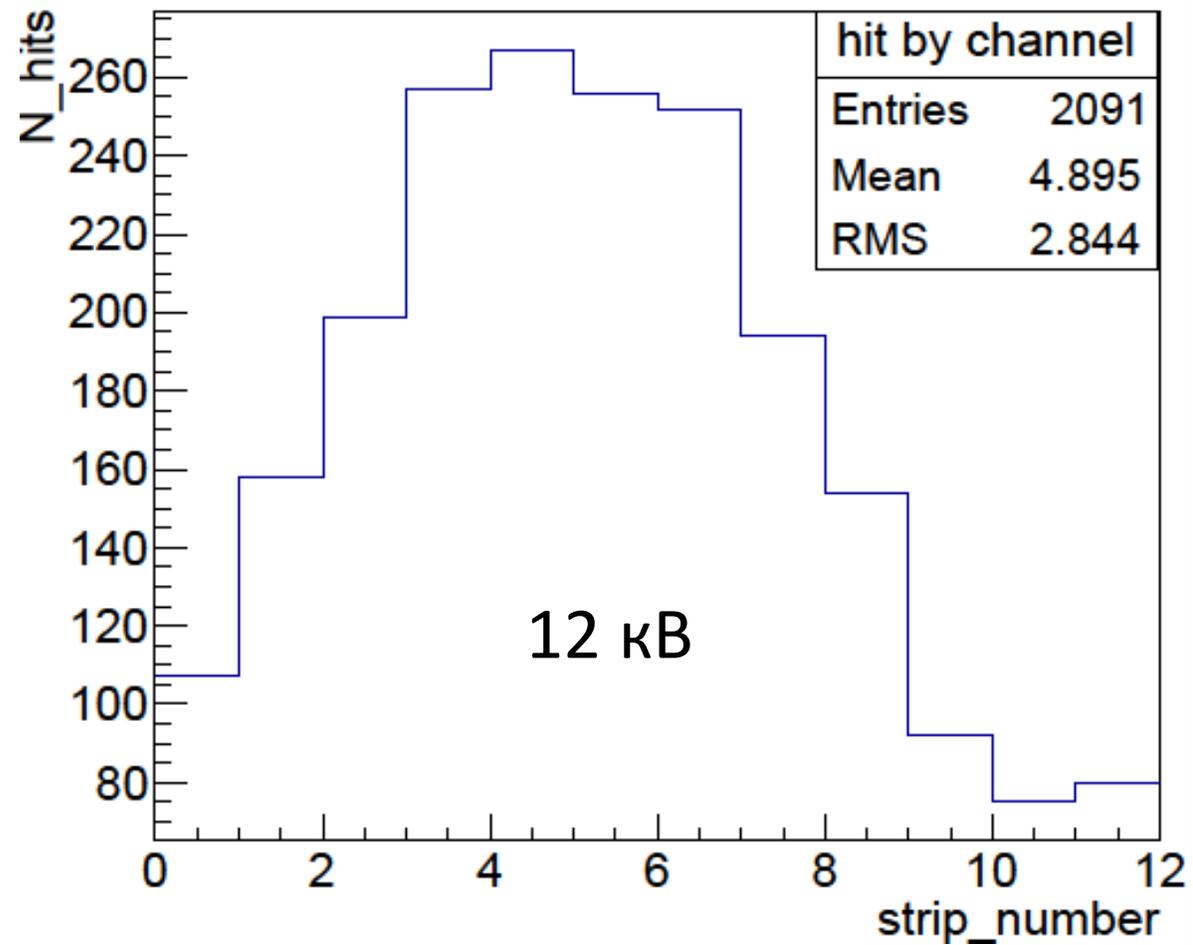
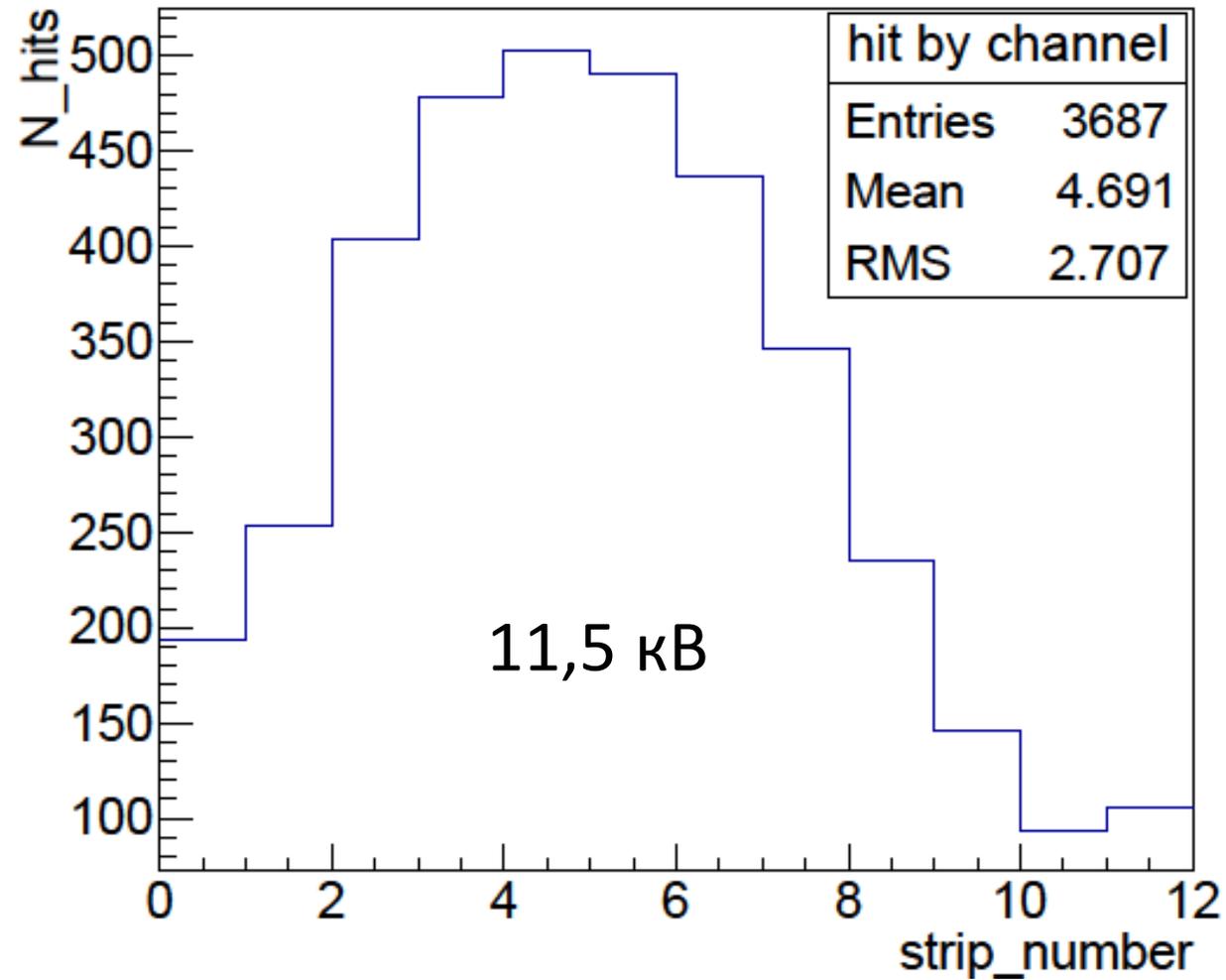


Газовая система для продувки MRPC смесью: $C_2H_2F_4 + SF_6 + i-C_4H_{10}$ (90/5/5)

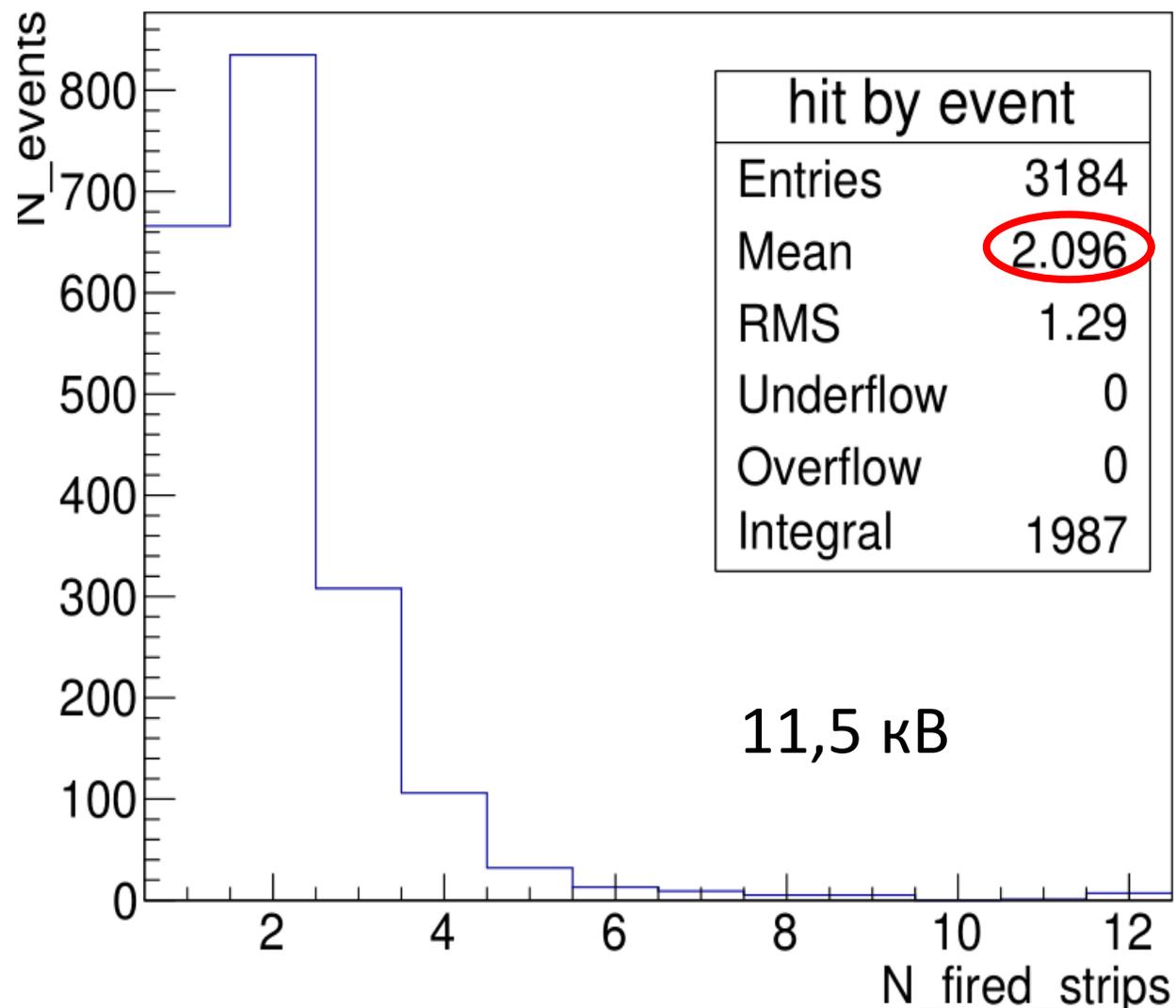
Нахождение соответствия между номером канала ВЦП и номером стрипа (mapping)



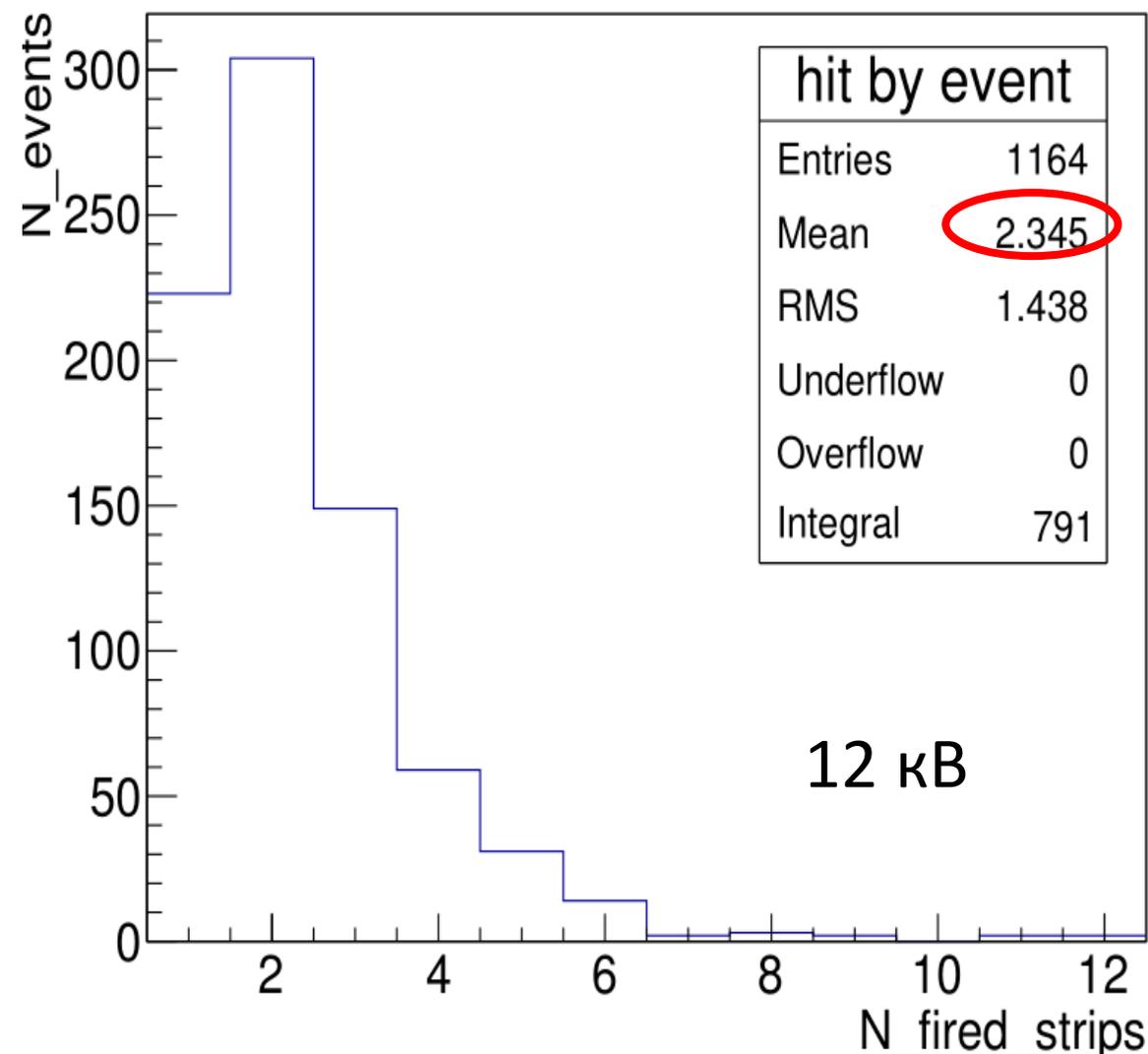
Распределение событий по стрипам



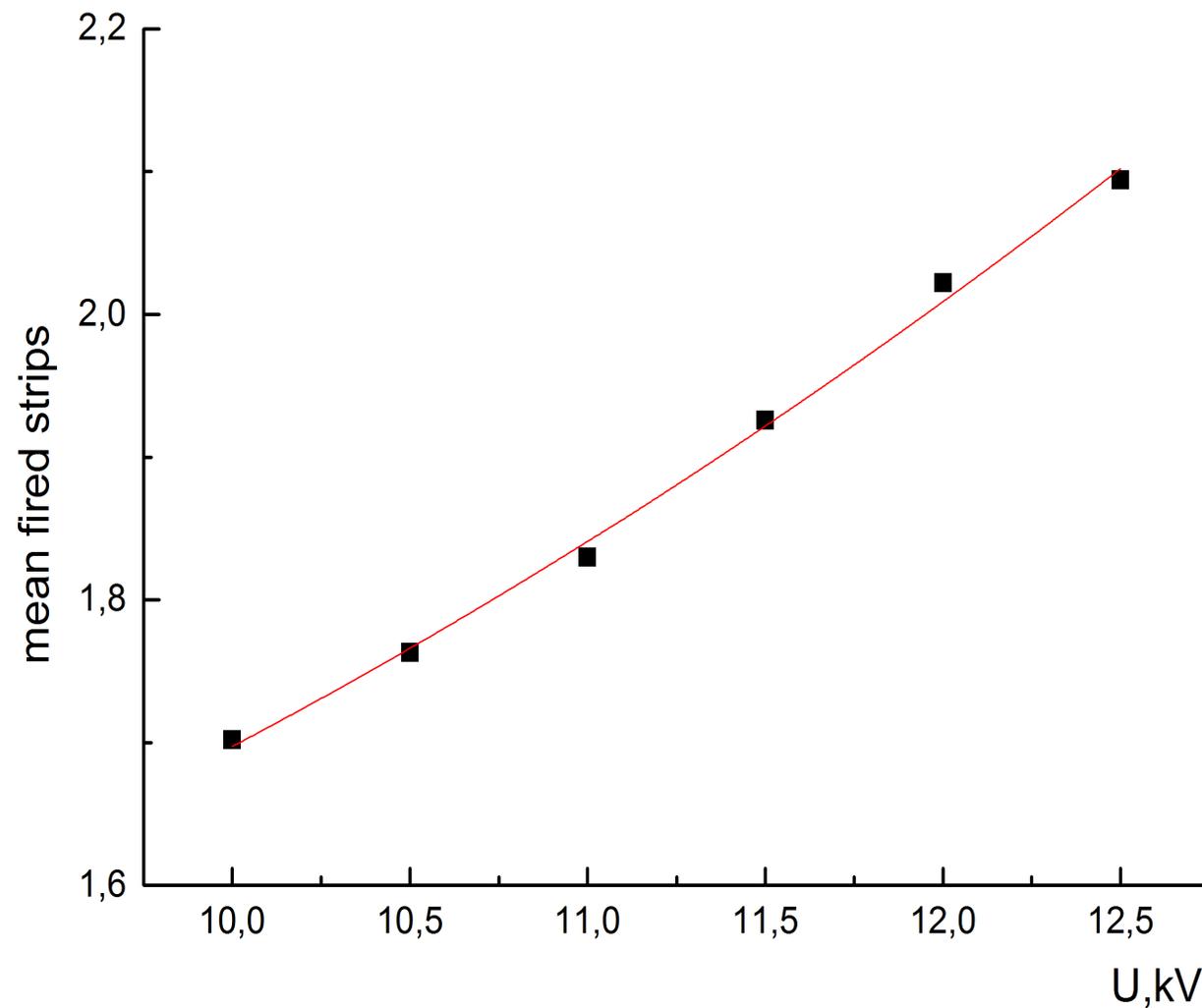
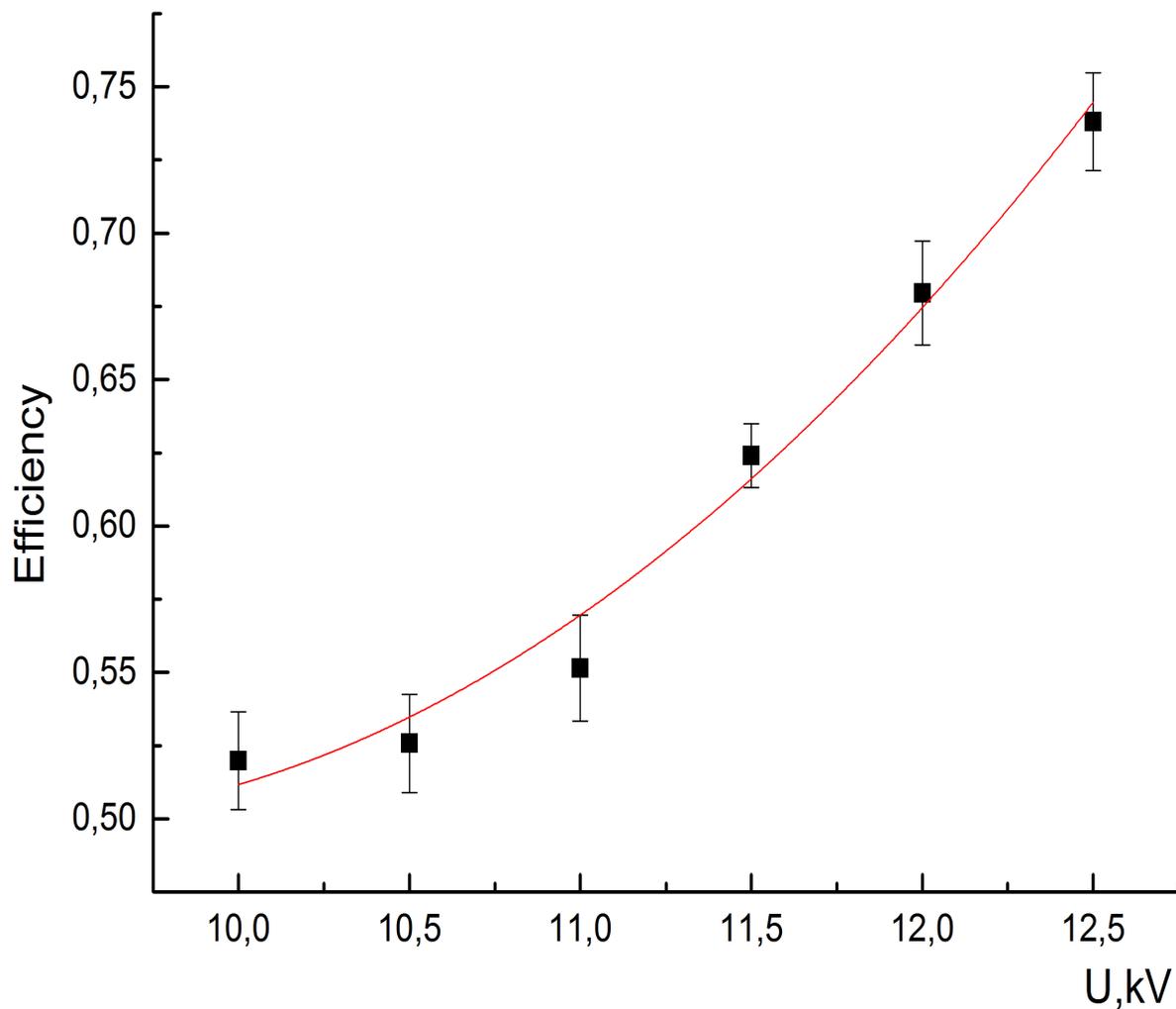
Среднее число сработавших стрипов и эффективность



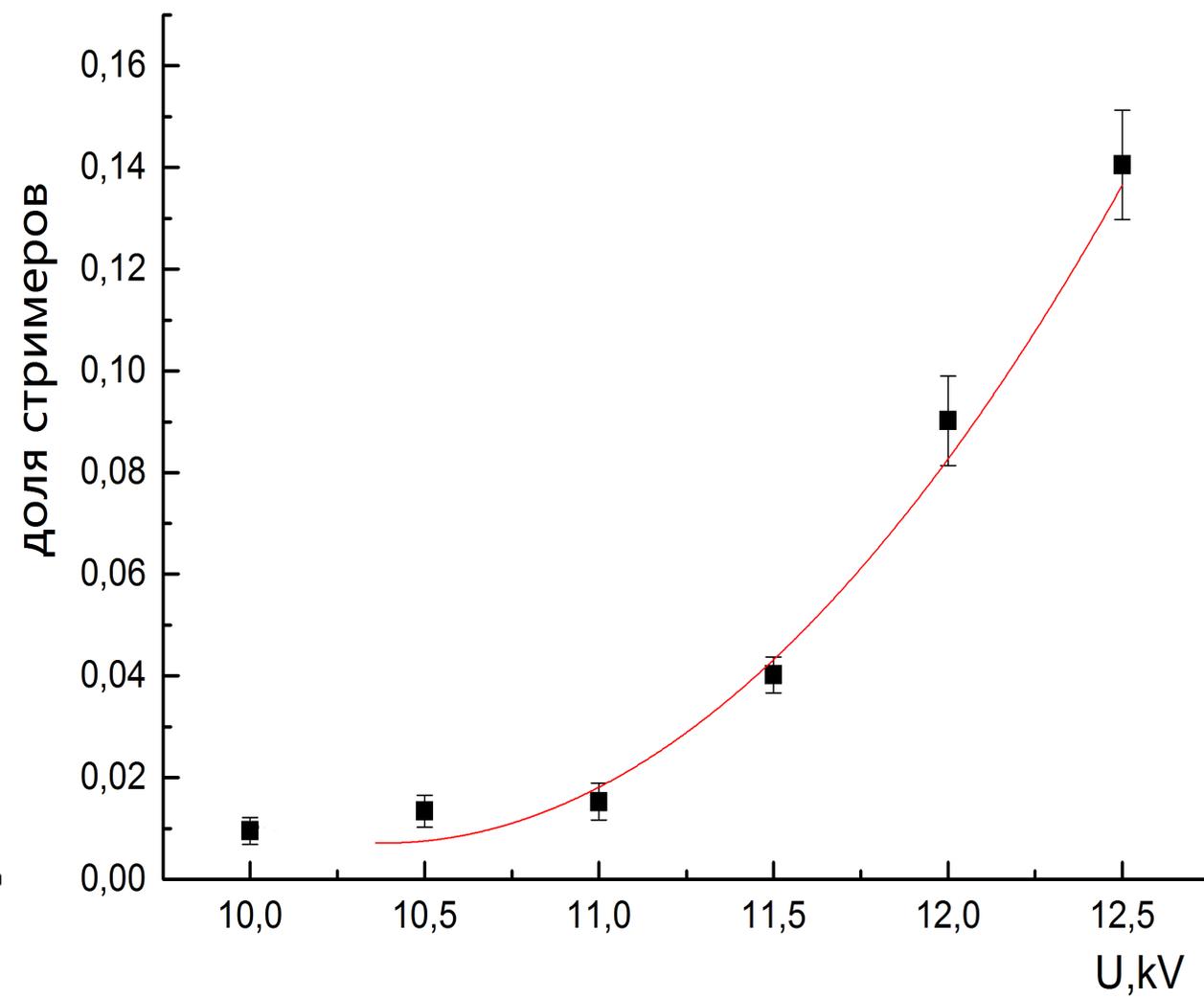
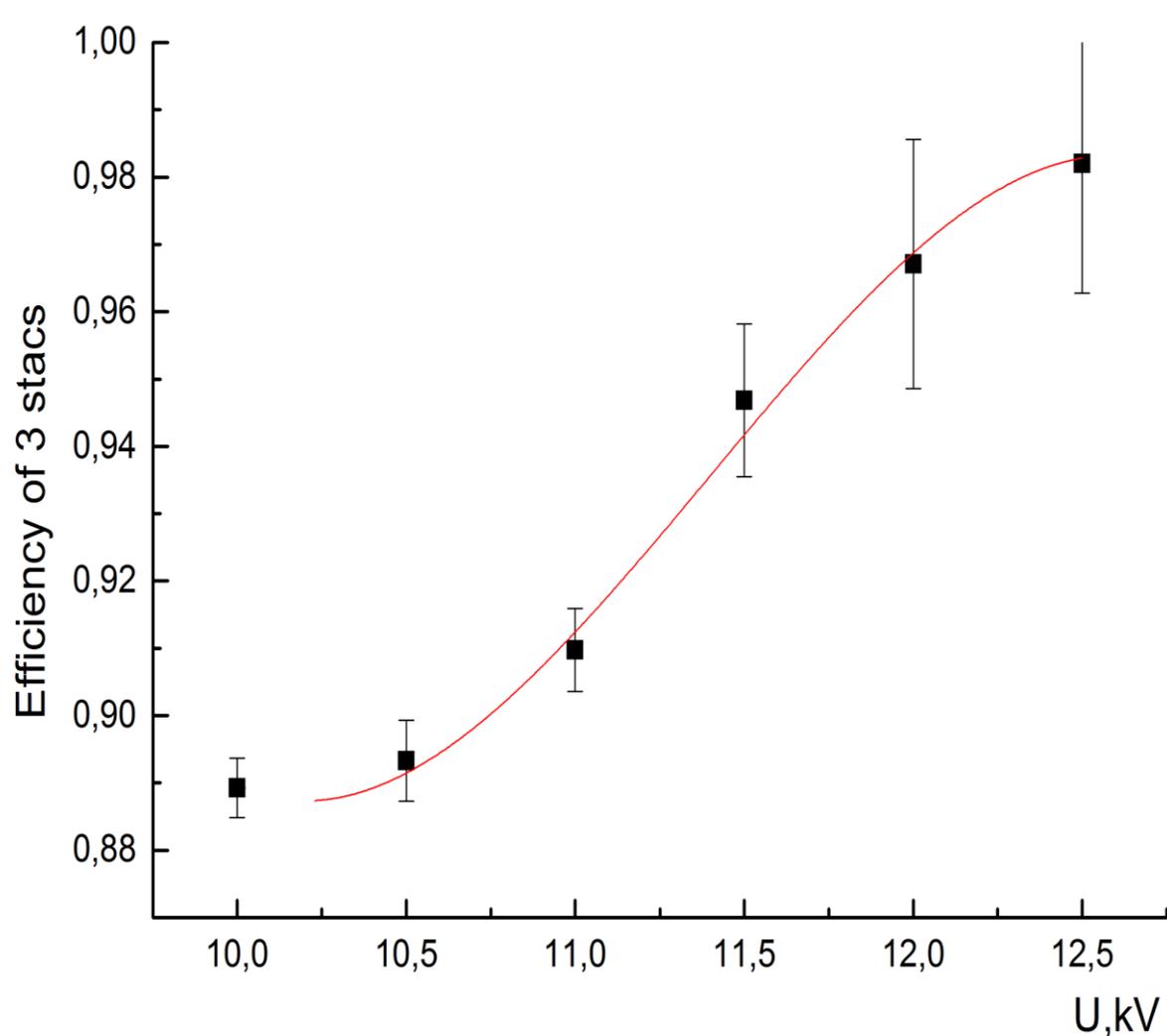
Эффективность 62,5%



Эффективность 68%



. Зависимость эффективности среднего числа сработавших стрипов от напряжения на детекторе.



Зависимости эффективности трёхстекового детектора и доли стримеров от напряжения питания.

Заключение

В рамках данной работы было экспериментально изучено распределение индуцированного сигнала на стриповых электродах в многозазорной резистивной плоской камере, а также был сделан его теоретический расчёт. Экспериментальные результаты близки к расчётным, но немного превышают их. Это, вероятно, связано с тем, что при расчётах не учитывались поперечная диффузия электронов и кросс-токи между стрипами.

Планируется дальнейшее изучение множественного срабатывания каналов МРПК, чтобы в дальнейшем применить результаты к детекторам, которые будут использоваться в MPD.

Спасибо за внимание!