

# Измерения абсолютного значения мощности СВЧ излучения, инициируемого гиротроном в экспериментах по напылению веществ на пластины кварца и молибдена

Укрюков Г.В.<sup>1</sup> , Малахов Д.В.<sup>2</sup>, Степахин В.Д.<sup>2,3</sup>, Скворцова Н.Н.<sup>2,4</sup>

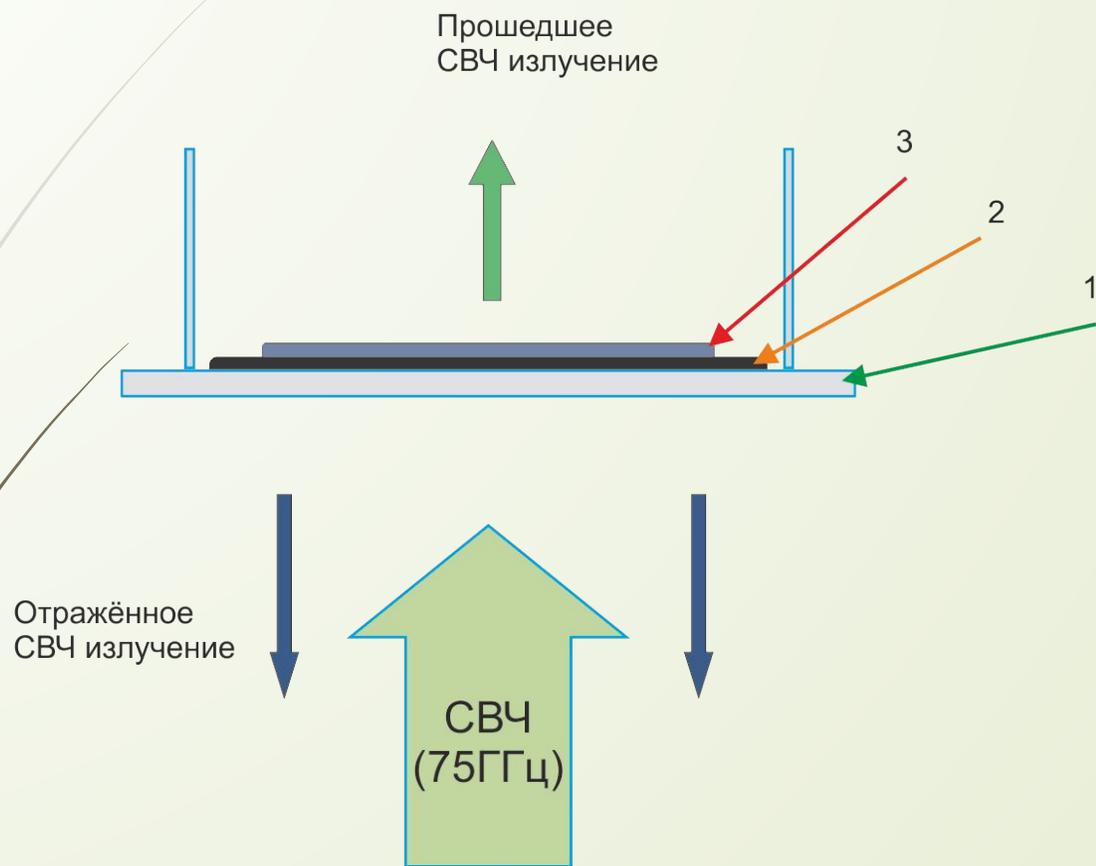
<sup>1</sup>Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Москва

<sup>2</sup>Институт общей физики имени А.М. Прохорова РАН, Москва

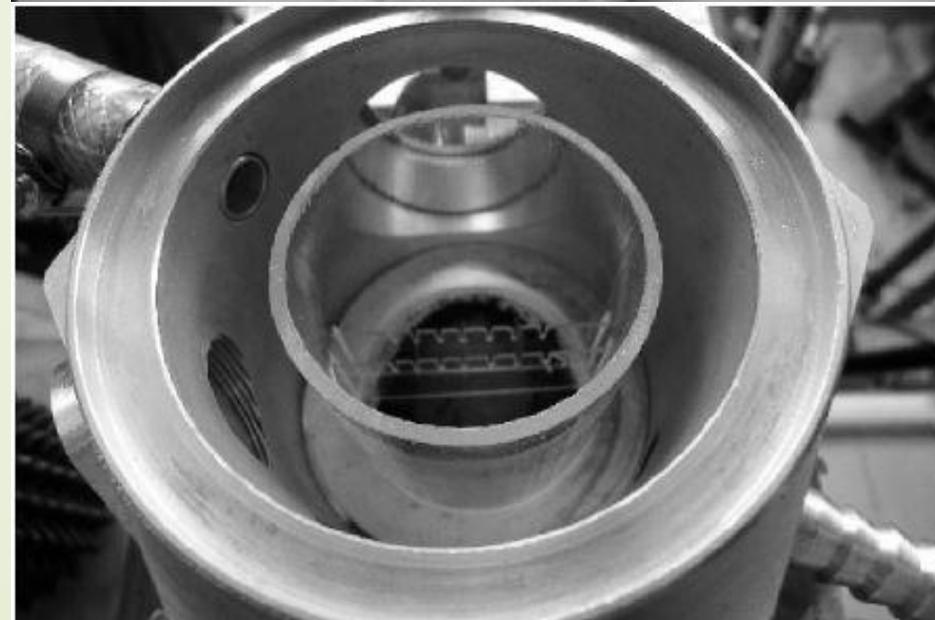
<sup>3</sup>ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва

<sup>4</sup>НИЯУ МИФИ, Москва

# Суть эксперимента



1. Кварцевая пластина
2. Изолирующий слой порошка бора
3. Смесь порошков бор - молибден

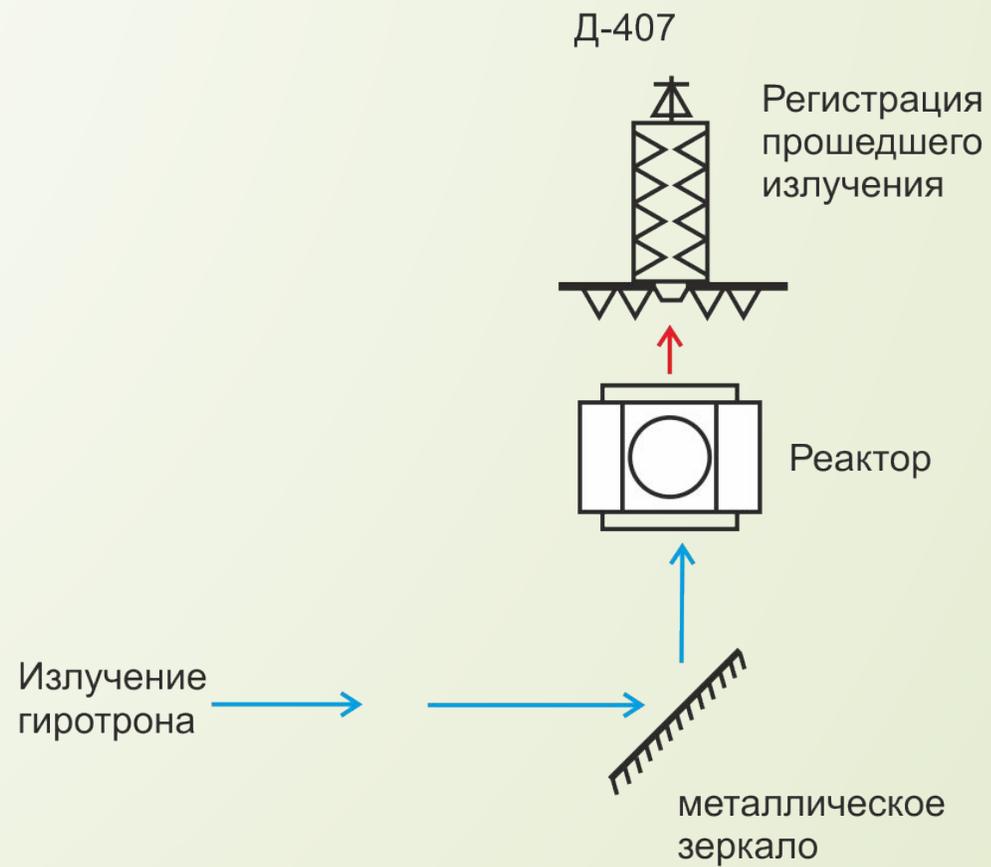




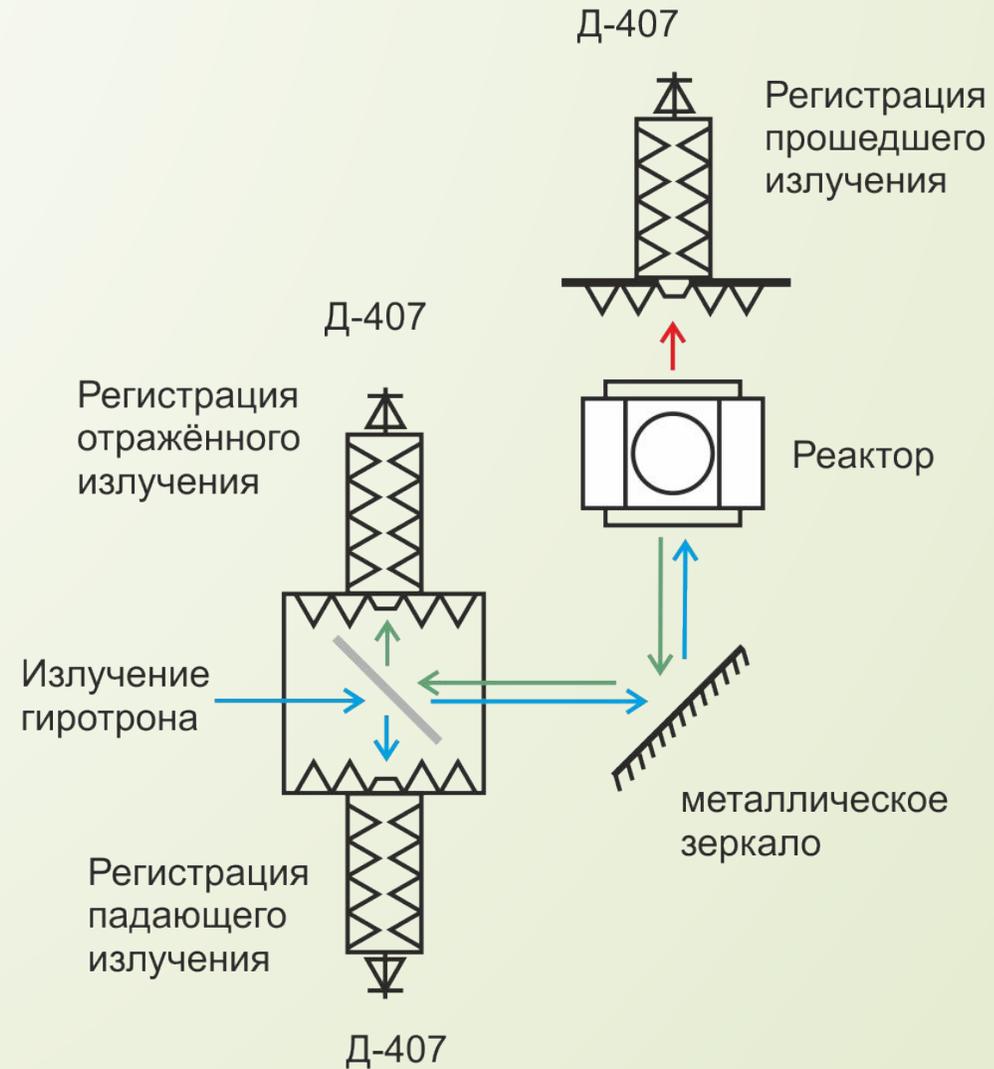
# Что мы хотим знать?

- Каков энергетический порог запуска химических реакций?
- Каков процент поглощения в результате напыления?
- Насколько этот процесс повторяем?

# Балансные измерения



# Балансные измерения



# Преобразования

- ▣ Характеристика детекторов Д-407 линейна и представлена следующим выражением

$$P/P_0 = 0.0168U + 0.16$$

- ▣  $P_0$  - абсолютная мощность
- ▣  $U$  – напряжение с АЦП
- ▣  $P.in$  - падающая мощность
- ▣  $P.re$  – отражённая мощность
- ▣  $P.out$  – прошедшая мощность
- ▣  $P.abs$  – поглощённая мощность

$$P.abs = P.in - P.re - P.out - P.dis$$

- ▣  $P.m$  – мощность, полученная с калориметра

# Преобразования

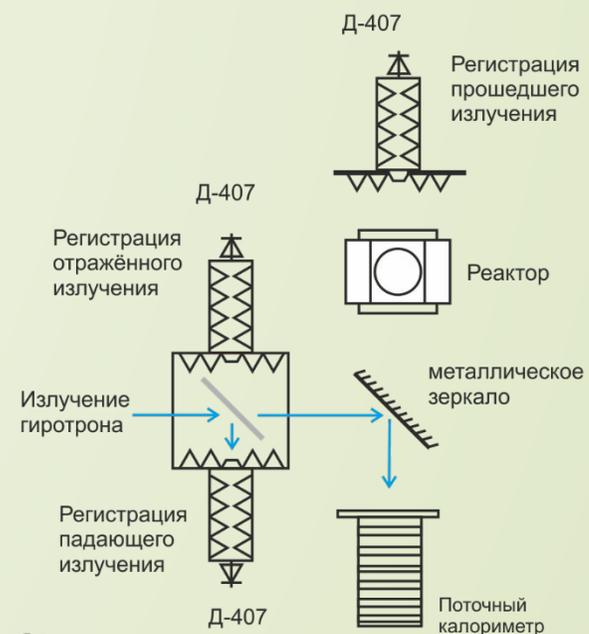
- Характеристика детекторов Д-407 линейна и представлена следующим выражением

$$P/P_0 = 0.0168U + 0.16$$

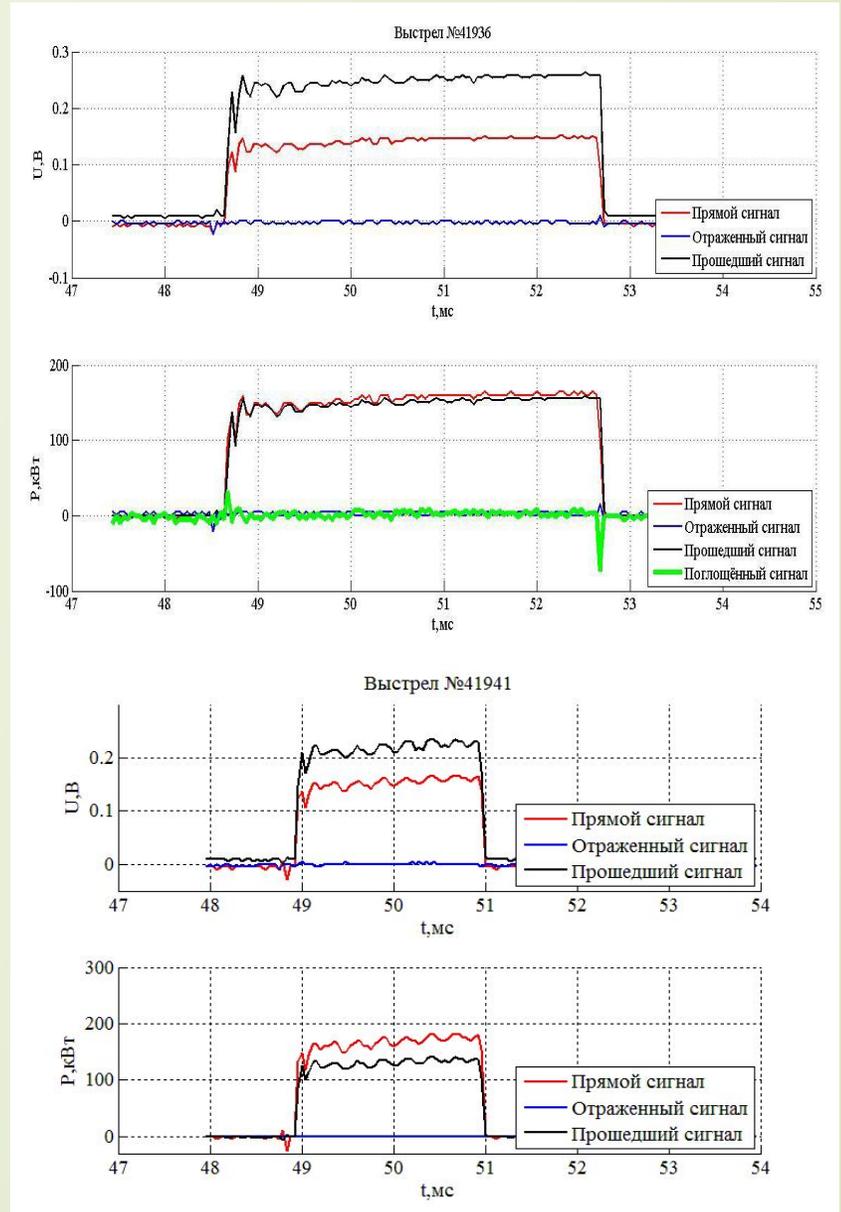
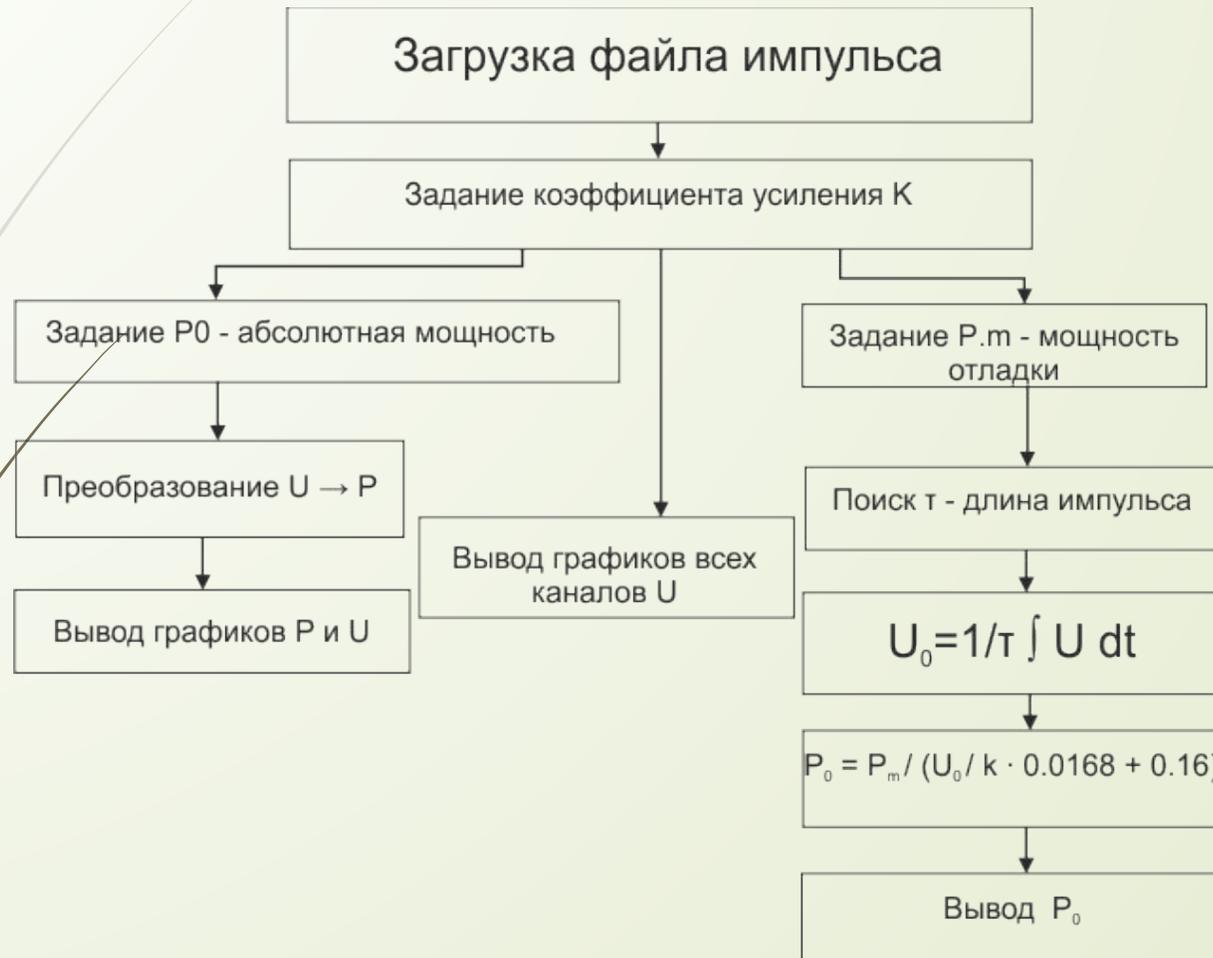
- $P_0$  - абсолютная мощность
- $U$  - напряжение с АЦП
- $P.in$  - падающая мощность
- $P.re$  - отражённая мощность
- $P.out$  - прошедшая мощность
- $P.abs$  - поглощённая мощность

$$P.abs = P.in - P.re - P.out - P.dis$$

- $P.m$  - мощность, полученная с калориметра

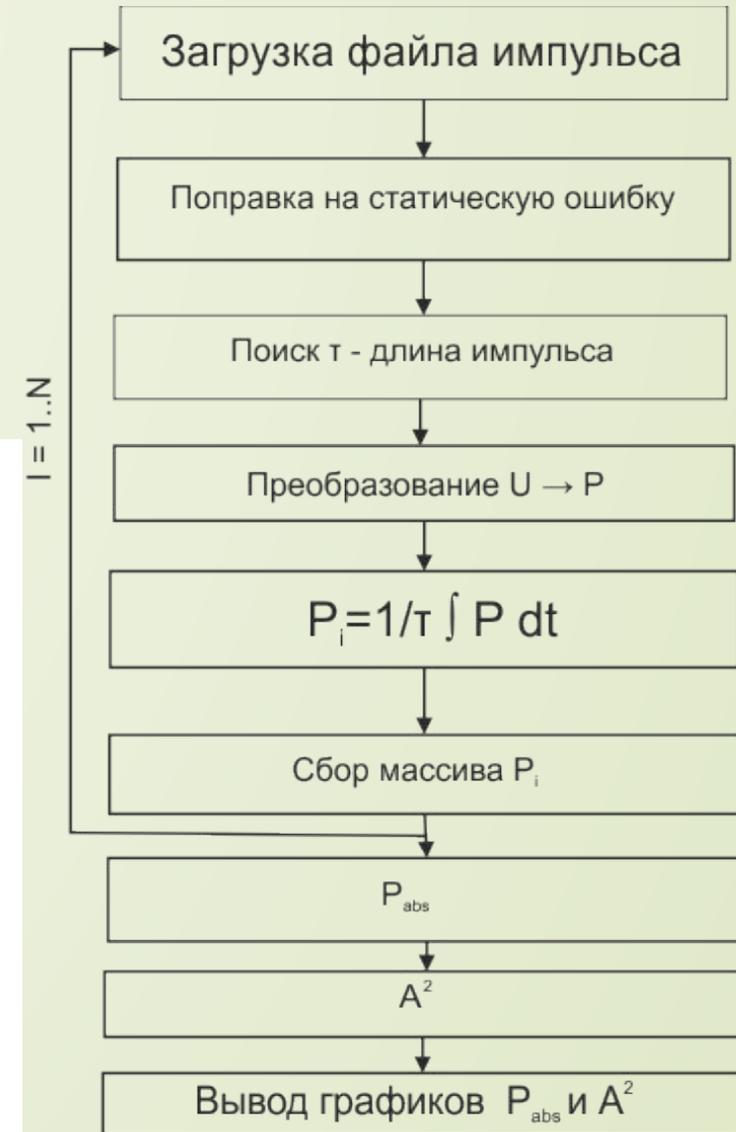
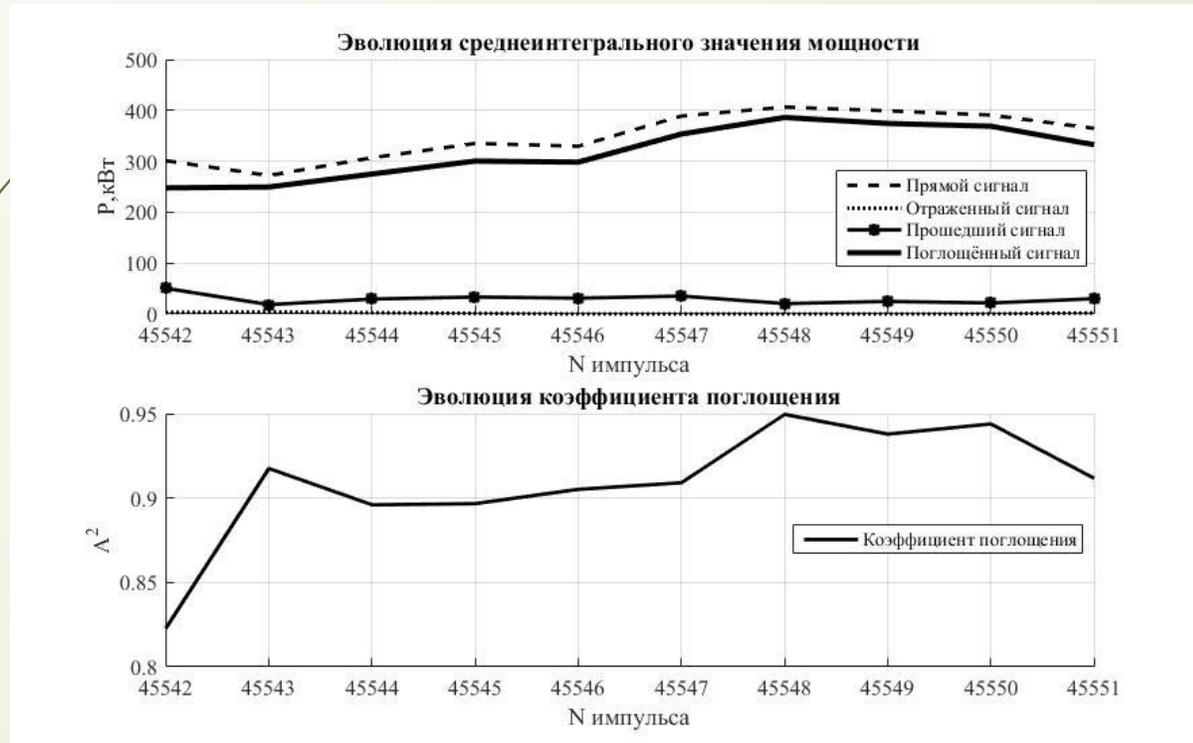


# Модуль отладки



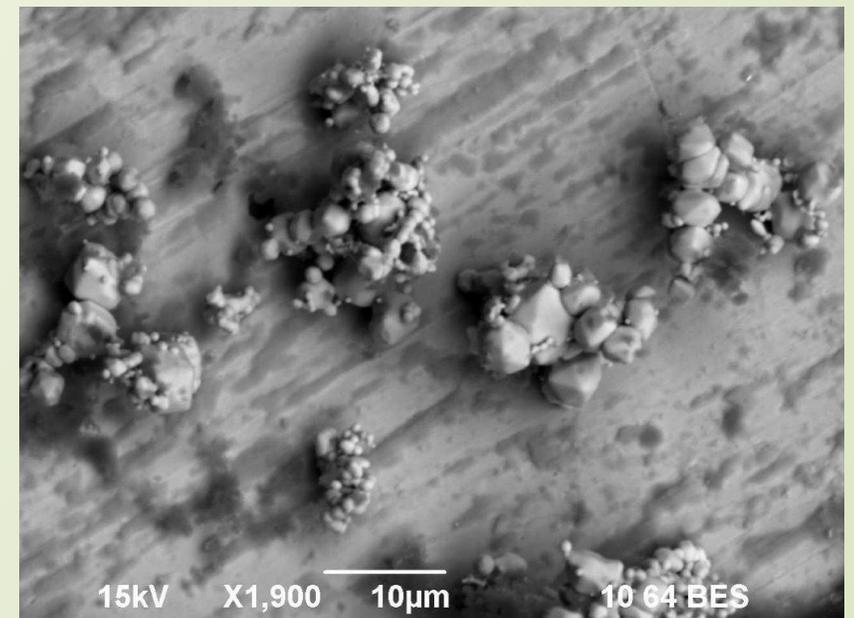
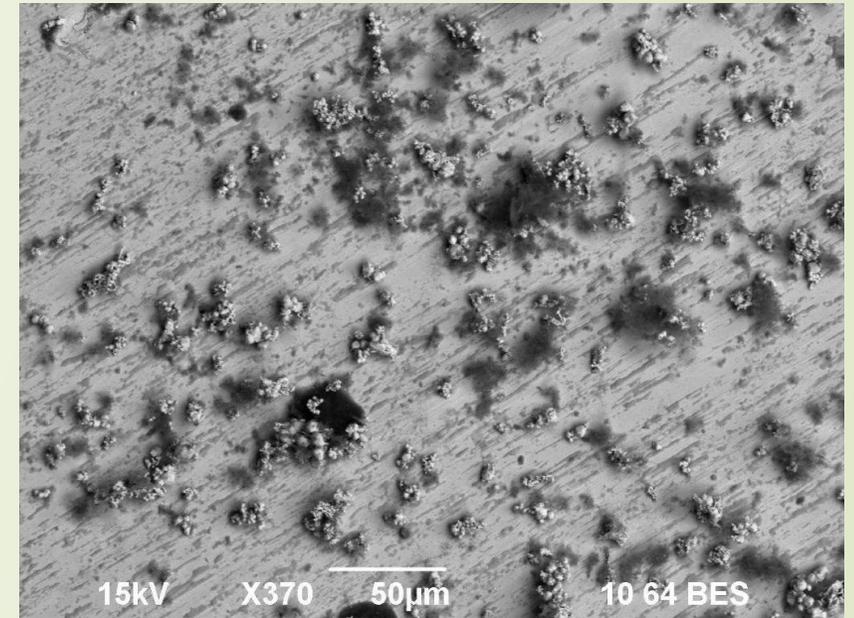
# Модуль обработки серии импульсов

Эксперимент по напылению веществ на пластины молибдена (2мс)



# ВЫВОДЫ

- Разработан программный код, позволяющий в полуавтоматическом режиме рассчитать параметры калибровки
- Разработан программный код обработки серии выстрелов для оценки эволюции коэффициента поглощения в течение экспериментальной сессии
- С помощью разработанных алгоритмов проведён анализ эксперимента по напылению веществ на пластинки молибдена и кварца.
- Преодолён энергетический порог инициации реакции (250кВт)
- Получен удовлетворительный результат по устойчивости поглощения.
- Коэффициент поглощения составил  $90\pm 5\%$



**ПРЕЗЕНТАЦИЯ ОКОНЧЕНА**



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**