

Распределённая калибровка сканера зондового микроскопа в нанометровом диапазоне

Ростислав Лапшин, эл. почта: rlapshin@yahoo.com

*НИИ Физических проблем им. Ф. В. Лукина,
г. Зеленоград*

Черноголовка, 2011

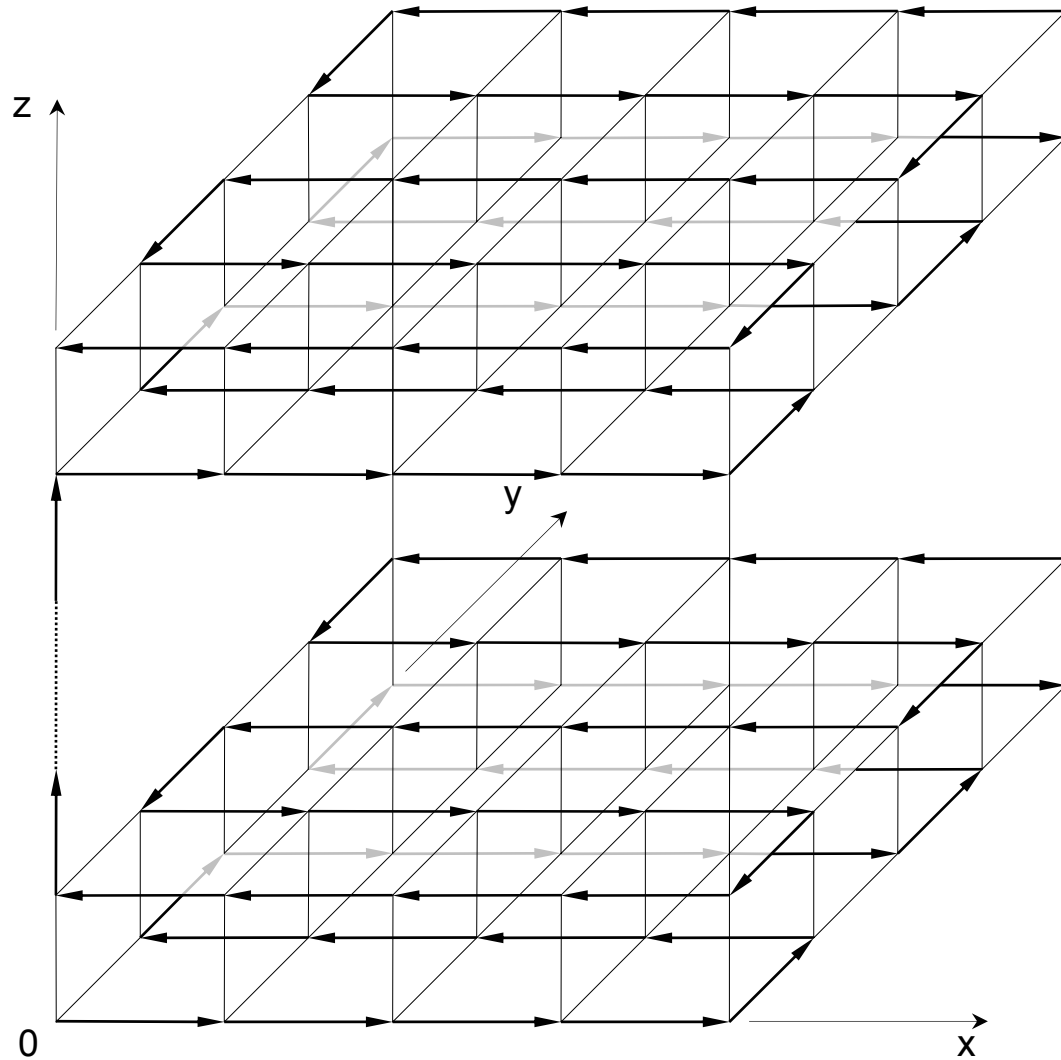
Особенности метода

- Калибровка в нанометровом и субнанометровом диапазонах
- Каждая точка пространства перемещений сканера характеризуется своим набором калибровочных коэффициентов
- Негативное воздействие термодрейфа и ползучести исключается в ходе проведения калибровки
- Использование природных эталонов – постоянных кристаллической решётки в качестве мер длины
- Полная автоматизация измерений

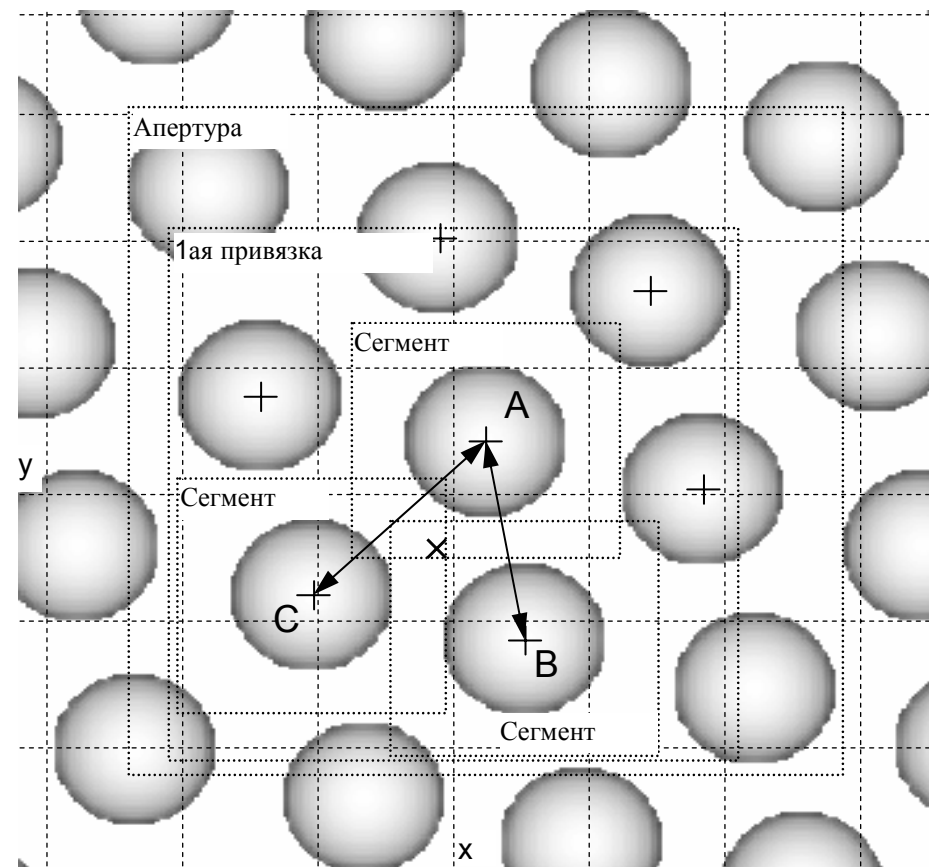
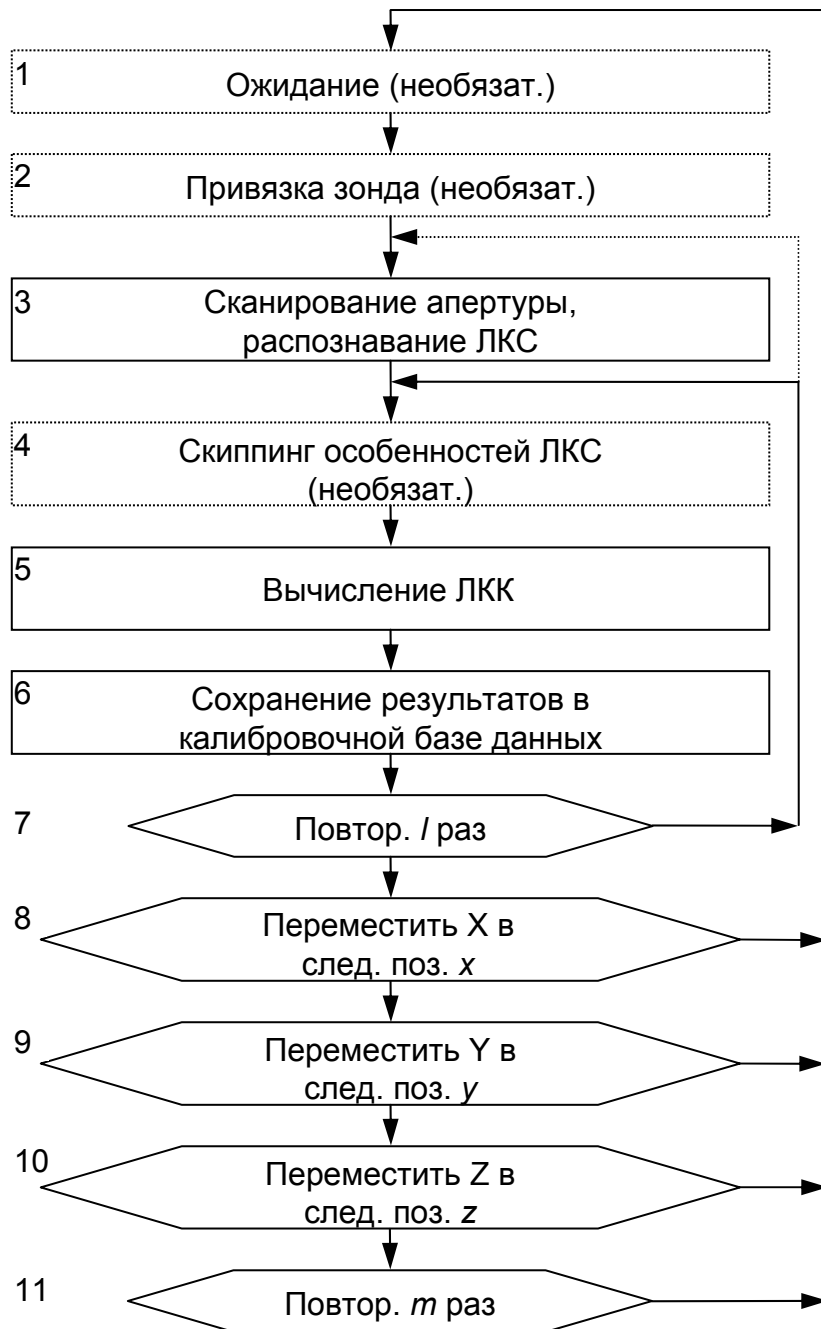
Используемые методы

- Особенность-ориентированное сканирование (ООС)
- Особенность-ориентированное позиционирование (ООП)
- Встречно-сканированные изображения (ВСИ)

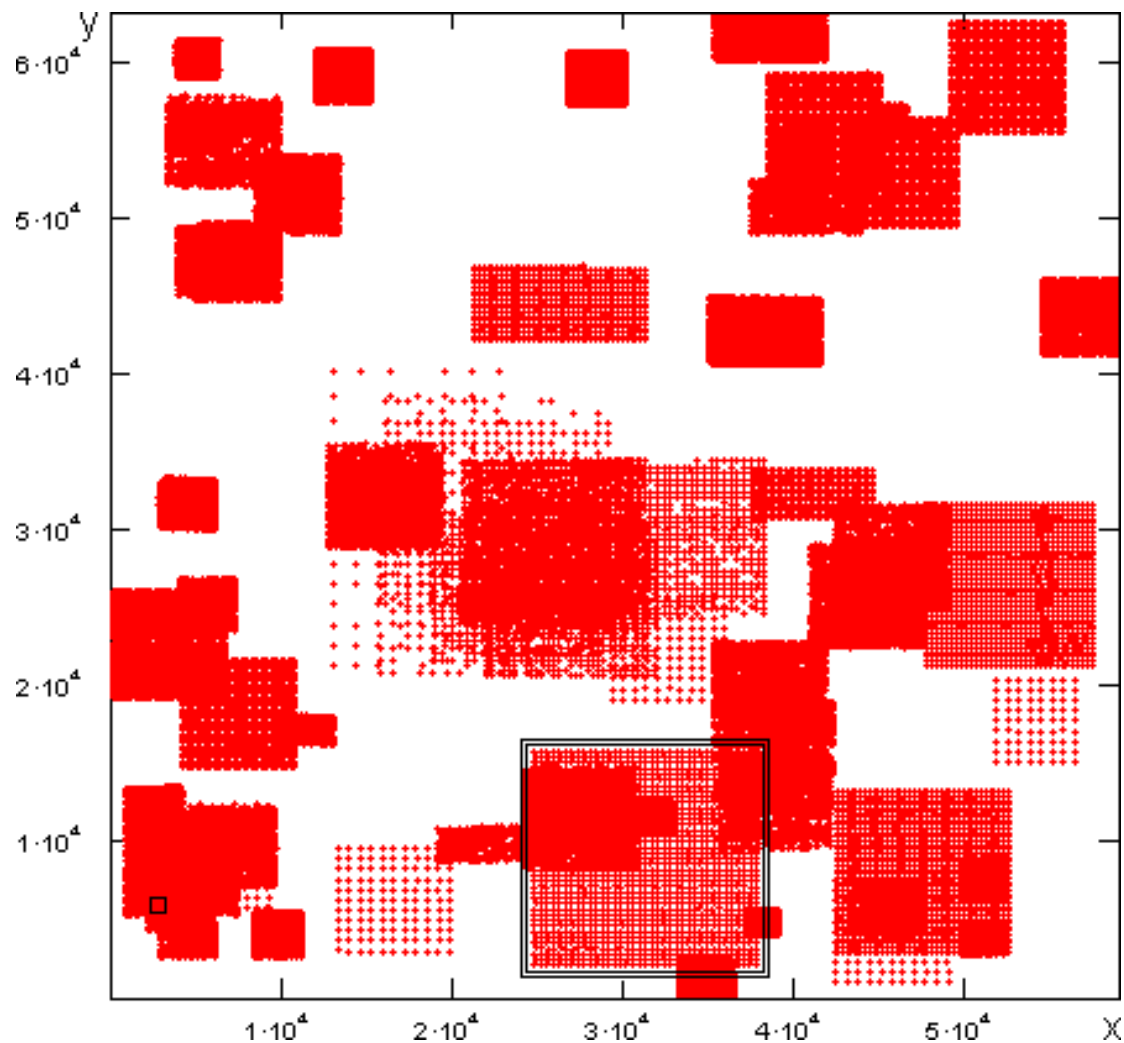
Разбиение пространства перемещений сканера



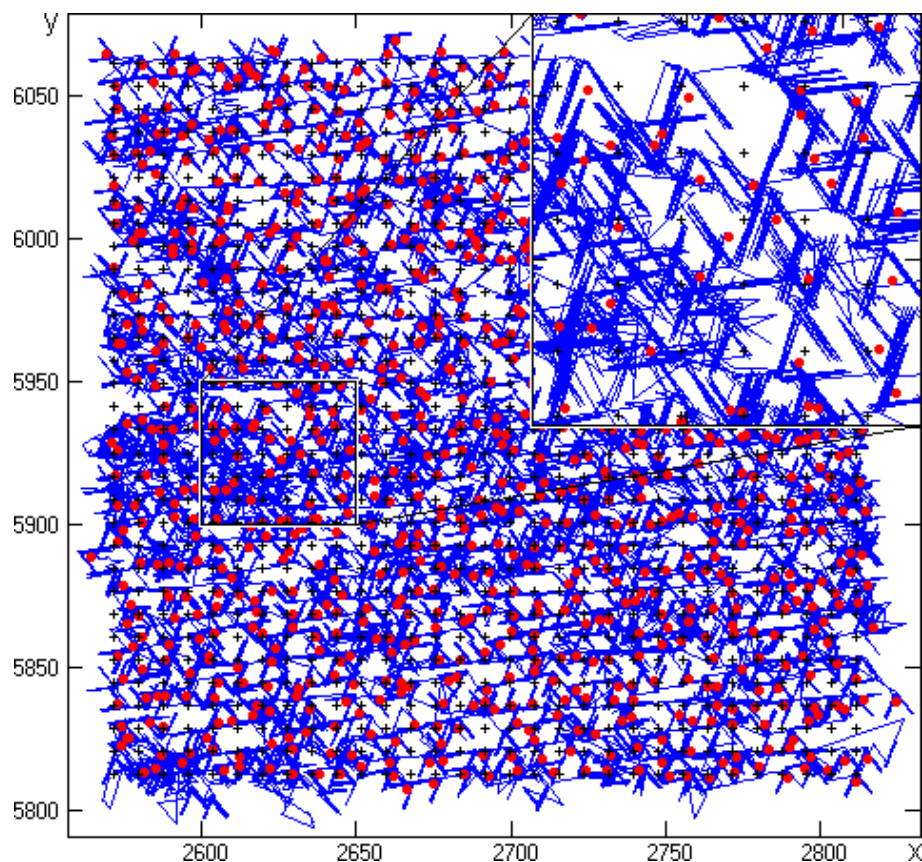
Блок-схема алгоритма распределённой калибровки



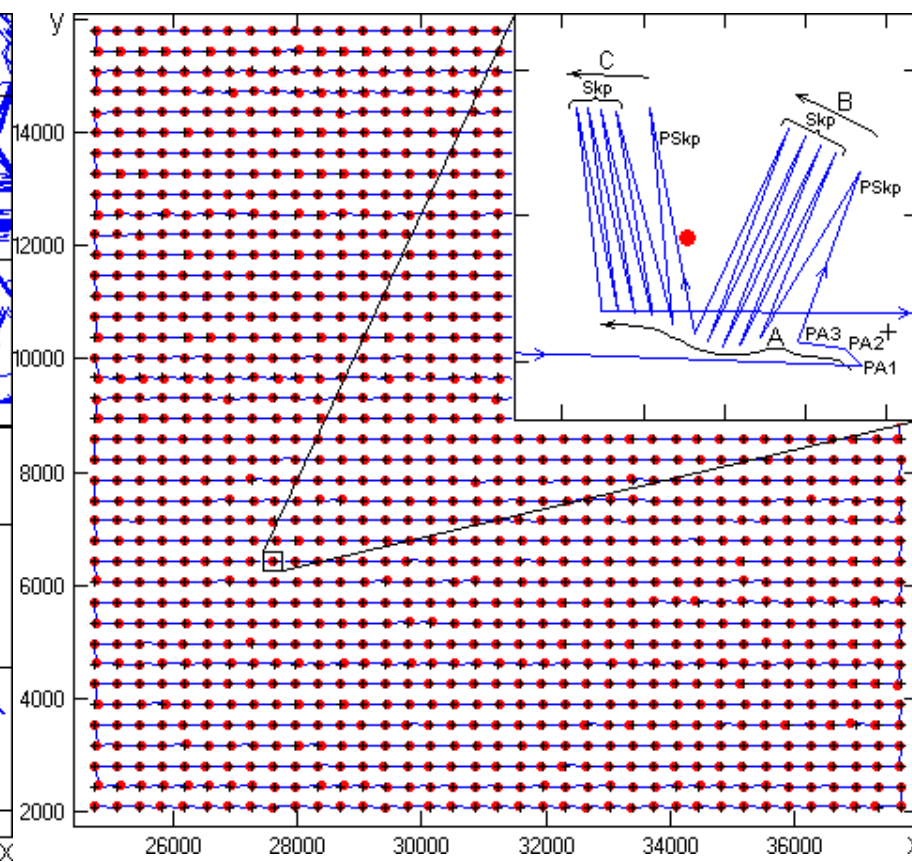
Области проведения распределённых калибровок



Примеры распределённой калибровки (а) с малым шагом 8 позиций ($\sim 2.44 \text{ \AA}$), (б) с большим шагом 361 позиция ($\sim 110 \text{ \AA}$)

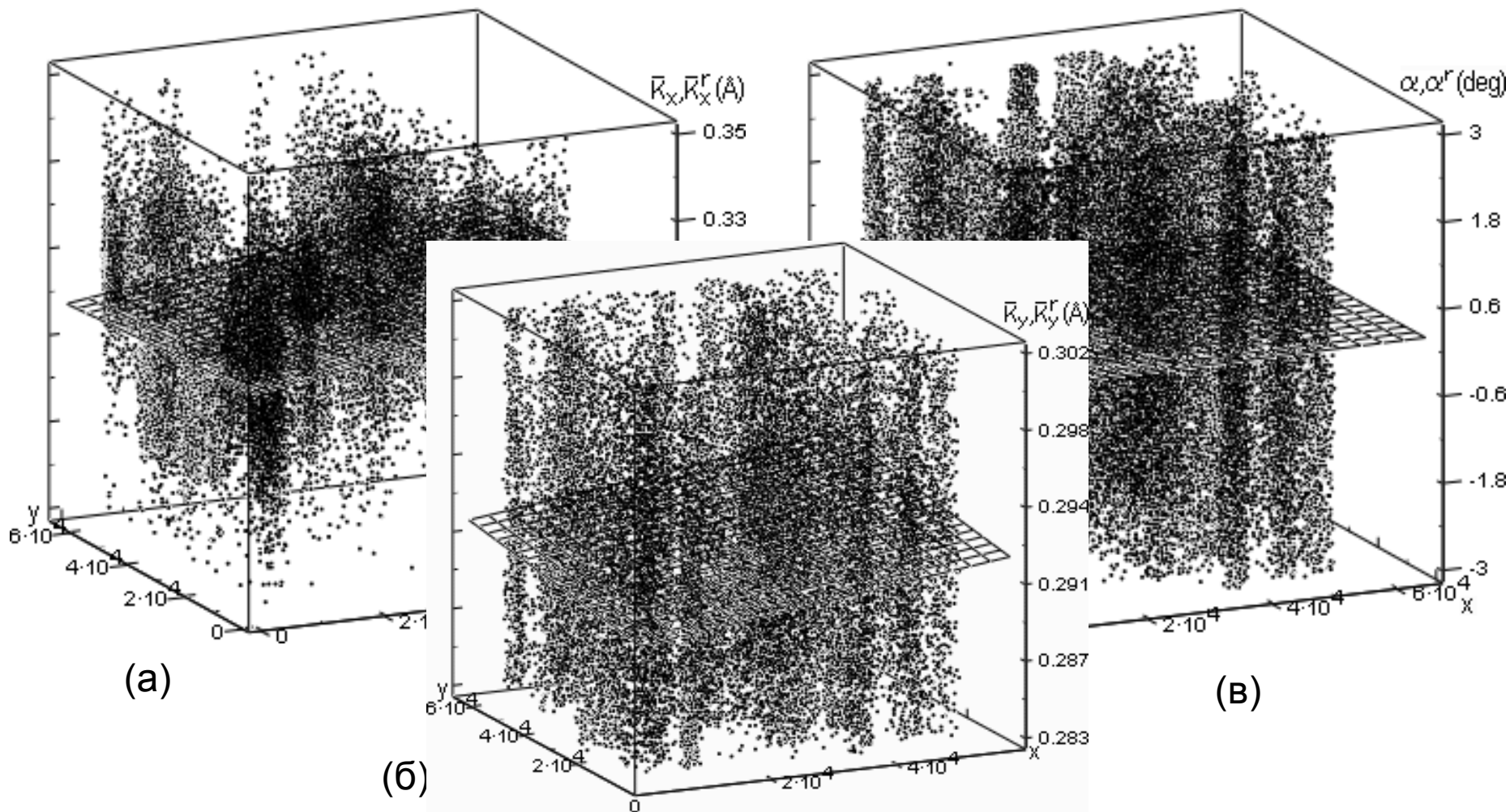


(a)

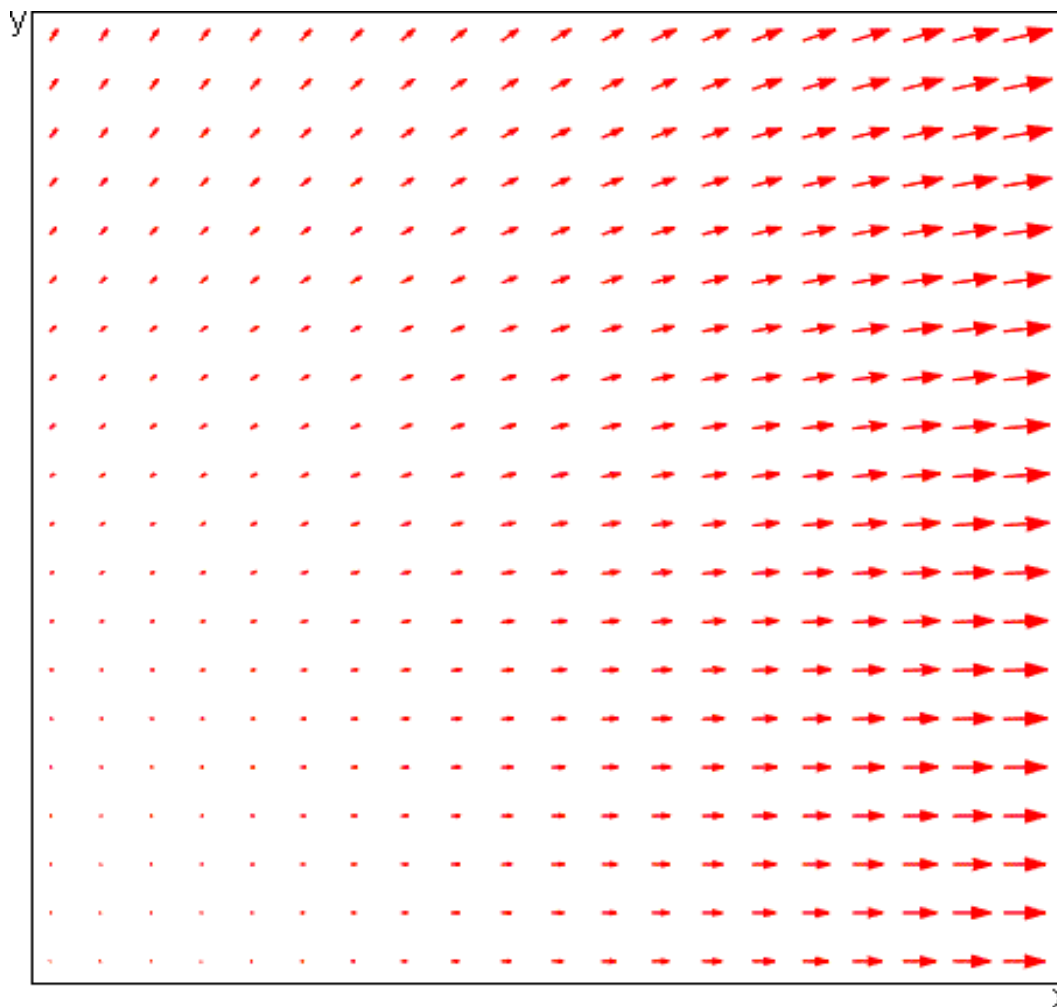


(б)

**Искомые регрессионные поверхности,
проведённые через локальные
калибровочные коэффициенты (а) K_x , (б) K_y
и (в) локальную неортогональность α**



Статические искажения пьезосканера зондового микроскопа в латеральной плоскости



Области применения

- Точная калибровка сканера зондового микроскопа в нанометровом и субнанометровом диапазонах
- Автоматическая характеристика параметров кристаллических решёток и дефектов поверхности
- Анализ и аттестация работы СЗМ – измерение термодрейфов, ползучестей, нелинейностей, паразитных связей