

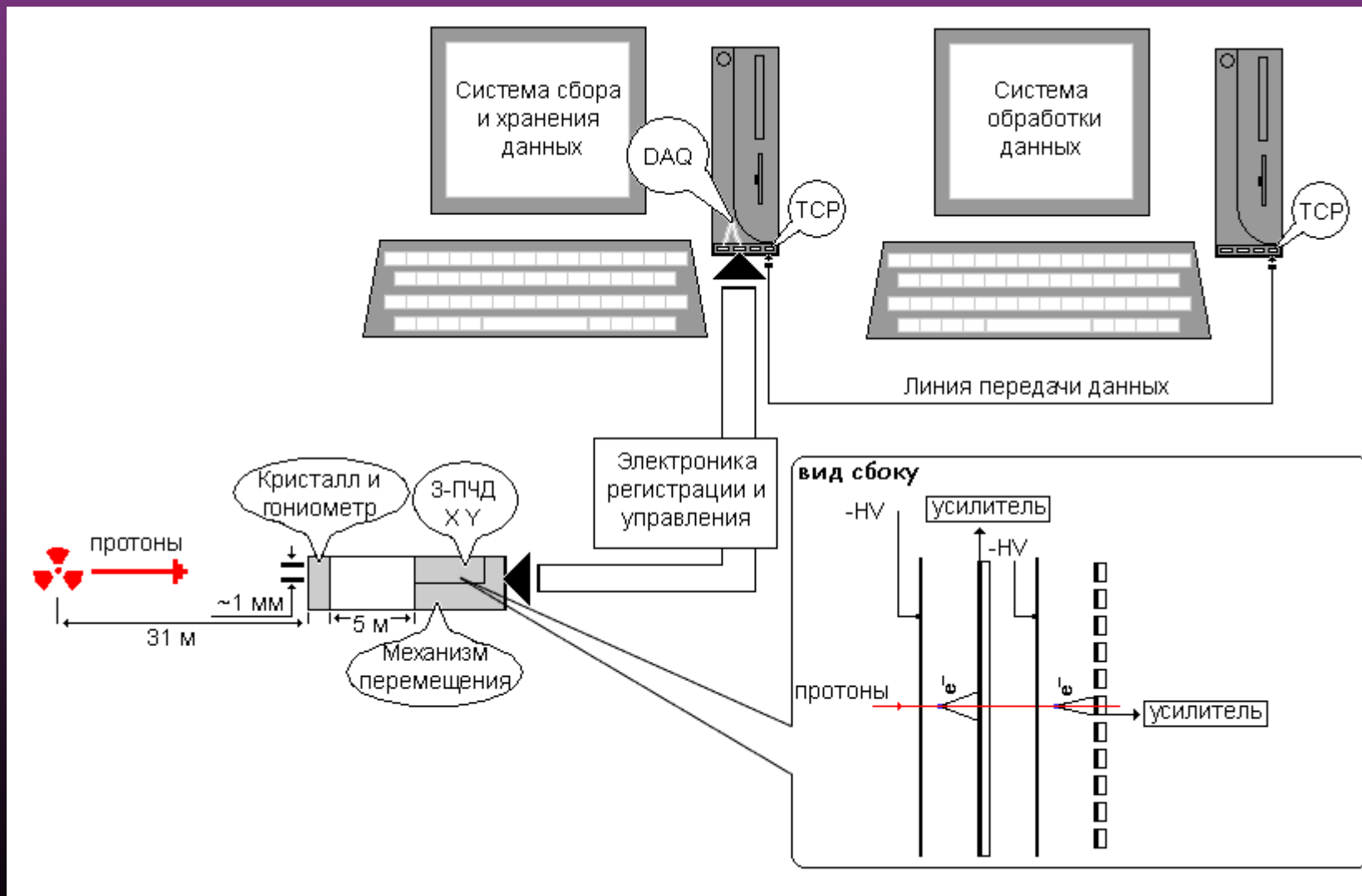
07.06.11 14:12

*Наблюдение прохождения
протонов с энергией 1 ТэВ через
плоский монокристалл кремния с
помощью годоскопа на основе
плоскопараллельного позиционно
чувствительного детектора*

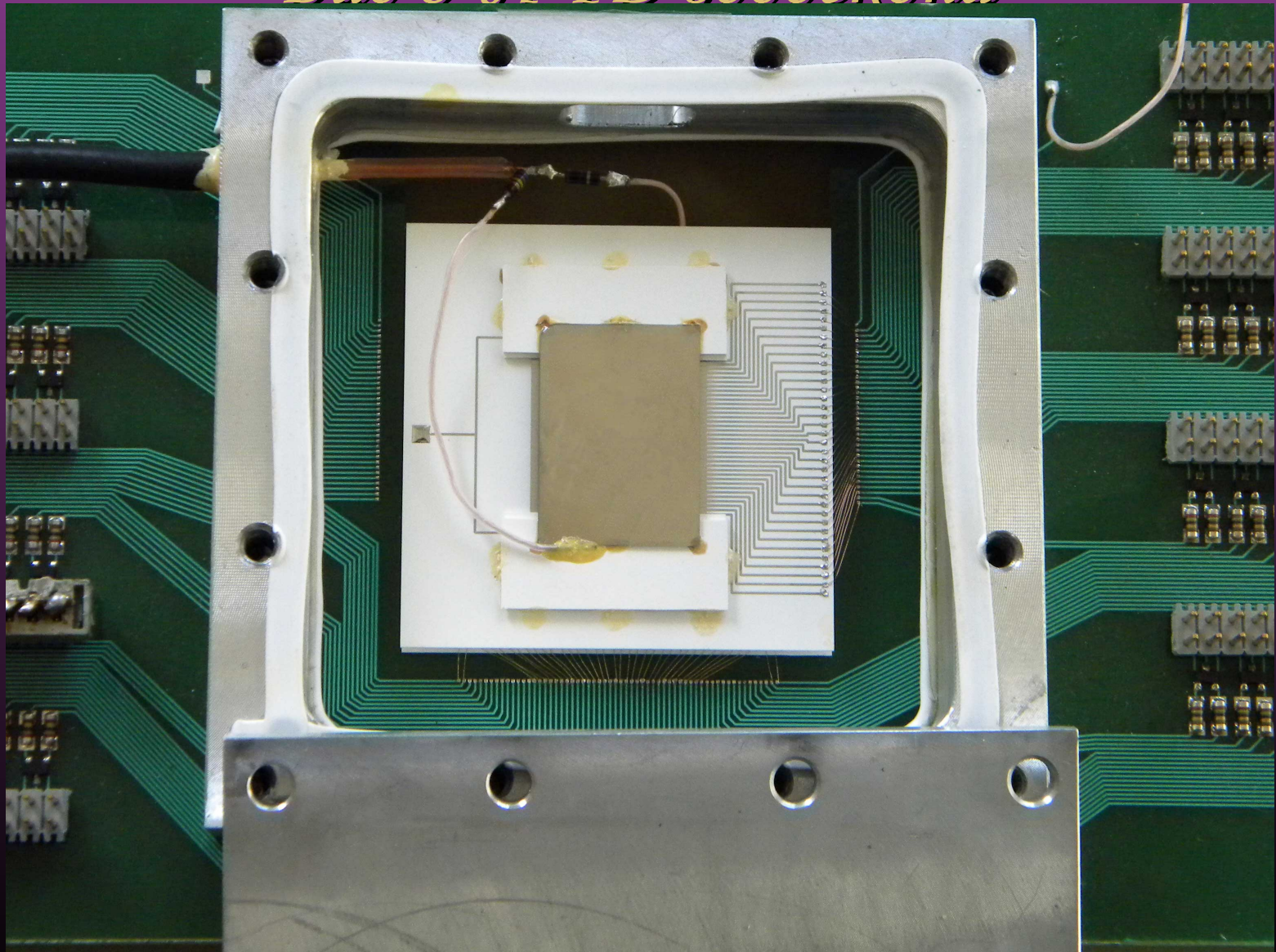
Содержание доклада

- *Схема экспериментальной установки.*
- *Ориентационные эффекты.*
- *Заключение.*

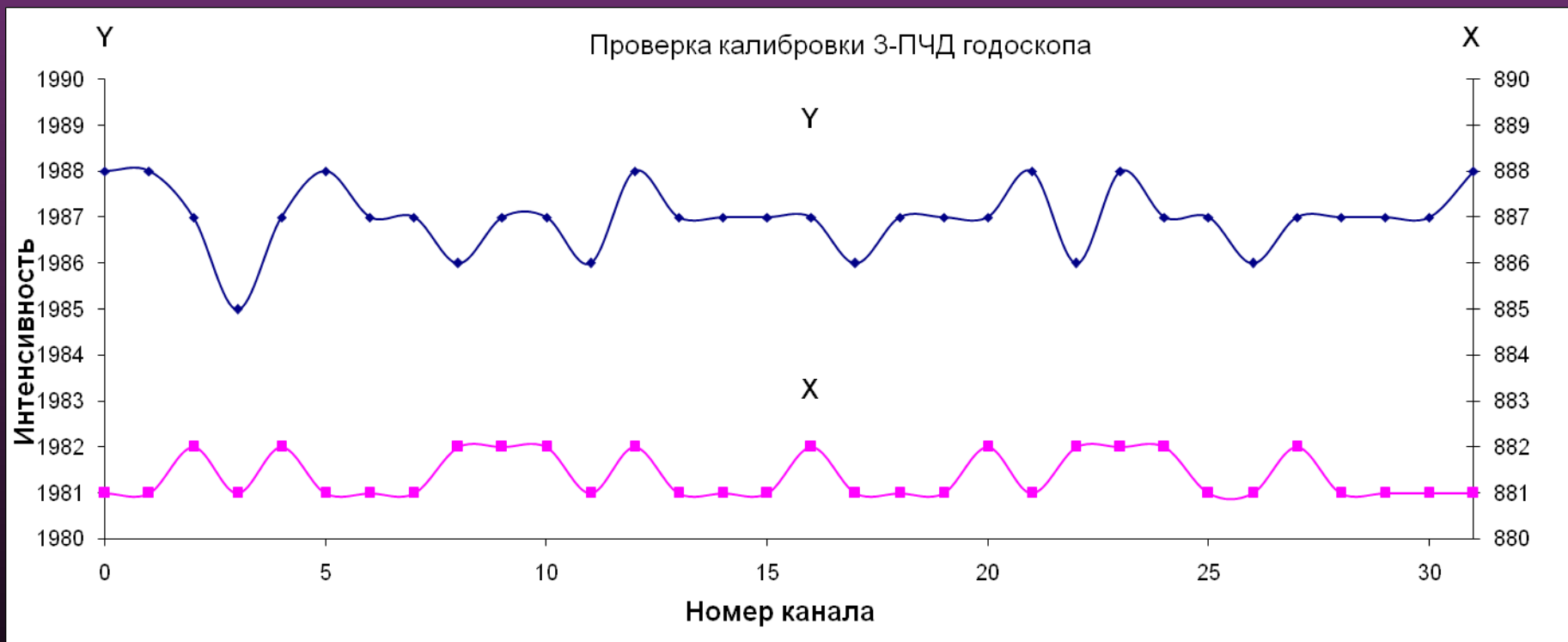
Схема экспериментальной установки



Вид 3-ПЧД годоскона



Проверка калібровки годоскопа



Параметры кристалла, пучка, гониометра, годоскопа

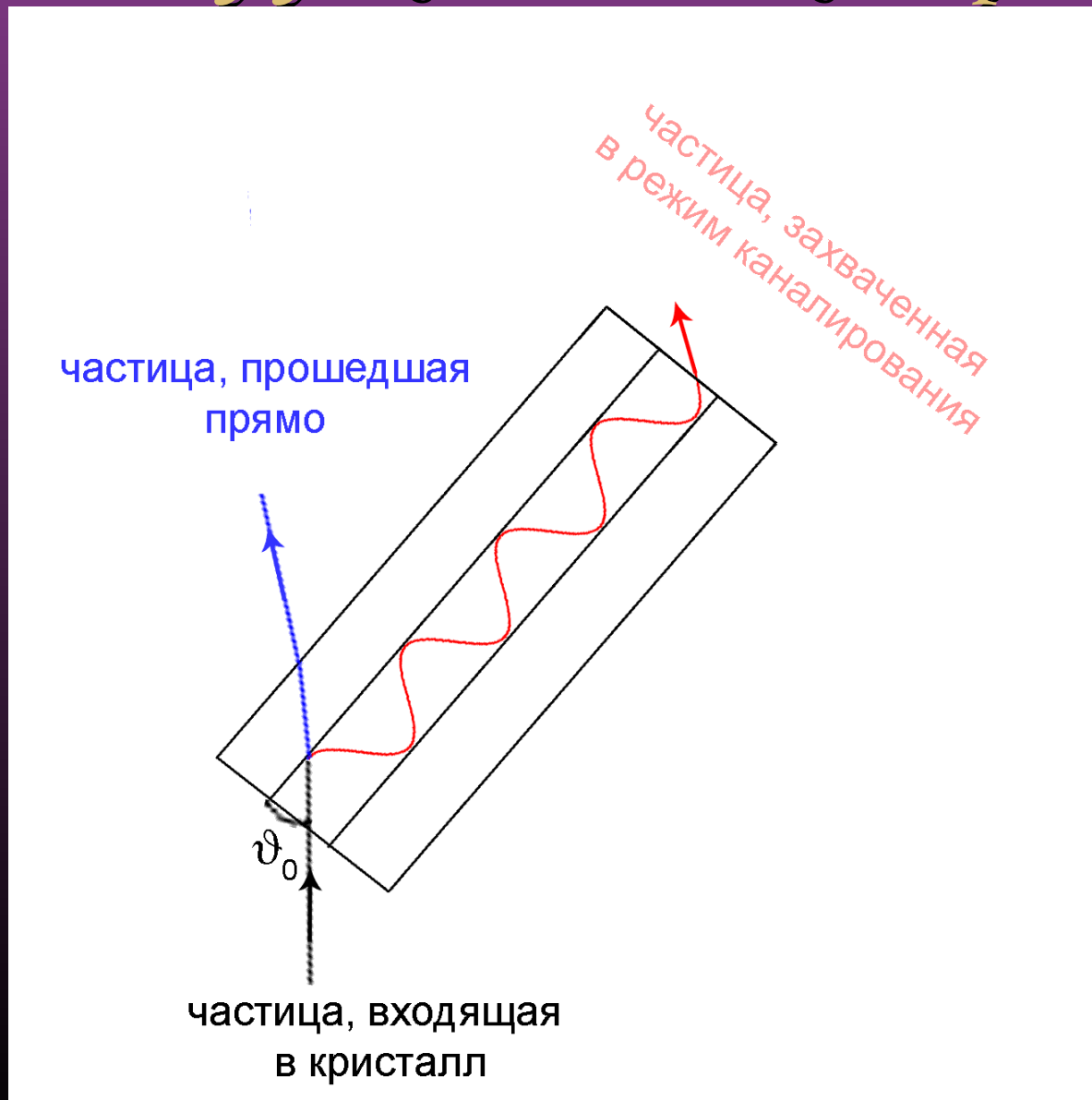
- Толщина кристалла кремния 450 мкм.
- Плоскость каналирования (110) перпендикулярна большой грани и параллельна длинному ребру кристалла.
- Ширина канала 0,192 нм.
- Число колебаний протона в канале ~100.
- Критический угол каналирования ~130 мкрад.
- Среднеквадратичный угол МКР ~400 мкрад.

- Угловая расходимость пучка ~60 мкрад.

- Шаг гониометра 32,5 мкрад.

- Пространственное разрешение 3-ПЧД годоскопа 500 мкм. для обеих координат.
- Чувствительная область 3-ПЧД 32 канала×32 канала или 16 мм×16 мм.

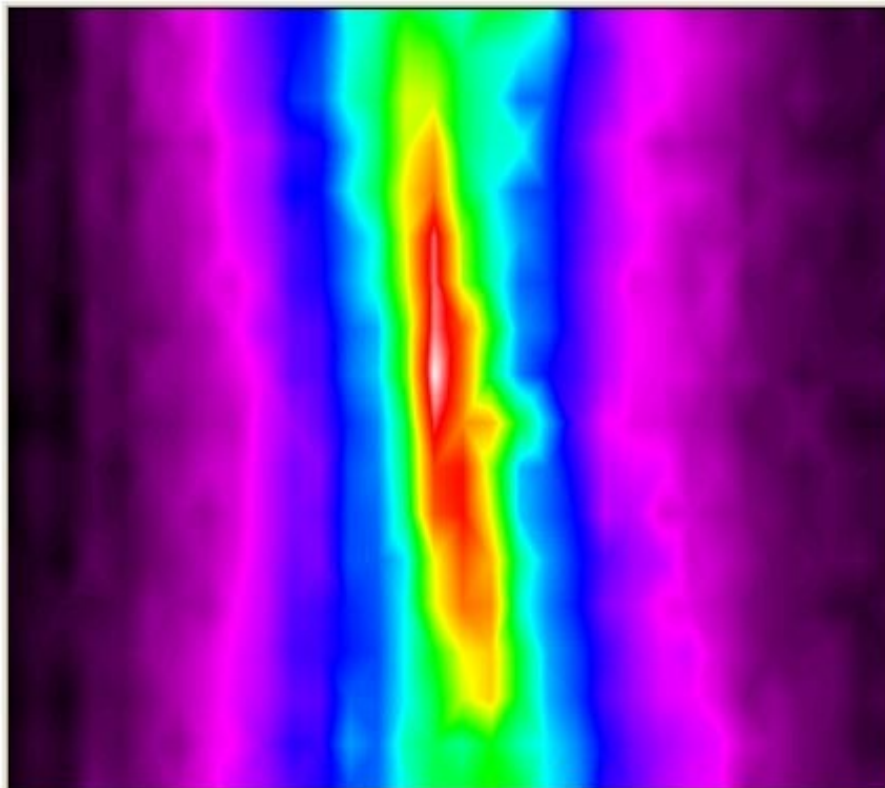
Ожидаемые эффекты в плоском кристалле



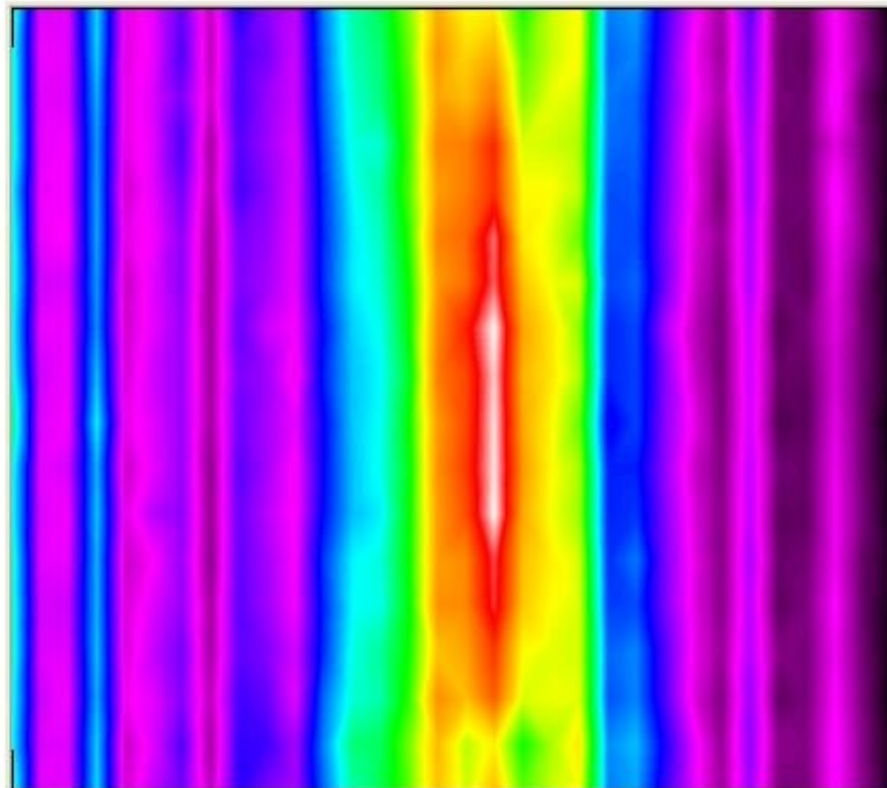
Ориентационные эффекты

- *Распределение интенсивности протонного пучка (ось X) в зависимости от ориентации кристалла (ось Y).*

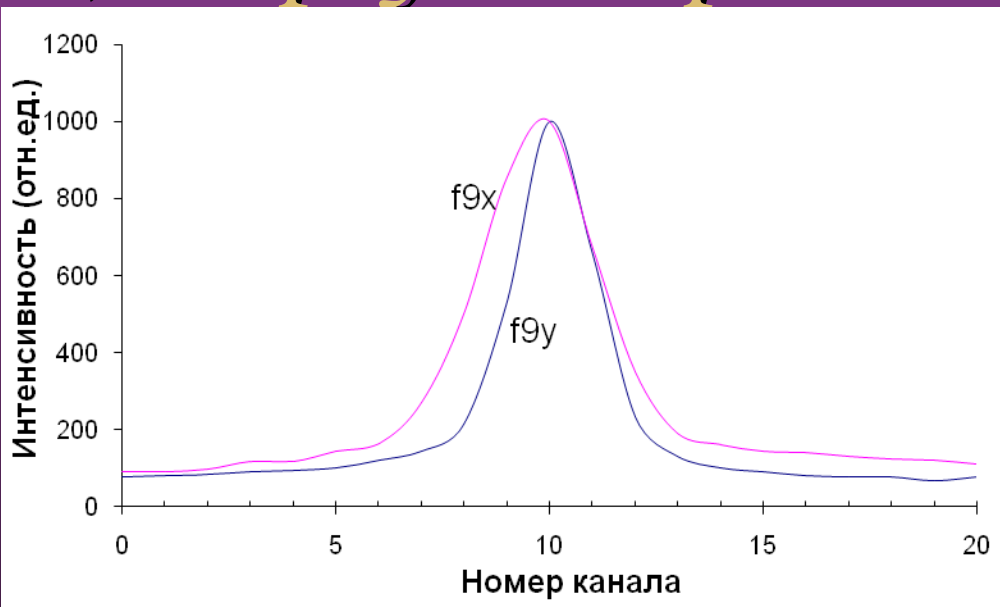
X 3D Surface



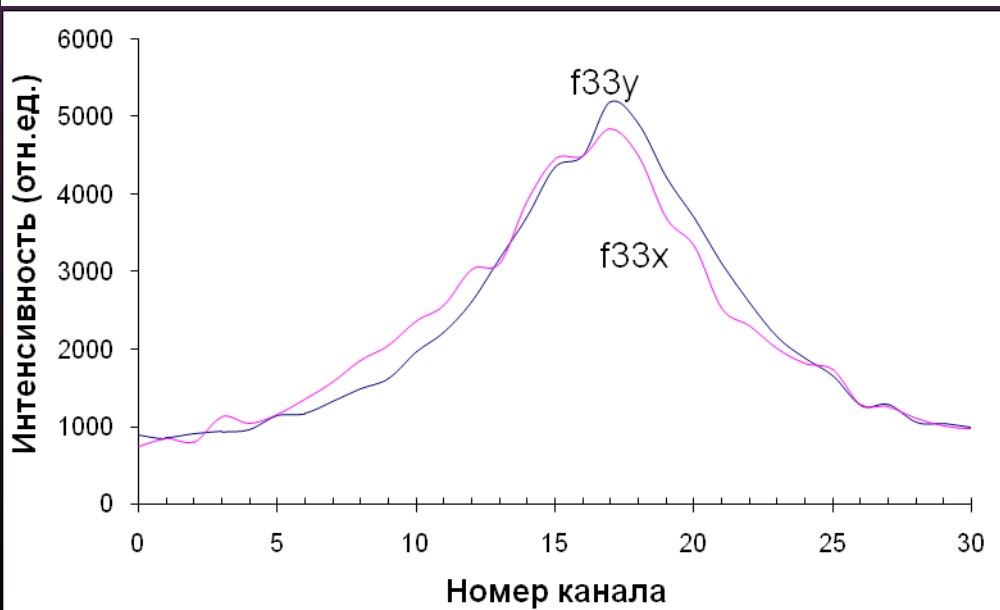
Y 3D Surface



X, Y профили протонного пучка



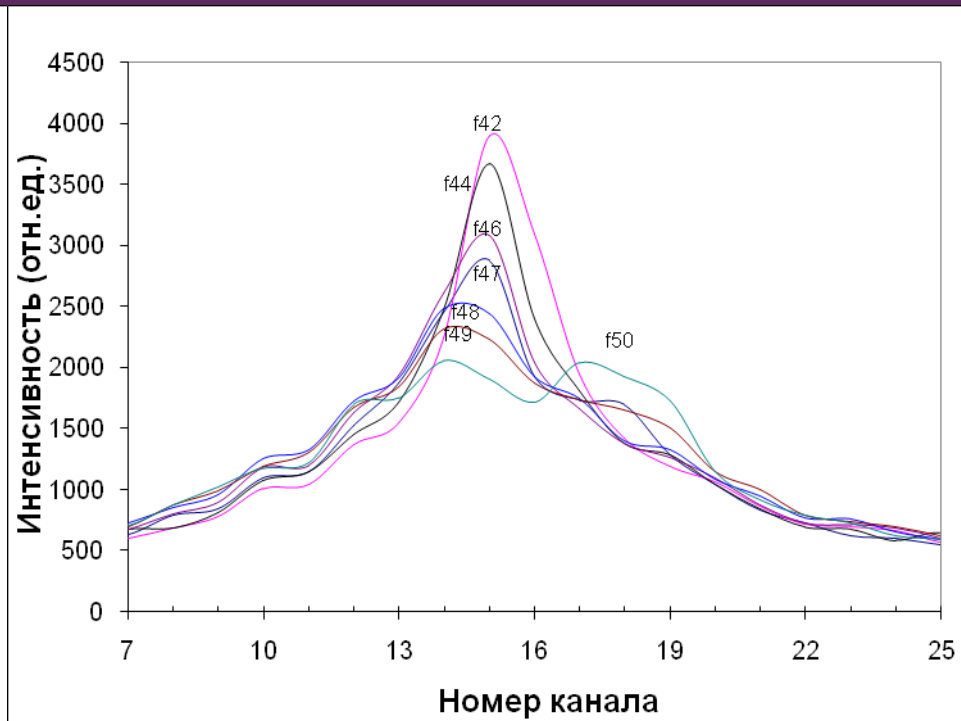
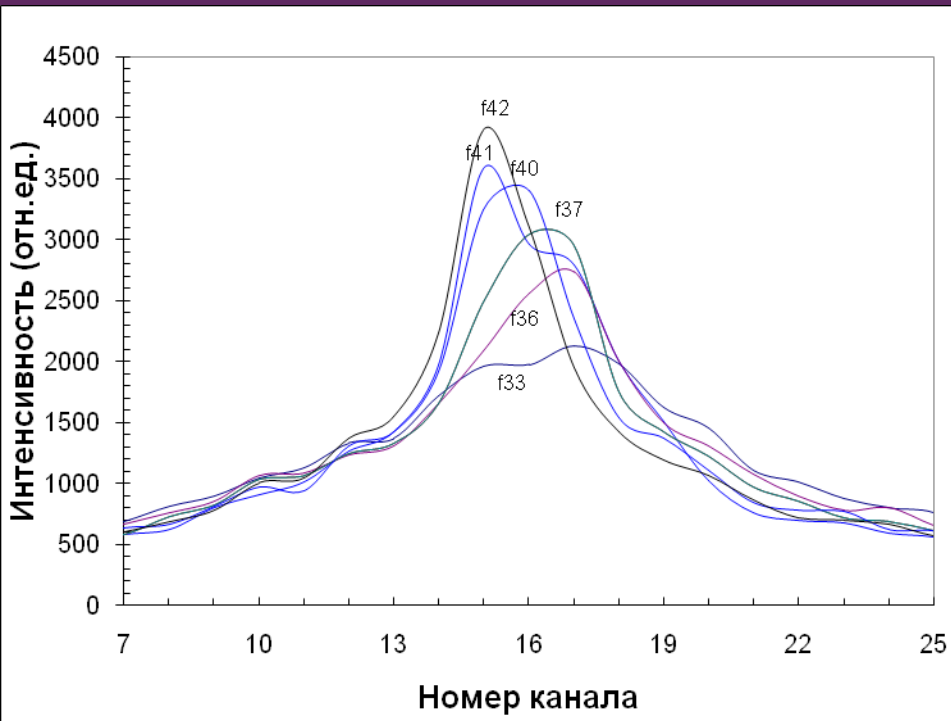
Профиль	Γ	Γ_{θ}	Фон
FWHM	мм	мкрад	%
X	1,6	~ 60	~43
Y	1,2	~ 20	~42



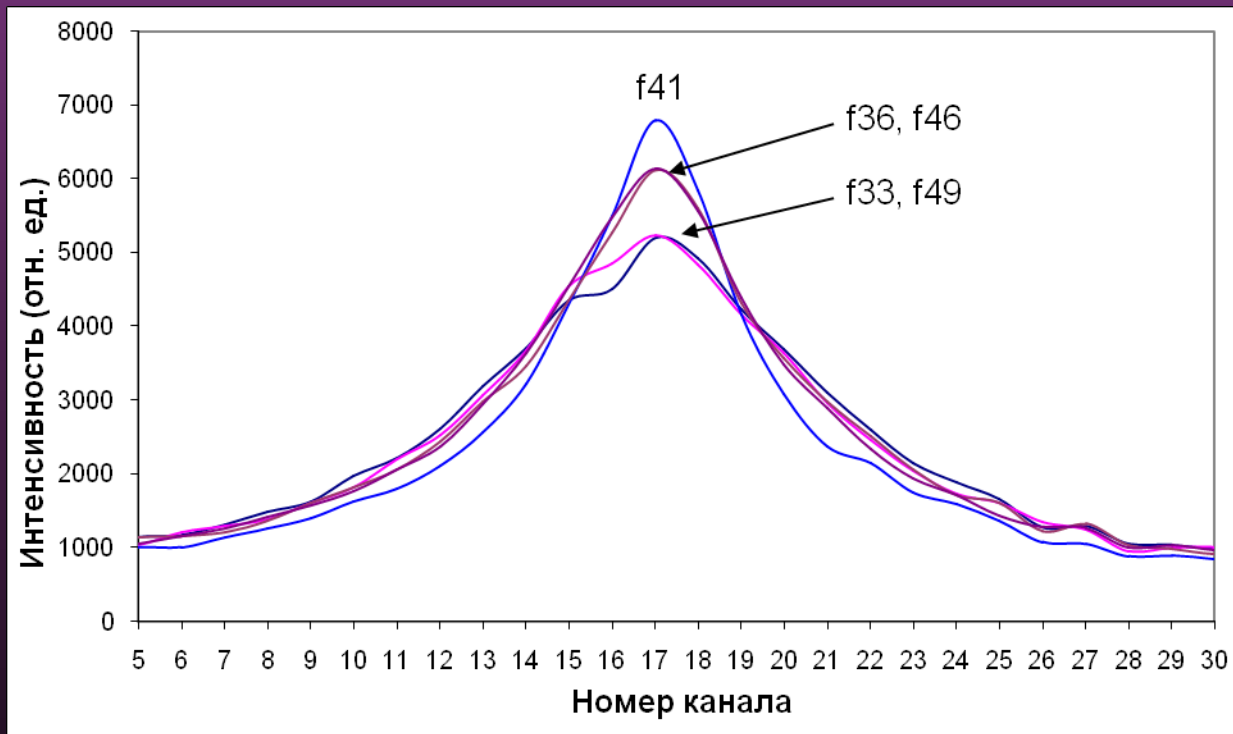
Профиль	Γ	Γ_{θ}
FWHM	мм	мкрад
X	5,6	1100
Y	4,8	950

σ МКР	$\theta_{\text{расч}}$	$\theta_{\text{изм}}$
	мкрад	мкрад
	400	435

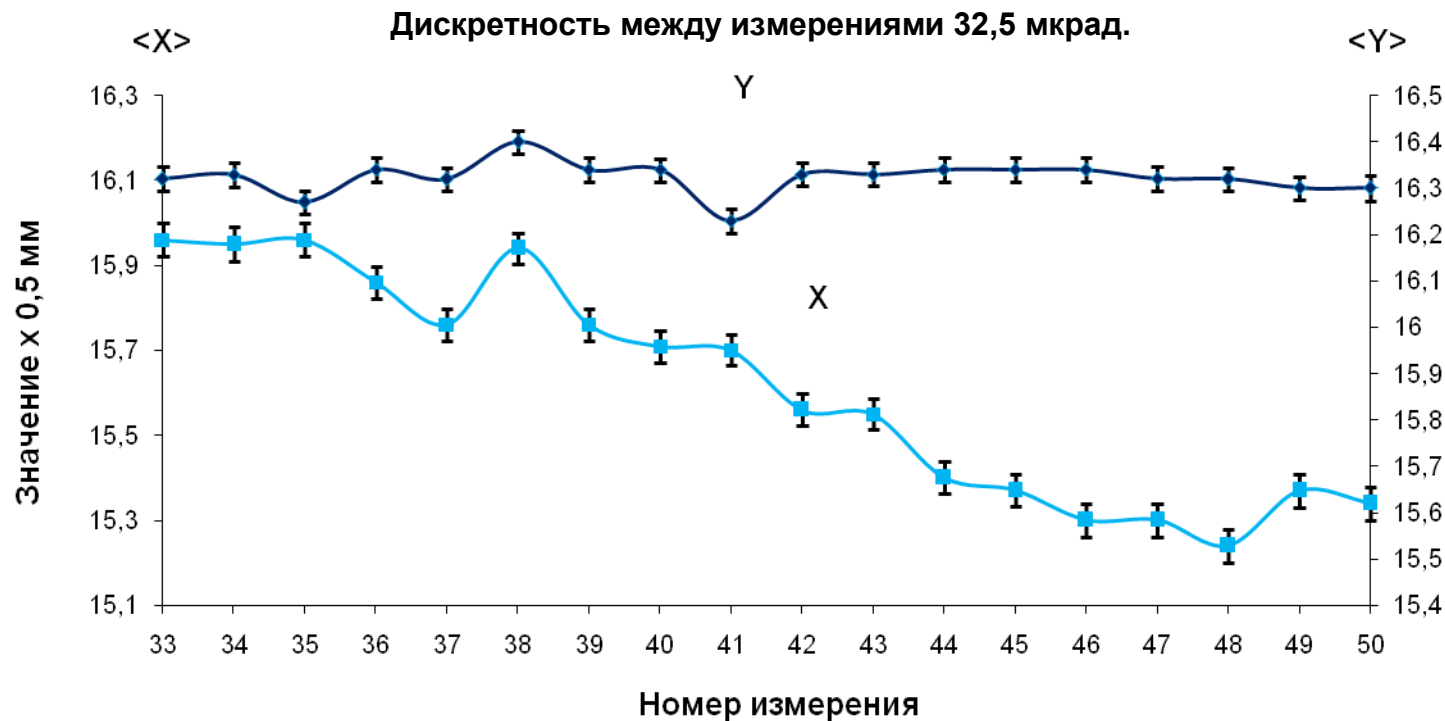
Динамика движения X-профиля



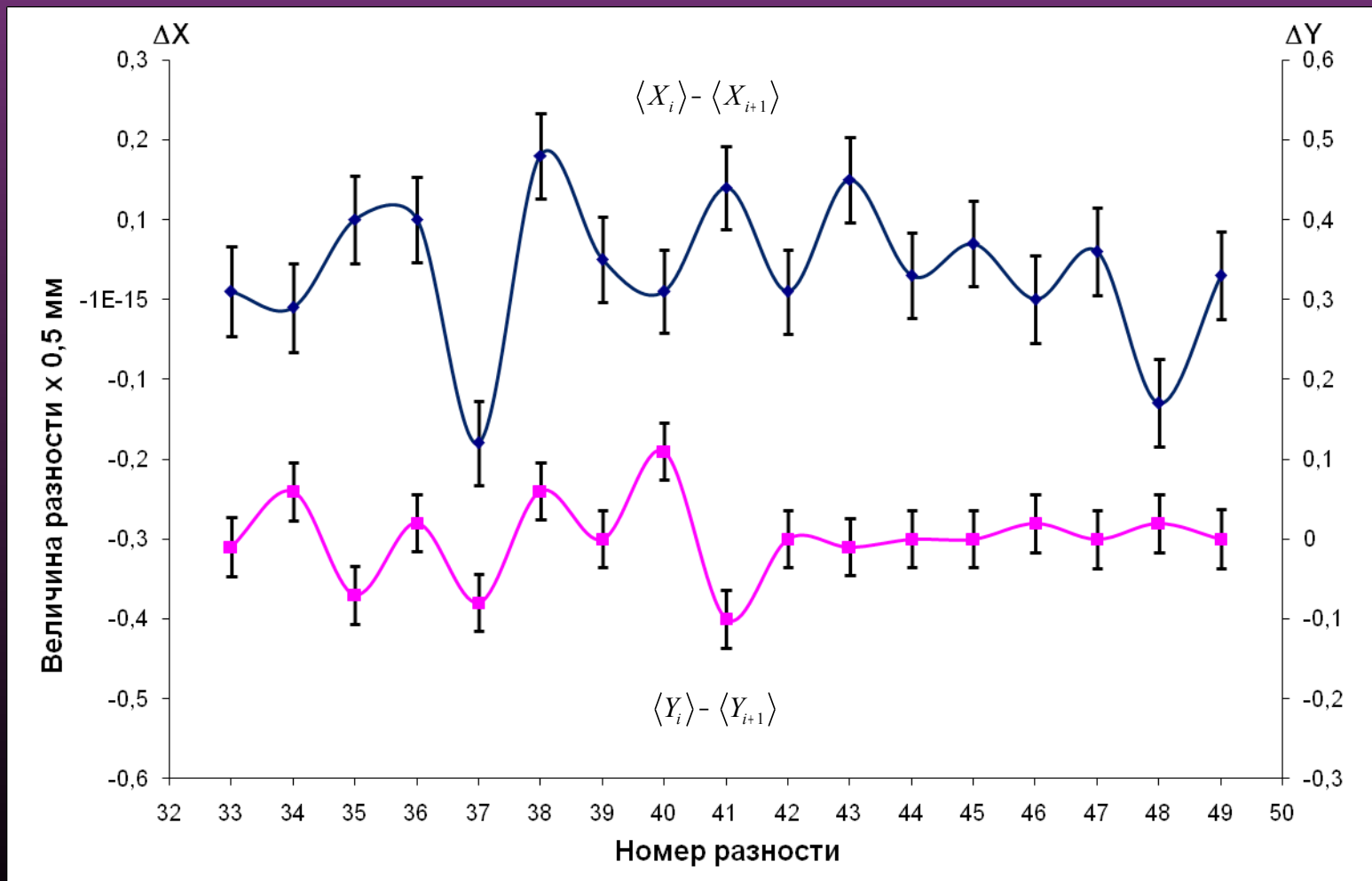
Динамика движения γ -профиля



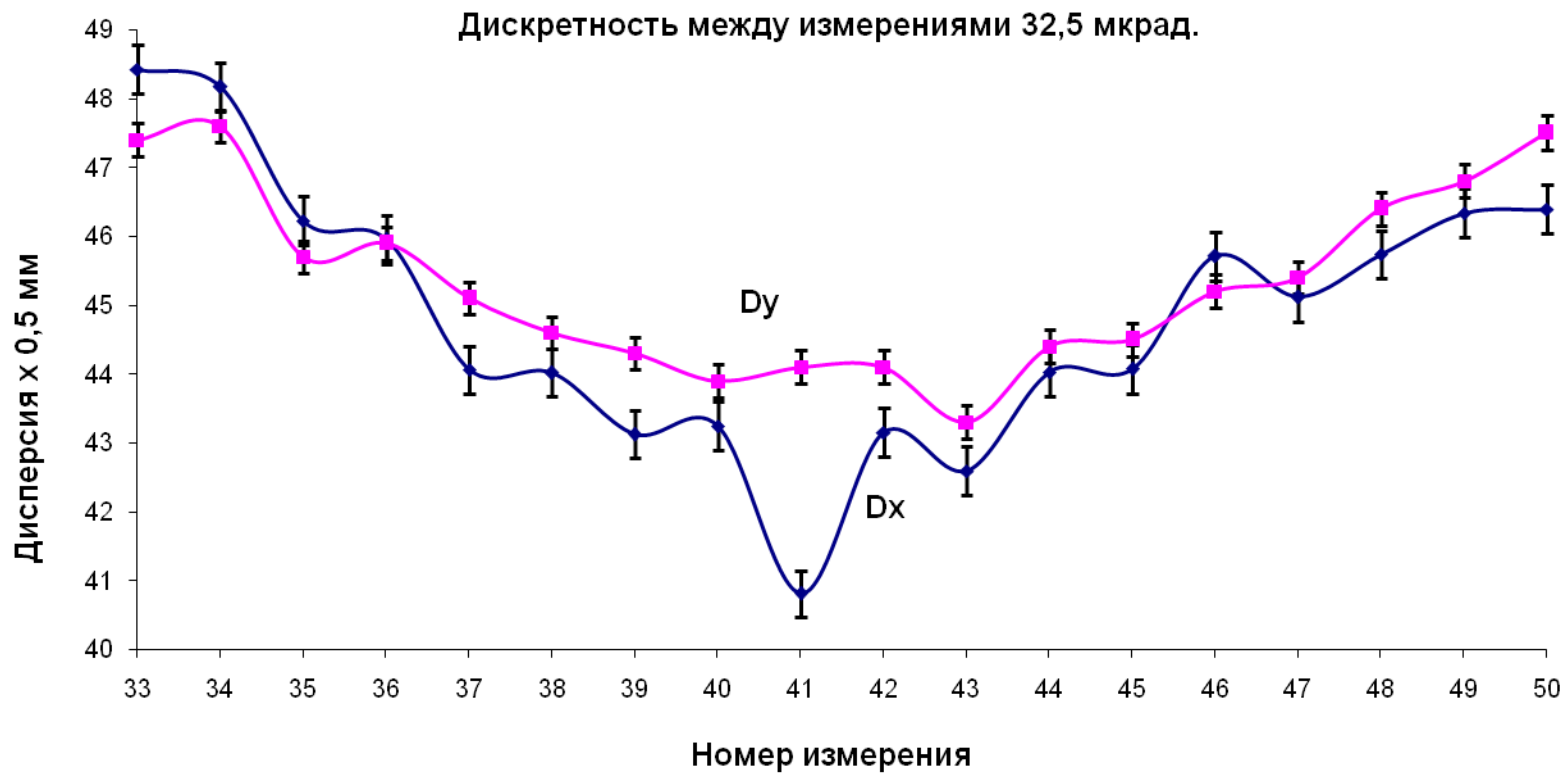
Распределение центров тяжести X , Y -профилей



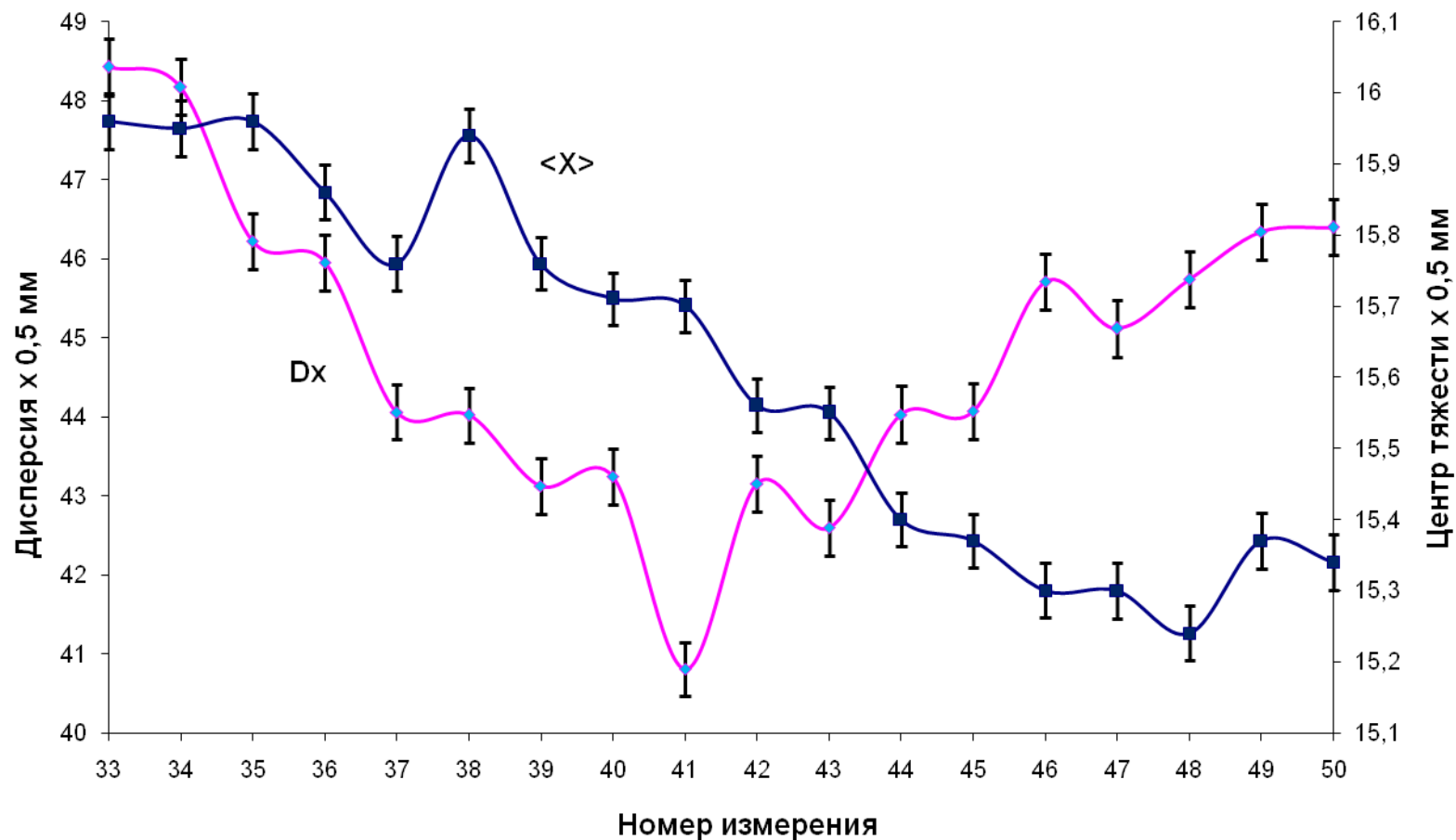
Разность координат центров тяжестей X, Y-профилей



Распределение дисперсий X , Y -профилей



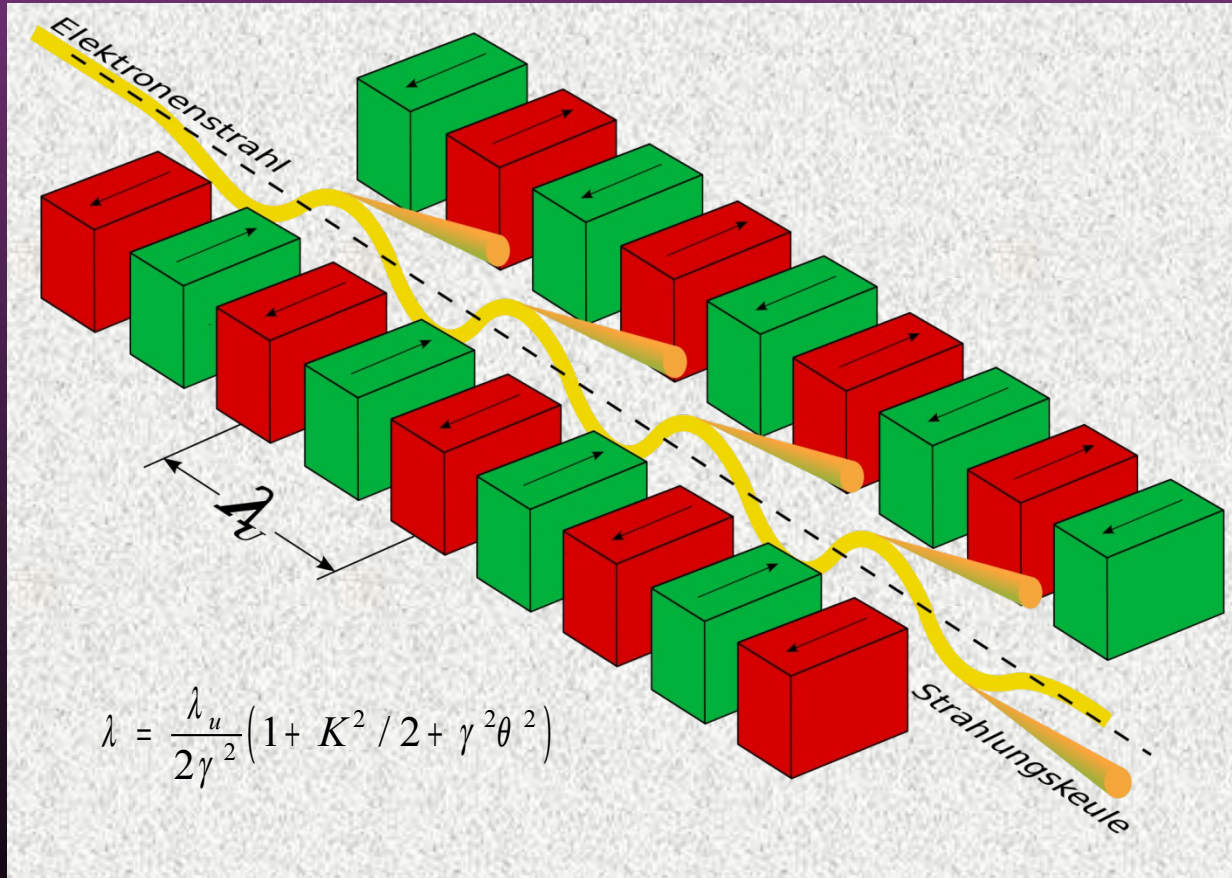
Распределение центров тяжести и дисперсий X-профилей



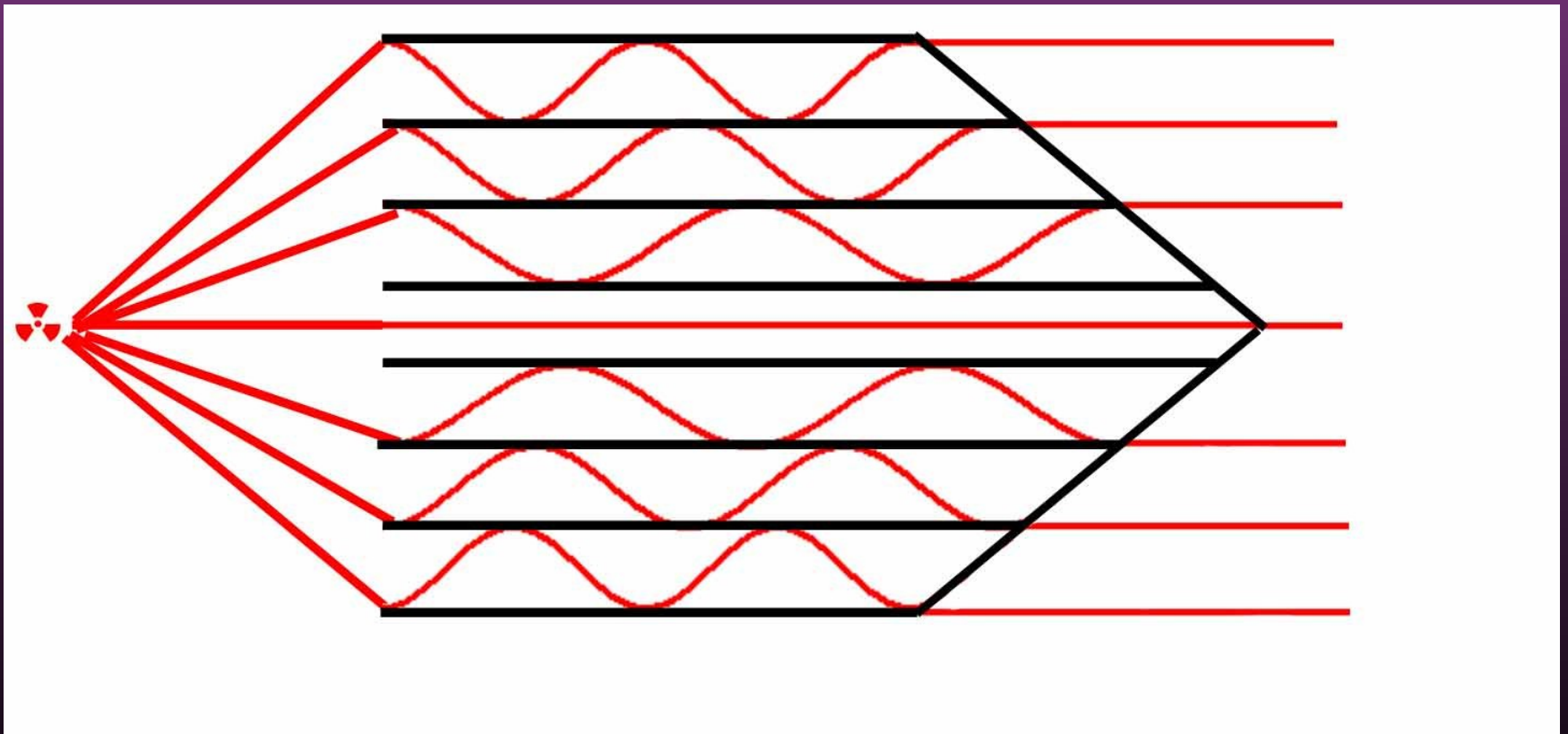
*Влияние колебательного движение
протона в кристалле на его
траекторию*



Ондулятор



Формирование пучков монокристаллом



Заключение

1. Изготовлен и испытан в эксперименте по прохождению релятивистских протонов через плоский монокристалл кремния пучковый годоскоп из двух плоскопараллельных камер со стрипами.
2. Наблюдены ожидаемые эффекты при каналировании протонов.
3. Зафиксировано колебательное смещение центра тяжести протонного пучка, которое по мнению авторов обусловлено осцилляциями каналирующих частиц в каналах и в прямых измерениях до этого не наблюдалось. Осцилляции могут быть применены для создания коротковолновых источников излучения и для формирования пучков.
4. Прототип 3-ПЧД допускает дальнейшее развитие с целью повышения универсальности использования. Например, возможно организовать совпадения между стрипами X, Y плоскостей. От других аналогичных приборов (п.п стриповых детекторов, проволочных координатных камер и т.д.) предлагаемый прибор отличает: (1) низкая стоимость и технологичность изготовления; (2) гибкость в реализации требуемого пространственного разрешения; (3) быстрота изготовления.