

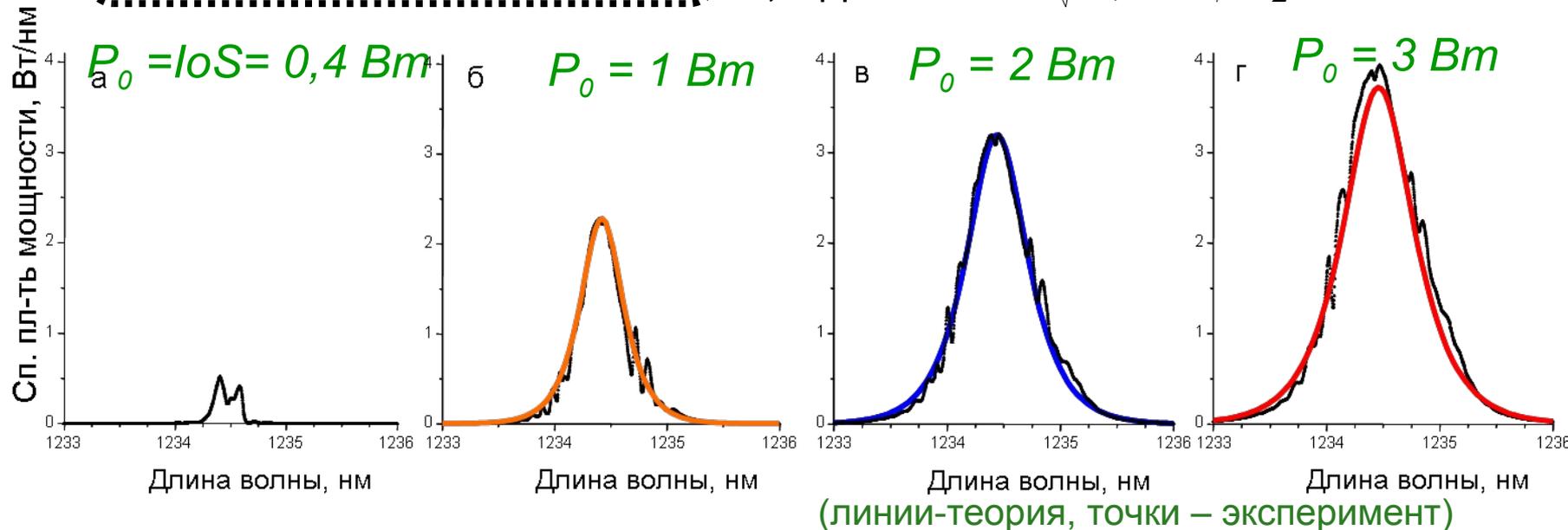
Турбулентное уширение спектра



V.E.Zakharov, V.S.L'vov, G.Falkovich,
Kolmogorov spectra of turbulence I: Wave
turbulence (Springer-Verlag, 1992).

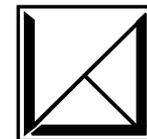
$$I(\Omega) = \frac{2 I_0}{\pi \Gamma \cosh(2\Omega/\Gamma)}$$

, где $\Gamma \sim \sqrt{2\gamma I_0 L / \delta_2}$

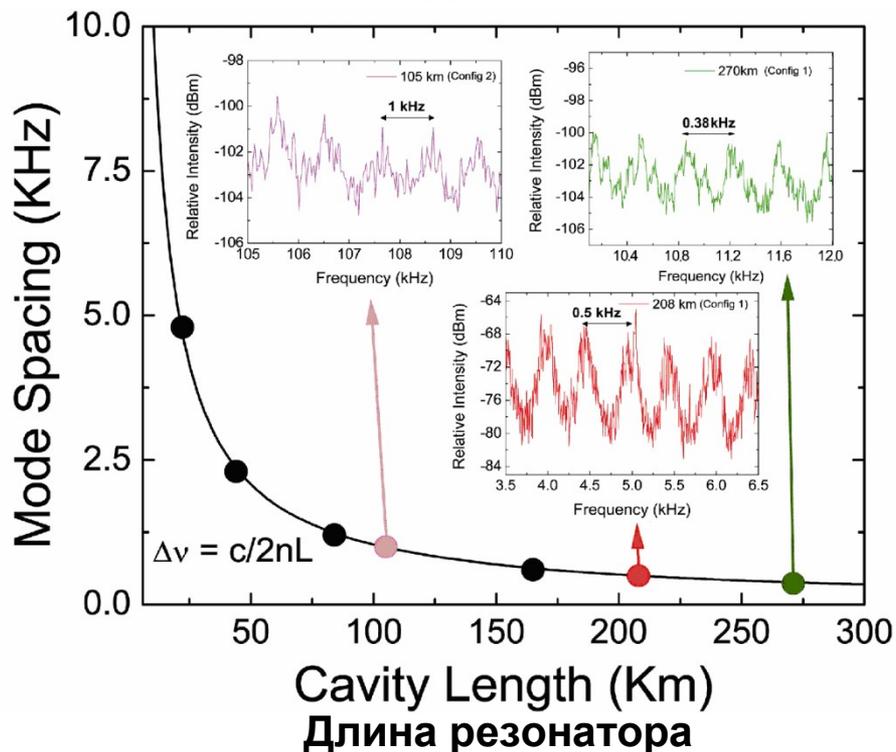


- ✚ Установлена причина уширения спектра генерации волоконного ВКР-лазера: индуцированный 4-волновым смешением стохастический режим генерации $\sim 10^6$ мод
- ✚ Модель на основе теории слабой волновой турбулентности описывает эксперимент как качественно, так и количественно

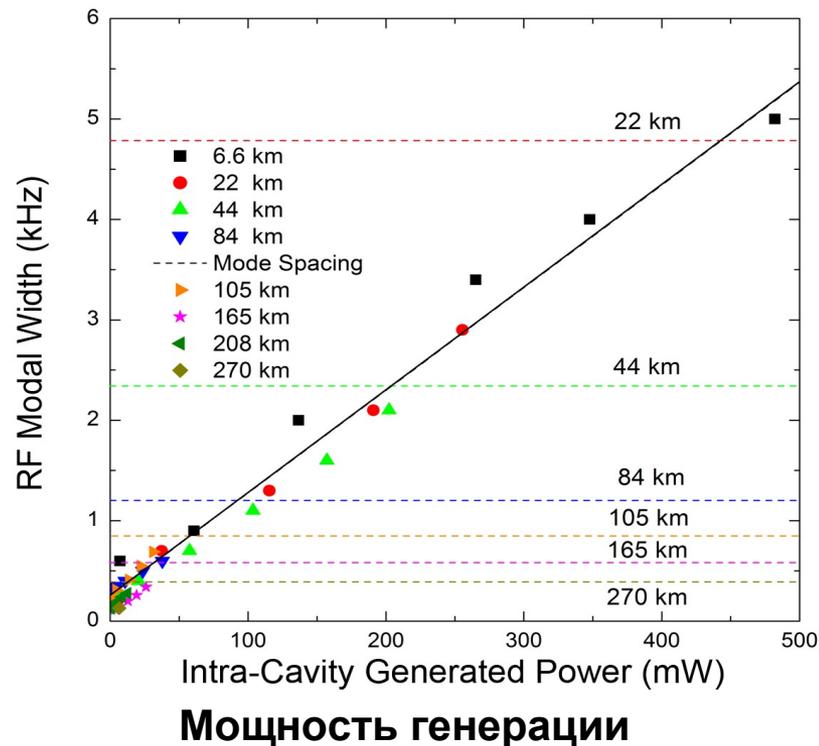
Ультра-длинный волоконный лазер



Частота межмодовых биений



Ширина пика биений

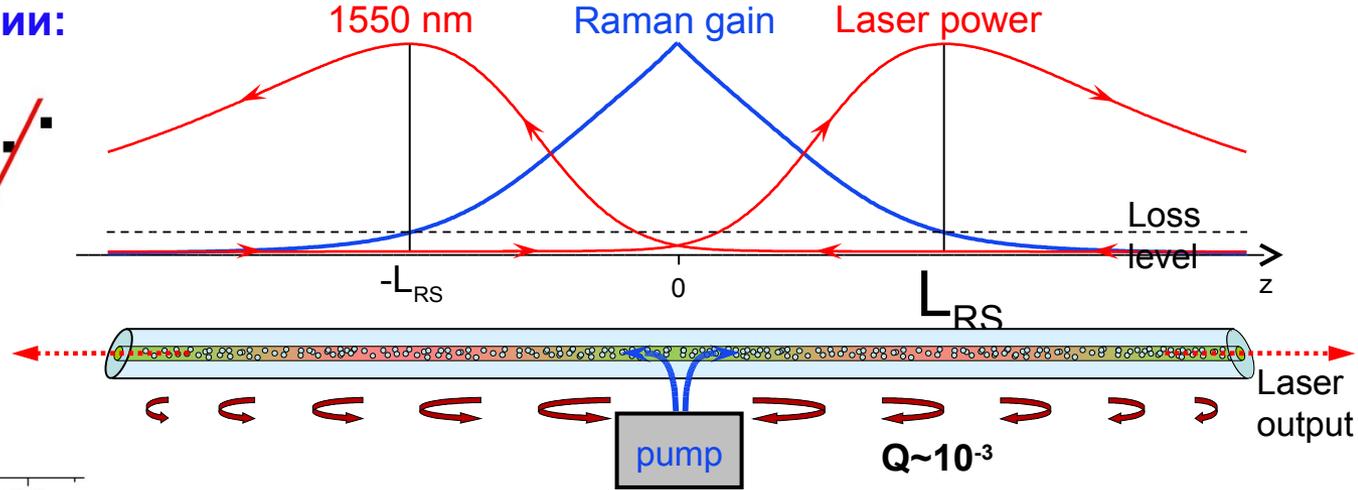
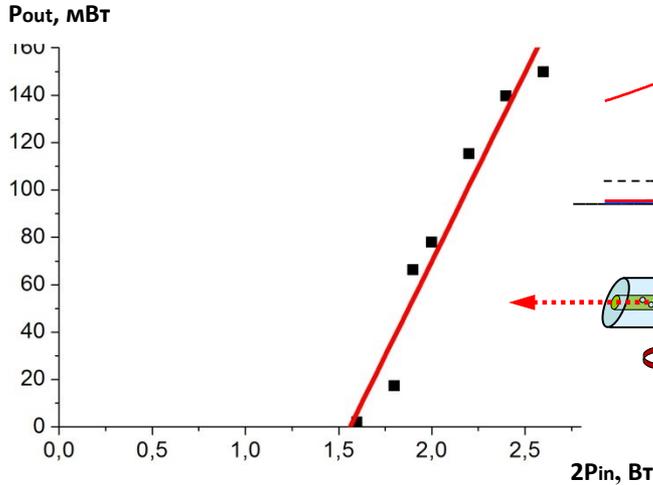


- ВКР-лазер генерирует при **длине резонатора ~300 км**
- До **270 км** наблюдаются межмодовые биения: **c/2nL < 400 Гц**
- Нелинейная (турбулентная) дефазировка -> **при увеличении мощности моды стохастизируются**

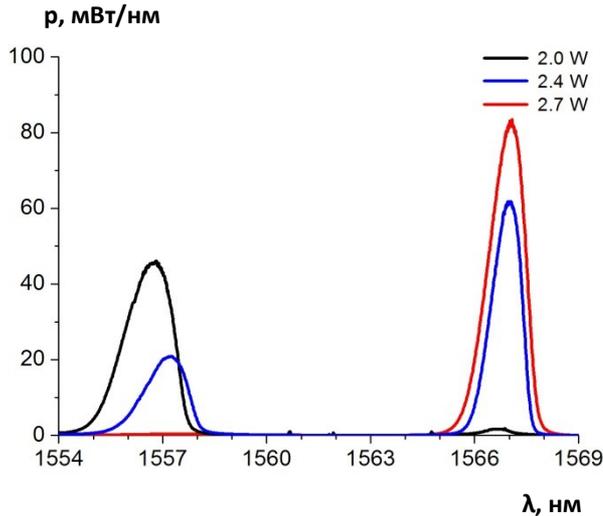
Волоконный лазер со случайной распределённой обратной связью



Мощность генерации:



Спектр генерации:



- Волоконный лазер без резонатора (нет зеркал)

||

1-мерный «случайный» (random) лазер:

Усиление – ВК Рассеяние

Обратная связь – Рэлеевское Рассеяние

Высокая эффективность (>30%)

Узкий «безмодовый» спектр (FWHM~1,5 нм)

Возможность перестройки без селекторов

Нет ограничений по длине волокна

-> применения в сверхдальней связи