

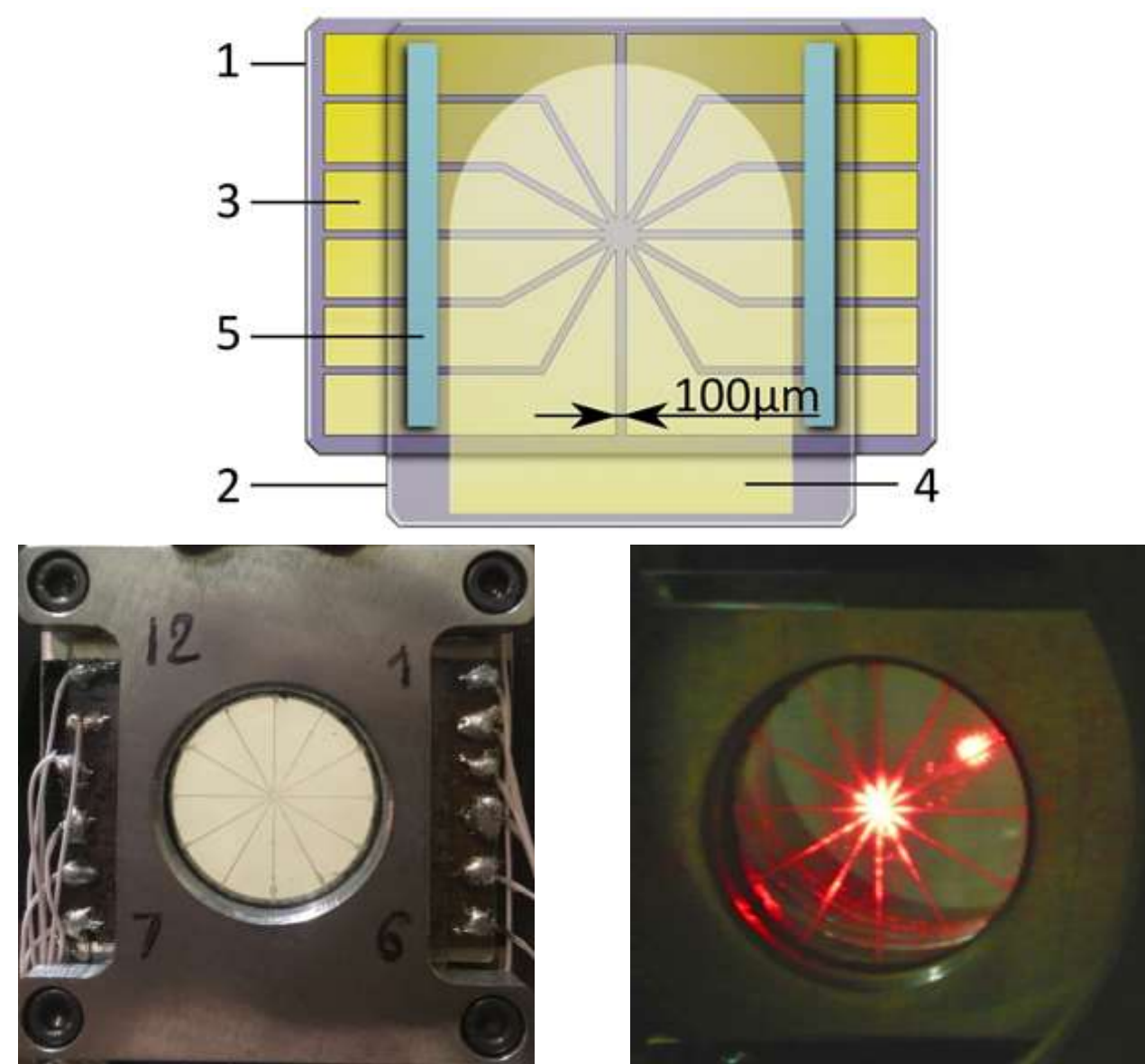


ГЕНЕРАТОР ВИХРЕВЫХ СВЕТОВЫХ ПОЛЕЙ НА ОСНОВЕ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКА

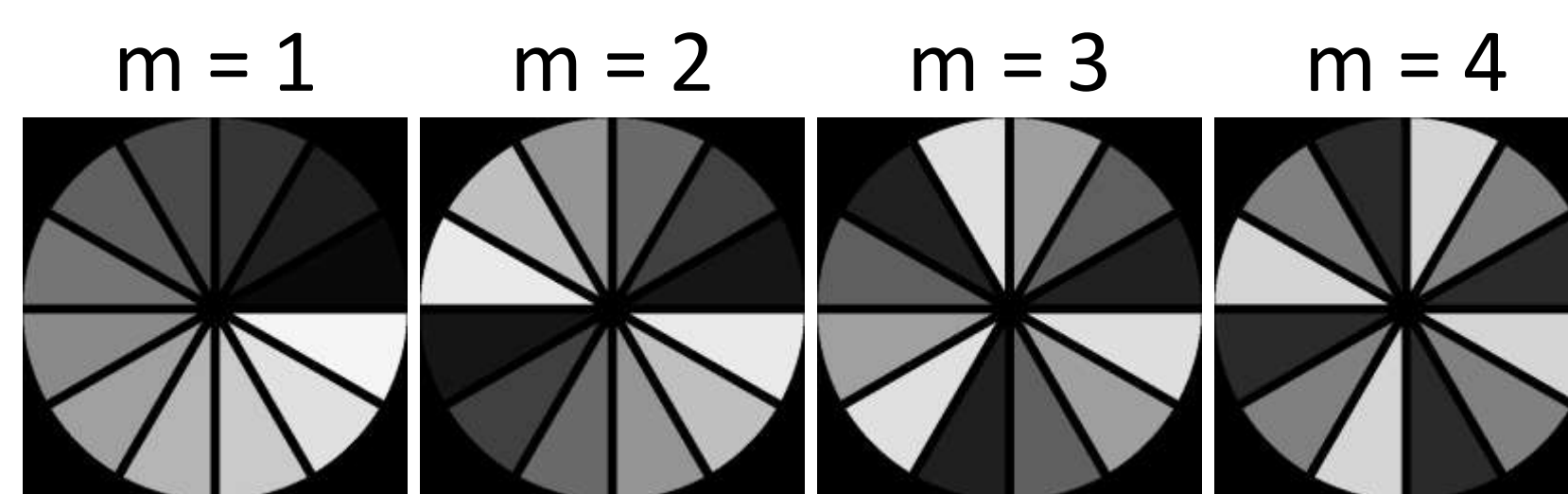
Лаборатория когерентной оптики, СФ ФИАН; Лаборатория оптоэлектронных процессоров ОКРФ ФИАН

Впервые создана электроуправляемая секторная спиральная фазовая пластинка на основе спиральной наноструктуры жидкокристаллического сегнетоэлектрика (ЖКС), работающего как электрооптическая среда пространственно-временного модулятора света

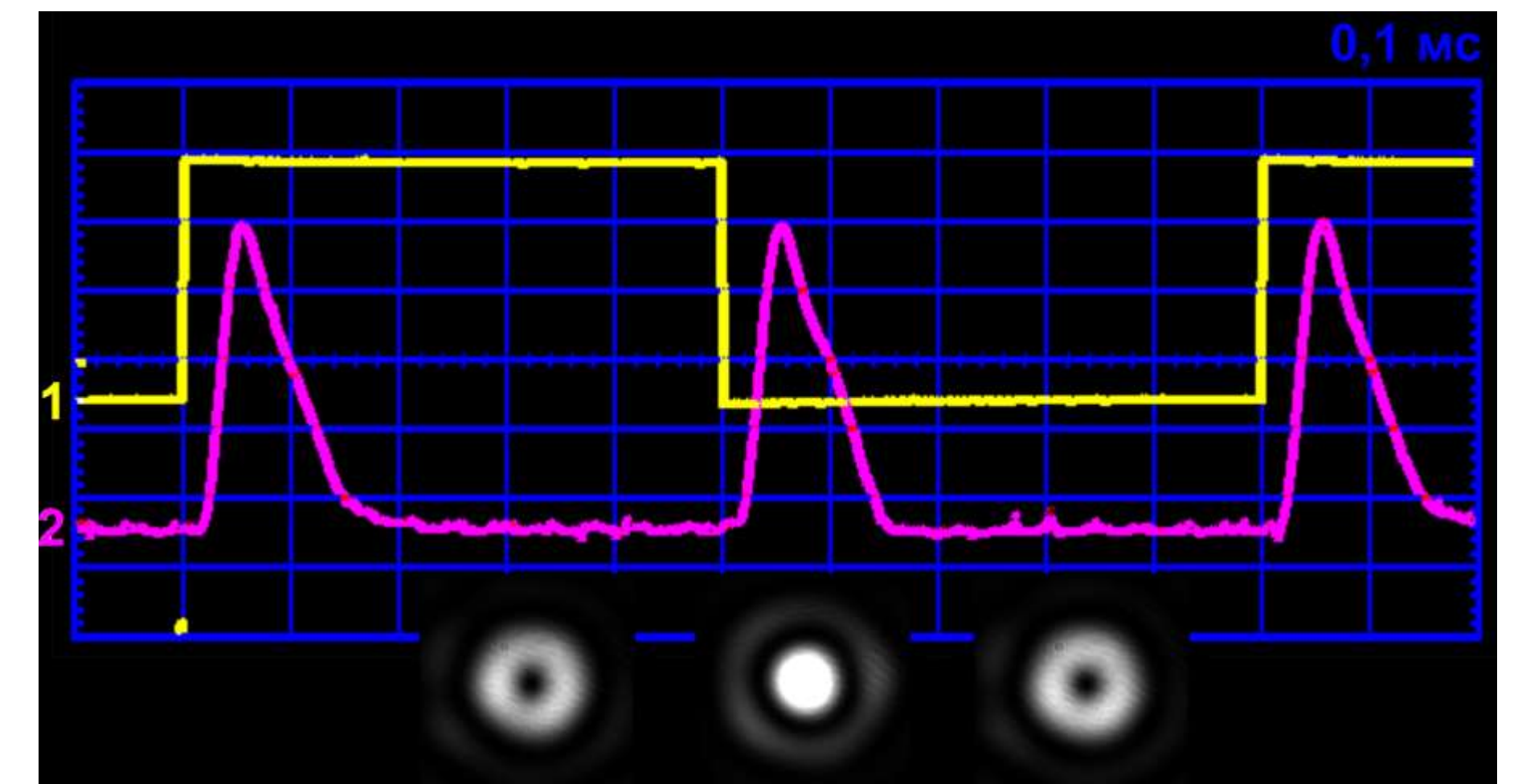
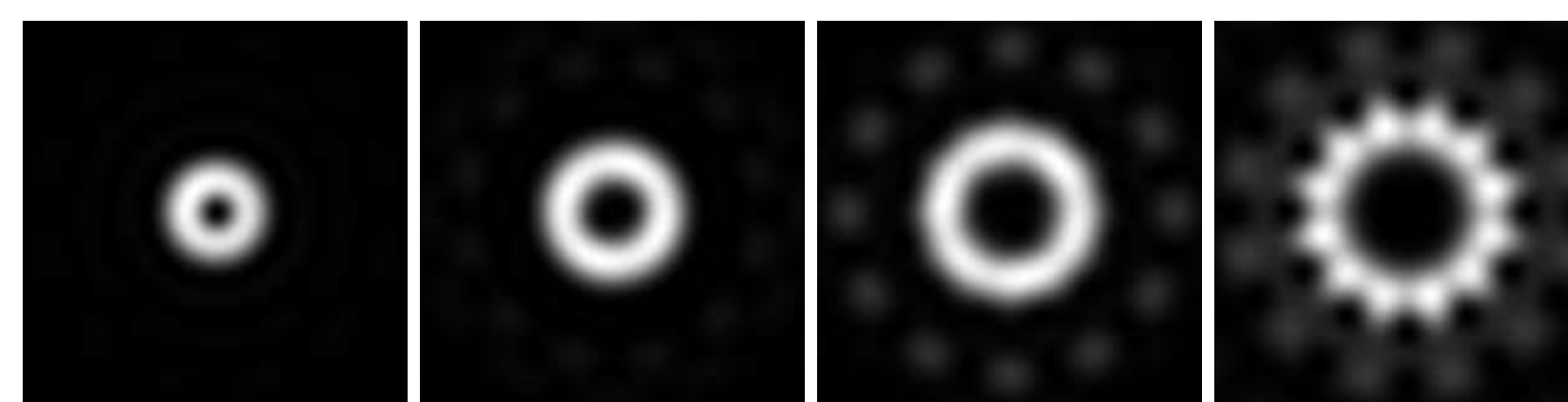
СХЕМА И ПРИНЦИП РАБОТЫ СЕКТОРНОЙ СПИРАЛЬНОЙ ФАЗОВОЙ ПЛАСТИНЫ



Распределения фазовой задержки по секторам спиральной пластинки



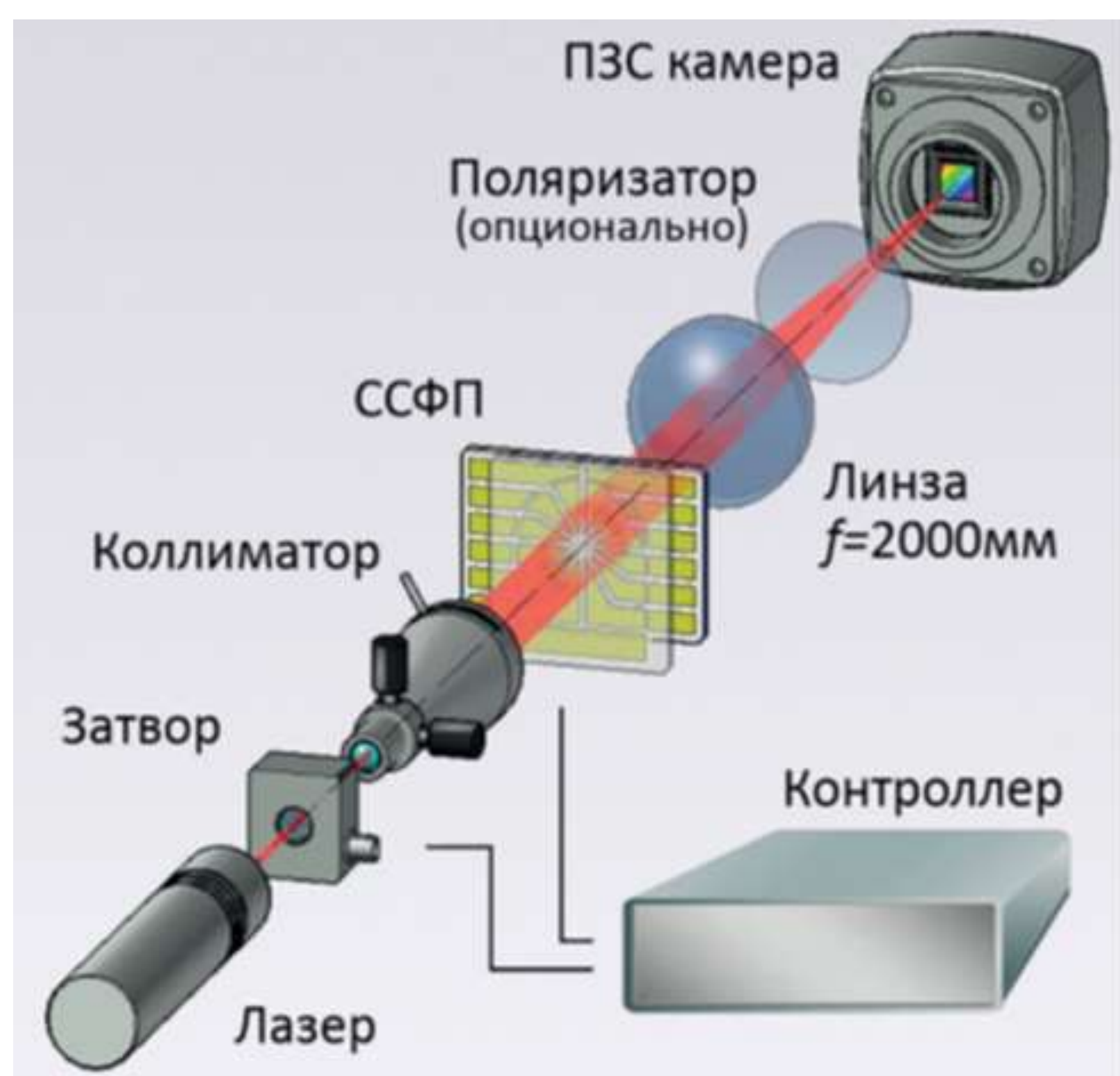
Теоретические распределения интенсивности в фокальной плоскости



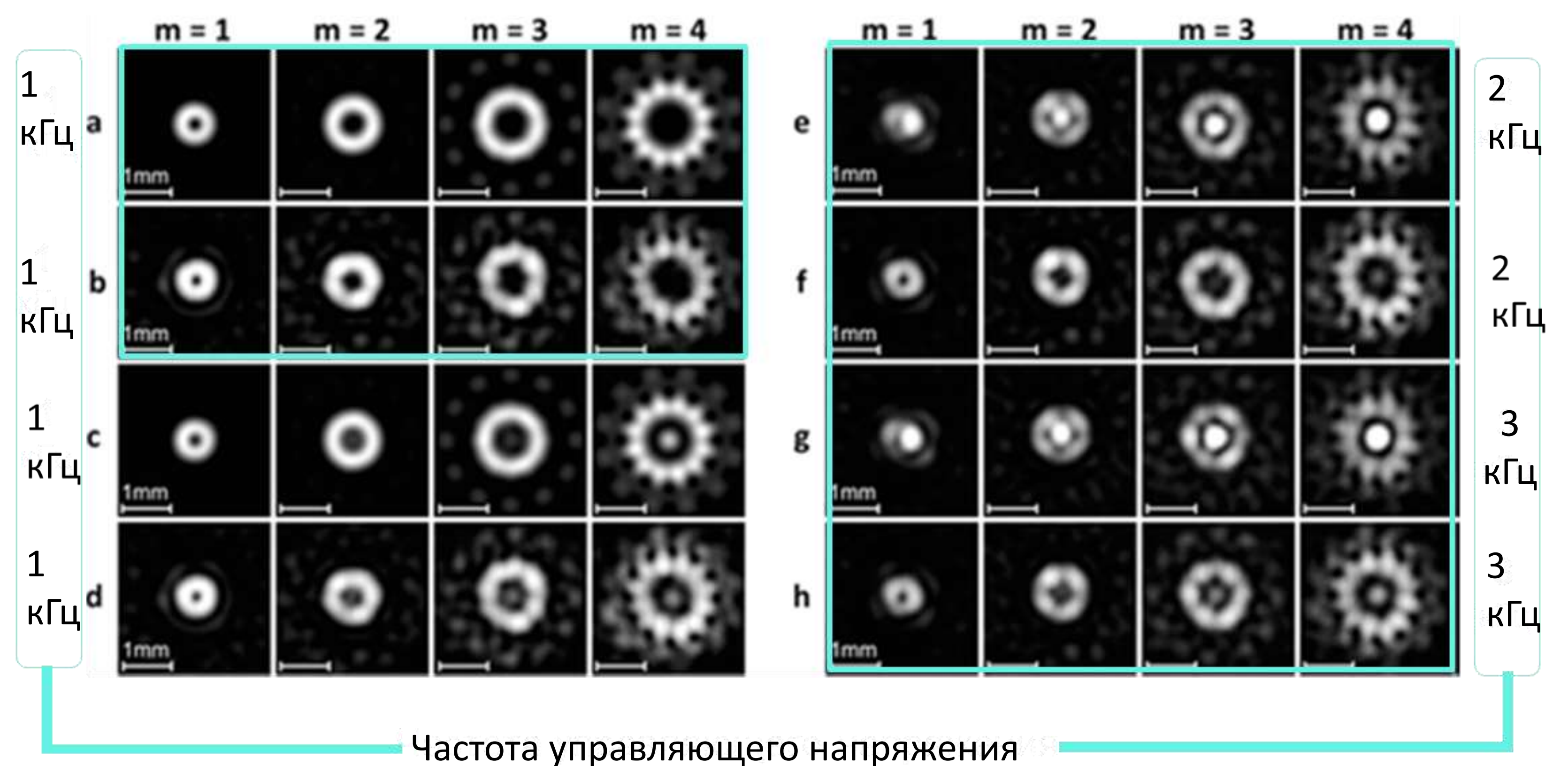
Динамика работы секторной спиральной фазовой пластинки на основе ЖКС
1 – временной профиль питающего напряжения
2 – интенсивность в центре изображения

Схема (вверху) и внешний вид (внизу) секторной спиральной фазовой пластинки: 1 и 2 - стеклянные подложки, покрытые полупроводниковыми прозрачными электродами ITO, разделёнными на 12 независимо управляемых изолированных секторов (3) на одной подложке и сплошным на противоположной (4). 5 - 50 мкм спейсеры, задающие толщину слоя ЖКС

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРА ВИХРЕВЫХ СВЕТОВЫХ ПОЛЕЙ



Контроллер подаёт на сектора спиральной фазовой пластинки напряжения, обеспечивающие расчётное распределение фазовых сдвигов света



Расчётные (a, c) и экспериментально измеренные (b, d, e-h) распределения интенсивности в дальнем поле при различной частоте управляющего напряжения
a, b, e-h – получены при наличии поляризатора в схеме; e, g – затвор выключен

Обеспечивает формирование и реконфигурацию аксиально-симметричных вихревых световых полей с частотой до 3-х кГц, что на один-два порядка больше, чем у известных ЖК пространственно-временных модуляторов света, используемых в современных световых фазовых матрицах и в оптических пинцетах

ОБЛАСТИ ВОЗМОЖНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ГЕНЕРАТОРА ВИХРЕВЫХ ПОЛЕЙ:

- ✓ в лазерных пинцетах нового поколения,
- ✓ в системах оптической связи и в оптических компьютерах

Работа выполнена в коллаборации: Лаборатория когерентной оптики СФ ФИАН и Лаборатория оптоэлектронных процессоров ОКРФ ФИАН