

Лаборатория нелинейной фотоники и плазмоники

<http://nls.phys.msu.ru>

Лаборатория 4-68

Руководитель: проф., д.ф.-м.н. Анатолий Петрович СУХОРУКОВ

Сотрудники: докторант, к.ф.-м.н. В.Е. Лобанов
с.н.с., к.ф.-м.н. А.А. Калинович
м.н.с. В.А. Черных

Аспиранты и студенты:
Андрей Сатарин
Дарья Сапарина
Ольга Пасека



Направления исследований научной группы

**ФИЗИКА
ПРОСТРАНСТВЕННЫХ
СОЛИТОНОВ**

**НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА
И ФОТОНИКА**

**ВОЛНОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
В НЕОДНОРОДНЫХ
СРЕДАХ И
МЕТАМАТЕРИАЛАХ**

**ОПТИКА ПРЕДЕЛЬНО
КОРОТКИХ
ИМПУЛЬСОВ**

**СРЕДЫ С УПРАВЛЯЕМОЙ
ДИФРАКЦИЕЙ И ДИСПЕРСИЕЙ**

ОПТИЧЕСКИЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

Оптические переключатели, основанные на эффекте отражения оптических пучков в дефокусирующей нелинейной среде

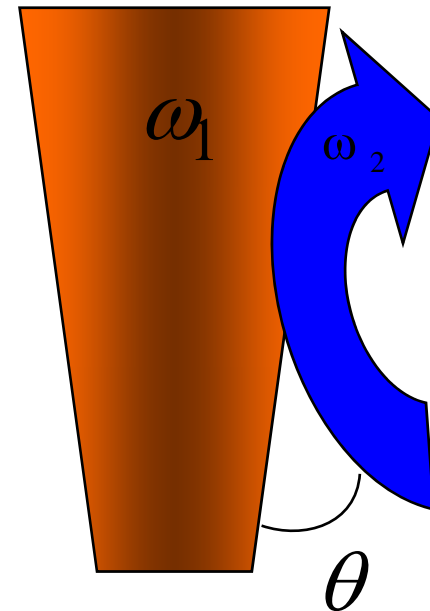
Нелинейные среды: фоторефрактивные кристаллы, среды с тепловой нелинейностью, кубичные и квадратично-нелинейные среды

Принцип действия:

Мощный оптический пучок формирует эффективную неоднородность показателя преломления, которая является своеобразным зеркалом в среде. При определенных начальных условиях второй сигнальный пучок отражается от созданной накачкой неоднородности – осуществляется пространственное переключение сигнала.

Преимущества нового метода:

- уменьшение на порядки необходимой мощности пучков,
- фазовая нечувствительность,
- перестраиваемость



ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ КАНАЛОВ

Новый метод сверхбыстрого управления передачей оптического сигнала и создания высокоскоростных полностью оптических переключателей для телекоммуникационных систем. Частота переключения порядка нескольких ТГц.

Современные методы решения проблемы

Управление переключением оптических сигналов в системах связанных волноводов

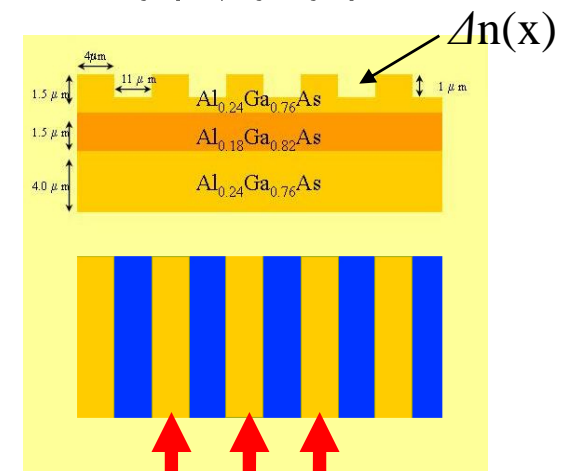
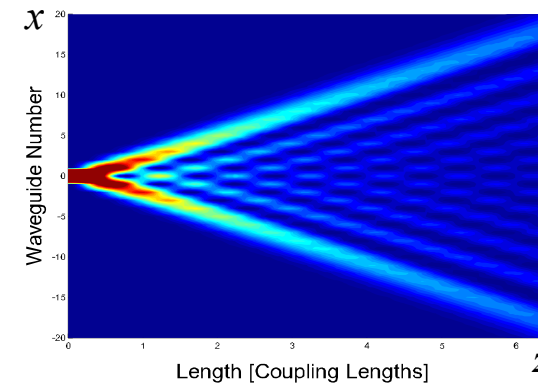
Мультиплексирование сигнала с использованием явления дискретной дифракции

Недостатки: фиксированные величины периода и глубины модуляции показателя преломления

$\Delta n(x)$



Альтернатива: индуцированные перестраиваемые решетки в нелинейной среде



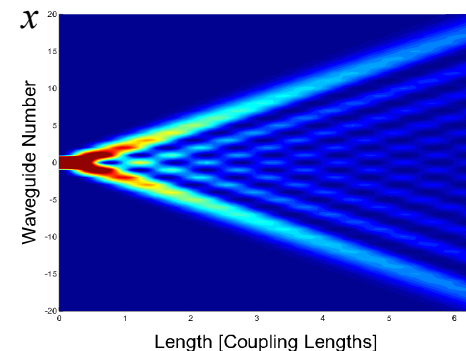
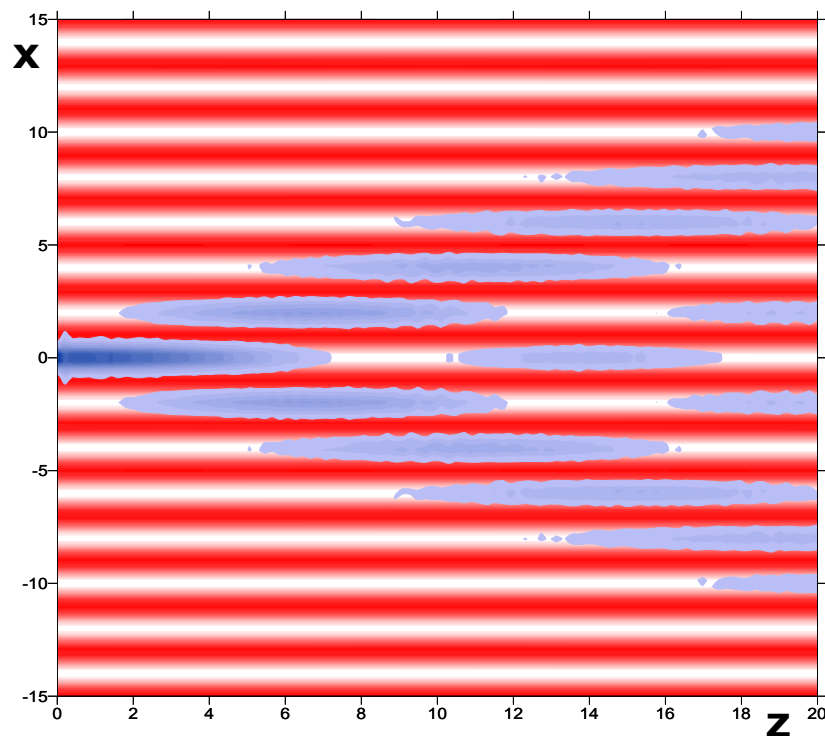
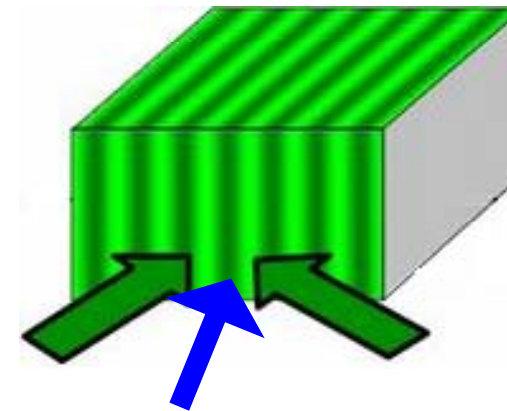
Возбуждение волноводов

ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ КАНАЛОВ

Индукцированные решетки в кубично-нелинейной среде: большая нелинейность, но модуляционная неустойчивость и большое время релаксации.



Каскадный процесс в квадратично-нелинейных средах лишен этих недостатков



Дискретную дифракцию можно применять для мультиплексирования каналов в системах передачи данных!