

Модулятор интенсивности излучения на интерферометре Маха - Цендера

Пономарев Роман Сергеевич

Пермская научно-производственная приборостроительная
компания

ВКВО-2011 Пермь 12-14 октября 2011



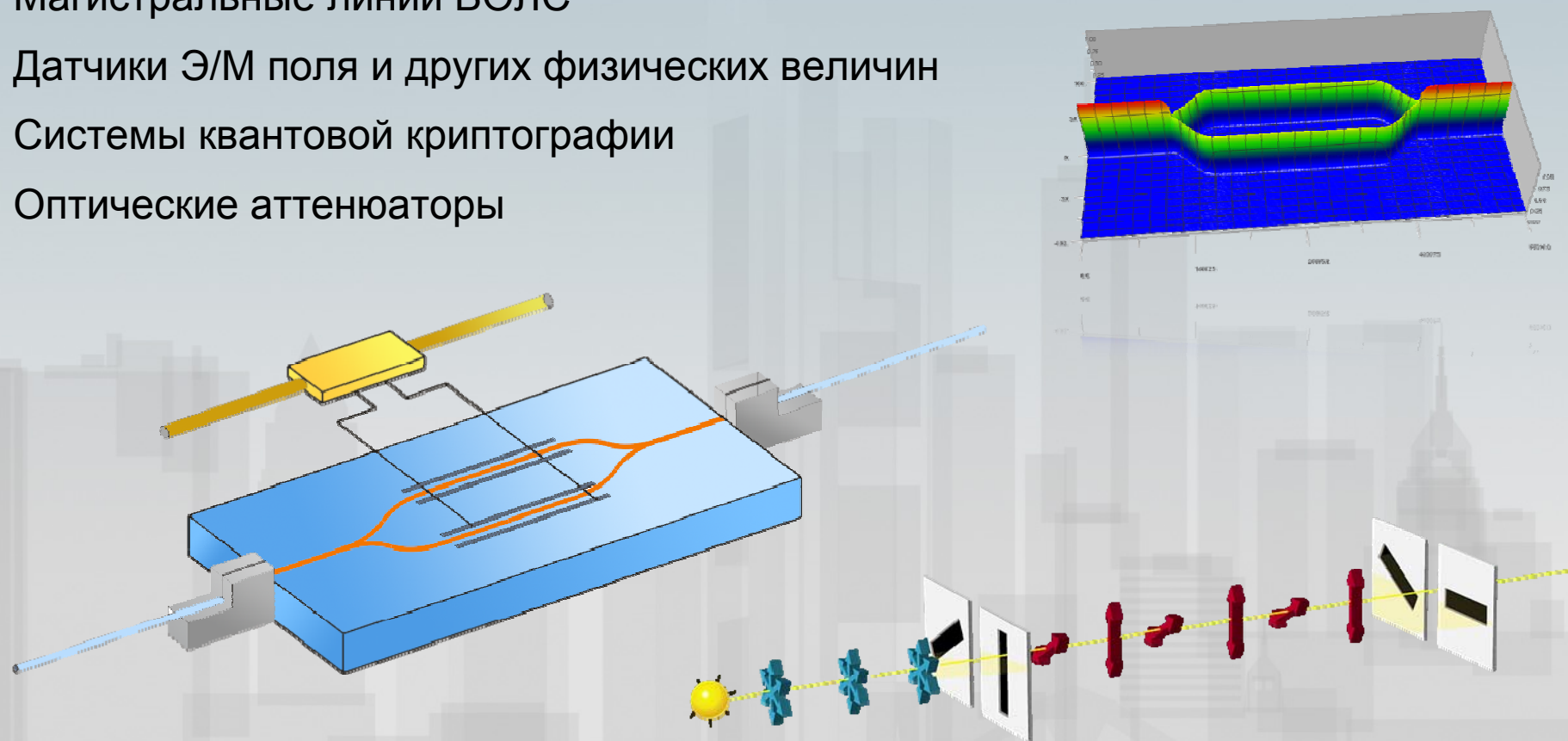
План доклада

- Применение и устройство модуляторов на ИМЦ
- Основные параметры ИМЦ
- Смещение рабочей точки
- Дрейф рабочей точки
- Методы увеличения глубины модуляции
- Характеристики опытных образцов



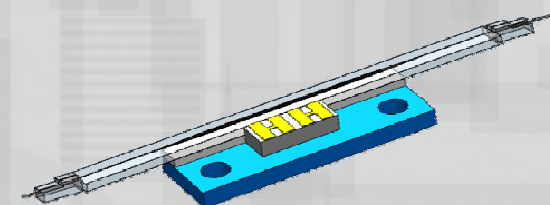
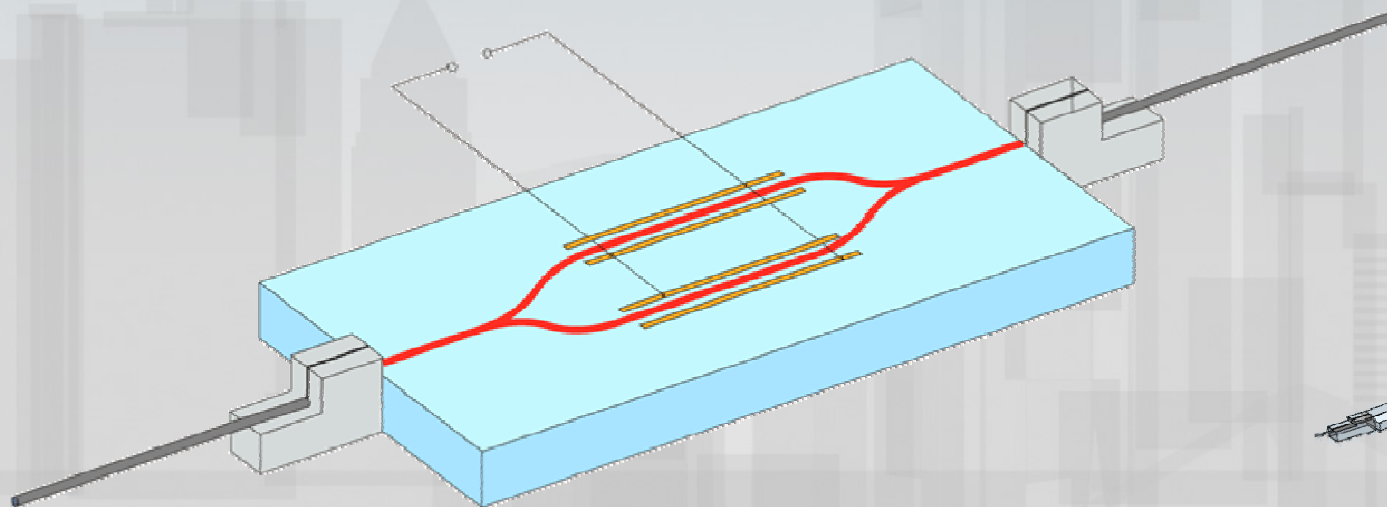
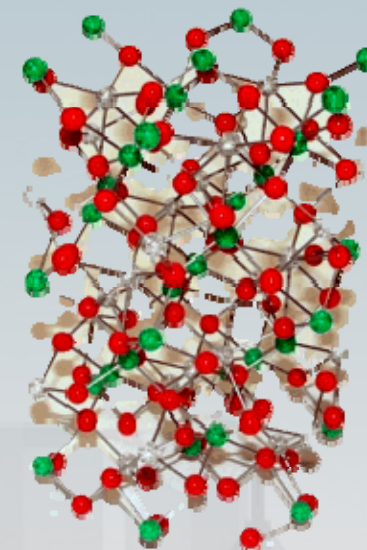
Области применения модуляторов на ИМЦ

- Магистральные линии ВОЛС
- Датчики Э/М поля и других физических величин
- Системы квантовой криптографии
- Оптические attenuators



Устройство интегрально-оптического ИМЦ

- X или Z срез монокристалла LiNbO_3
- Низкотемпературный протонный обмен
- Поляризующие каналные волноводы
- Распределенная система электродов
- Рабочая длина волны 1550 нм



Основные параметры ИМЦ

Оптические параметры интегрально-оптического ИМЦ

Полные оптические потери при деполяризованном излучении на входе	<6,0 дБ
Сохранение поляризации излучения	>30 дБ
Обратное отражение	<-50 дБ
Глубина модуляции (on-off extinction ratio)	>30 дБ

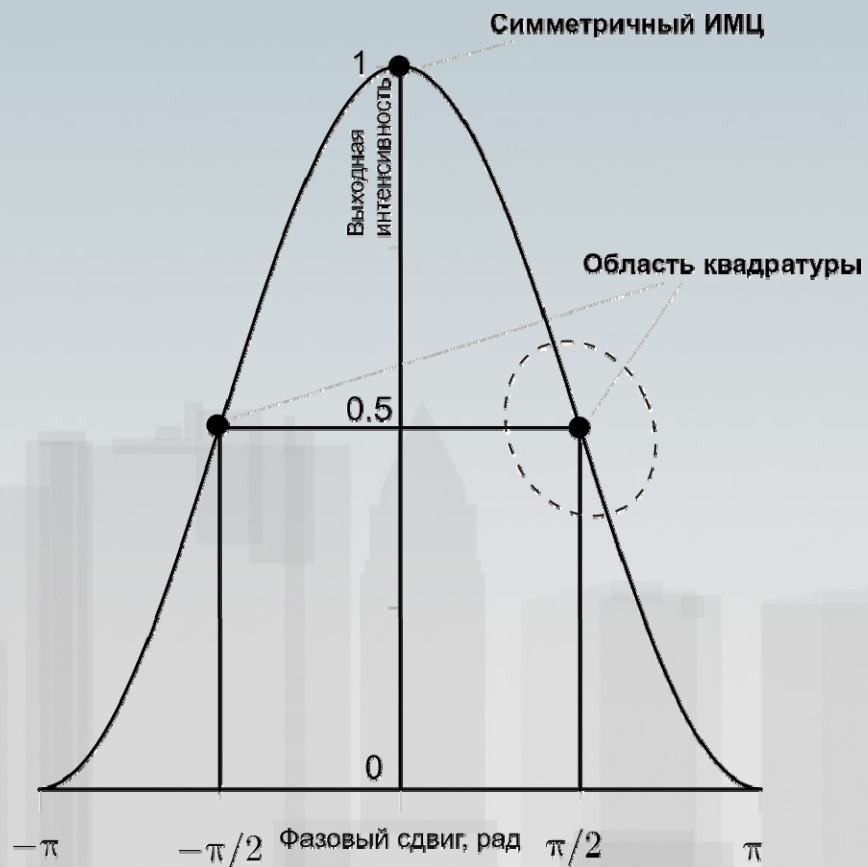
Электрические параметры интегрально-оптического ИМЦ

Полуволновое напряжение V_{π}	<3,2 В
Полоса пропускания*	0...10 ГГц
Дрейф рабочей точки	<5°

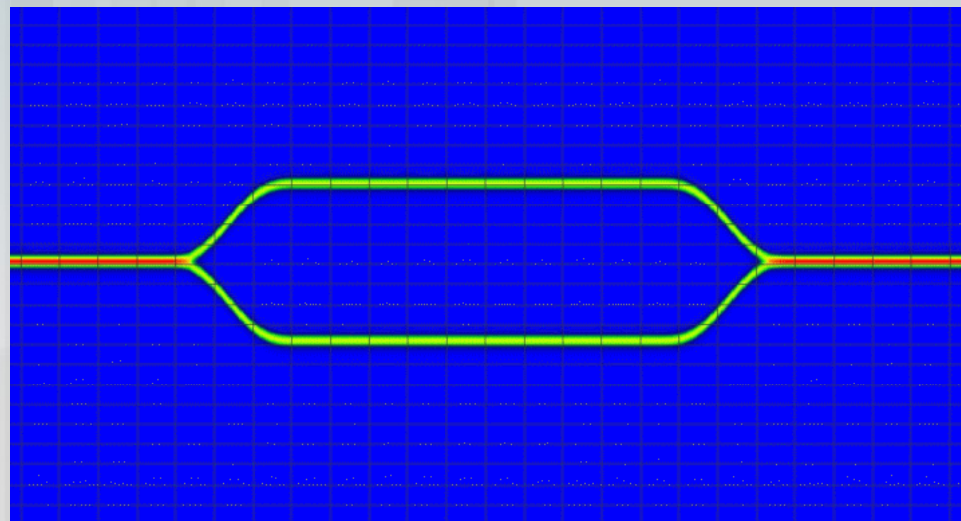
*Для версии с СВЧ системой электродов



Смещение рабочей точки ИМЦ

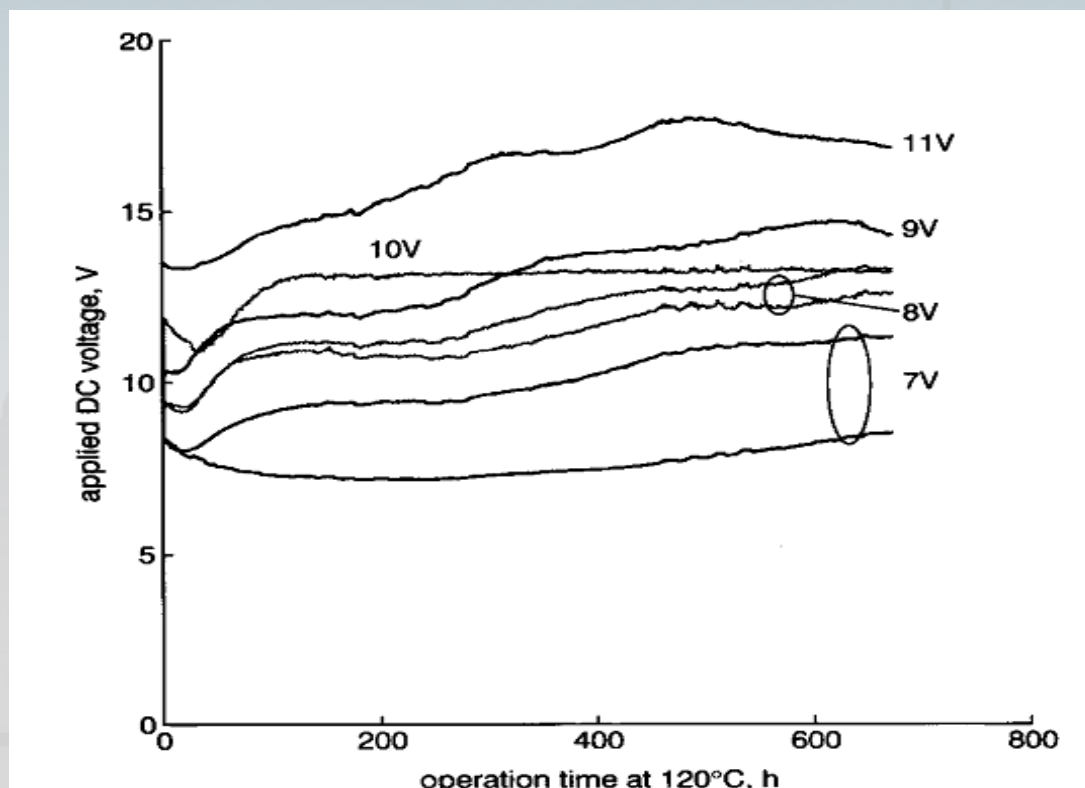


Изменение топологии:
поперечное смещение плеча ИМЦ



Дрейф рабочей точки ИМЦ

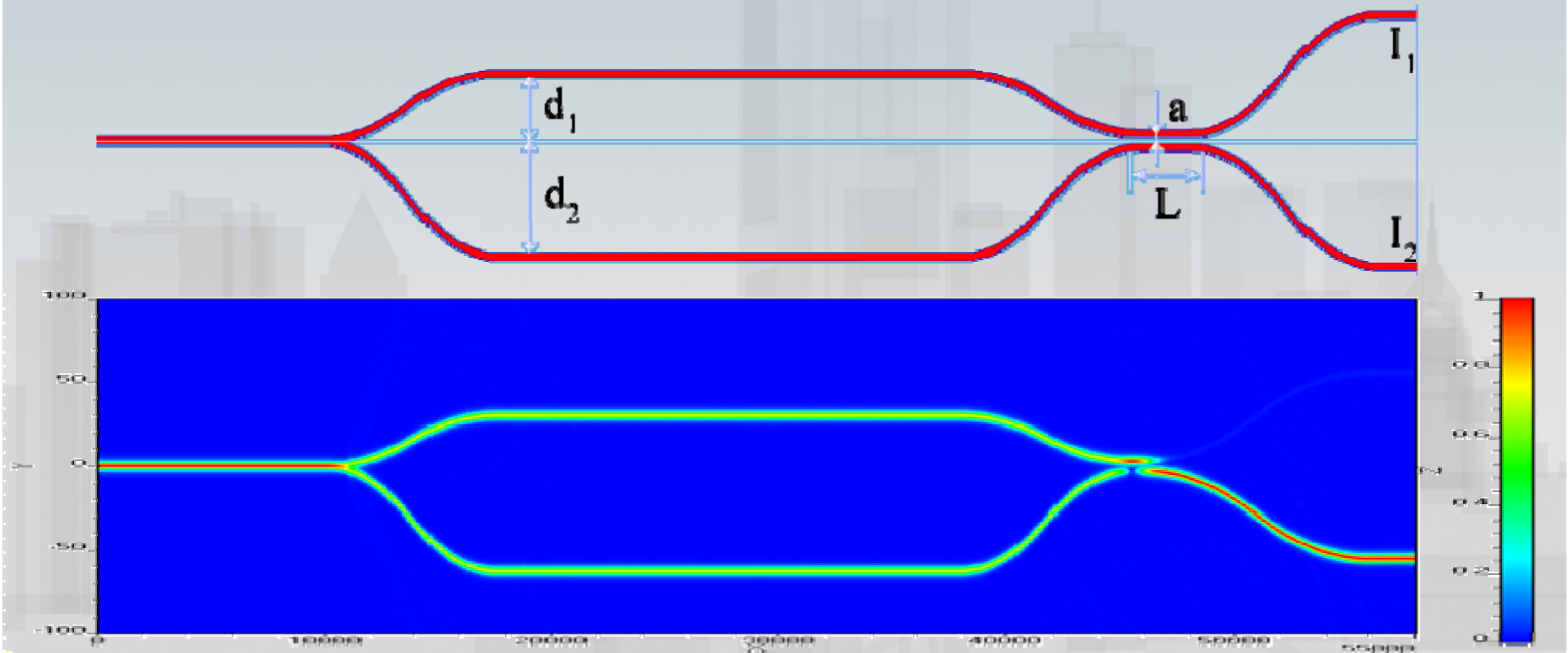
- Приложение постоянного электрического поля само по себе является причиной дрейфа рабочей точки ИМЦ [1].



Long-term DC drift in x-cut LiNbO₃ modulators without oxide buffer layer, H. Nagata, IEEE Proc. Optoelectron., Vol. 147, No. 5, 2000

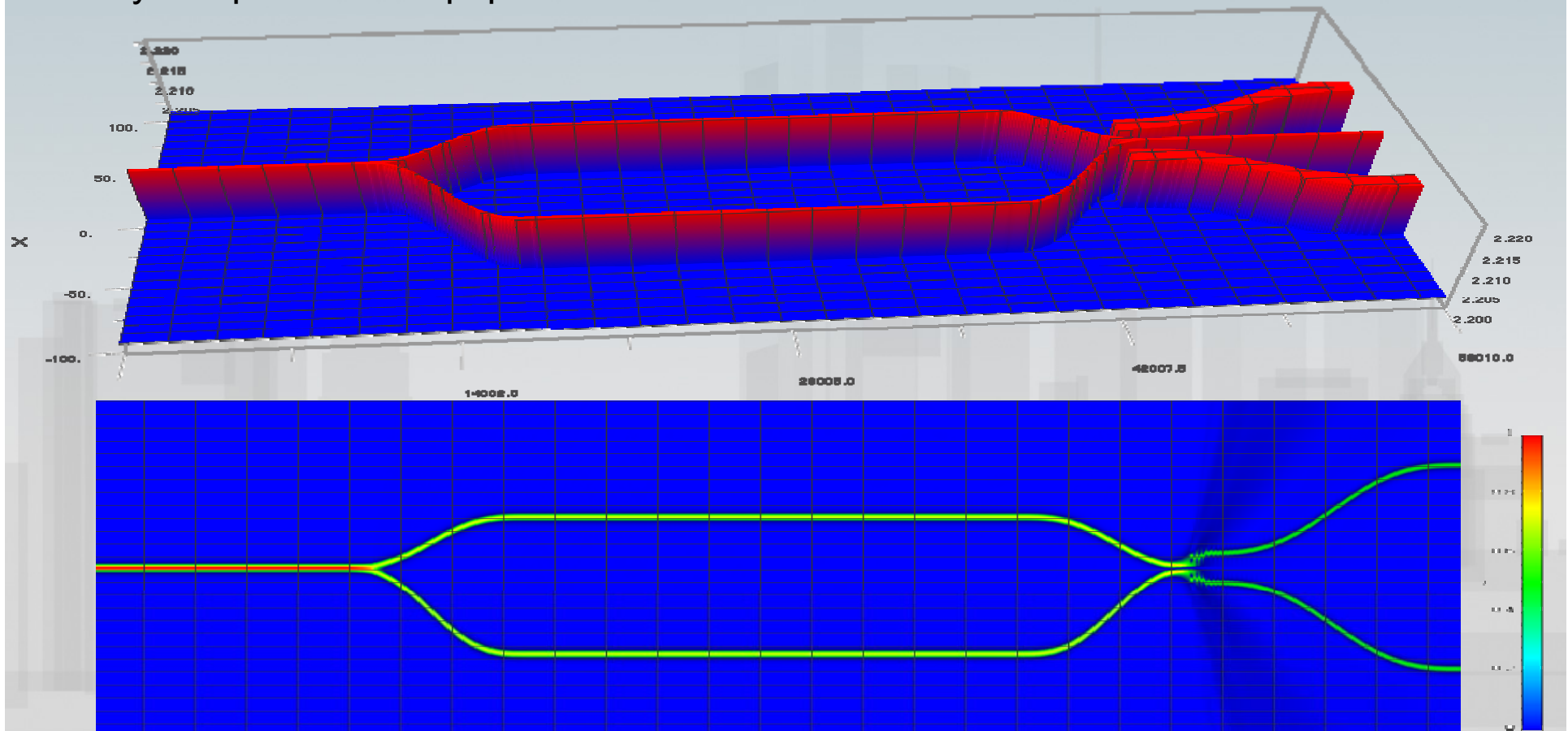
Увеличение глубины модуляции ИМЦ: X-топология

- Для увеличения глубины модуляции ИМЦ может применяться X-образная топология волноводов.
- Достигнутое численное значение глубины модуляции составляет 35 дБ.

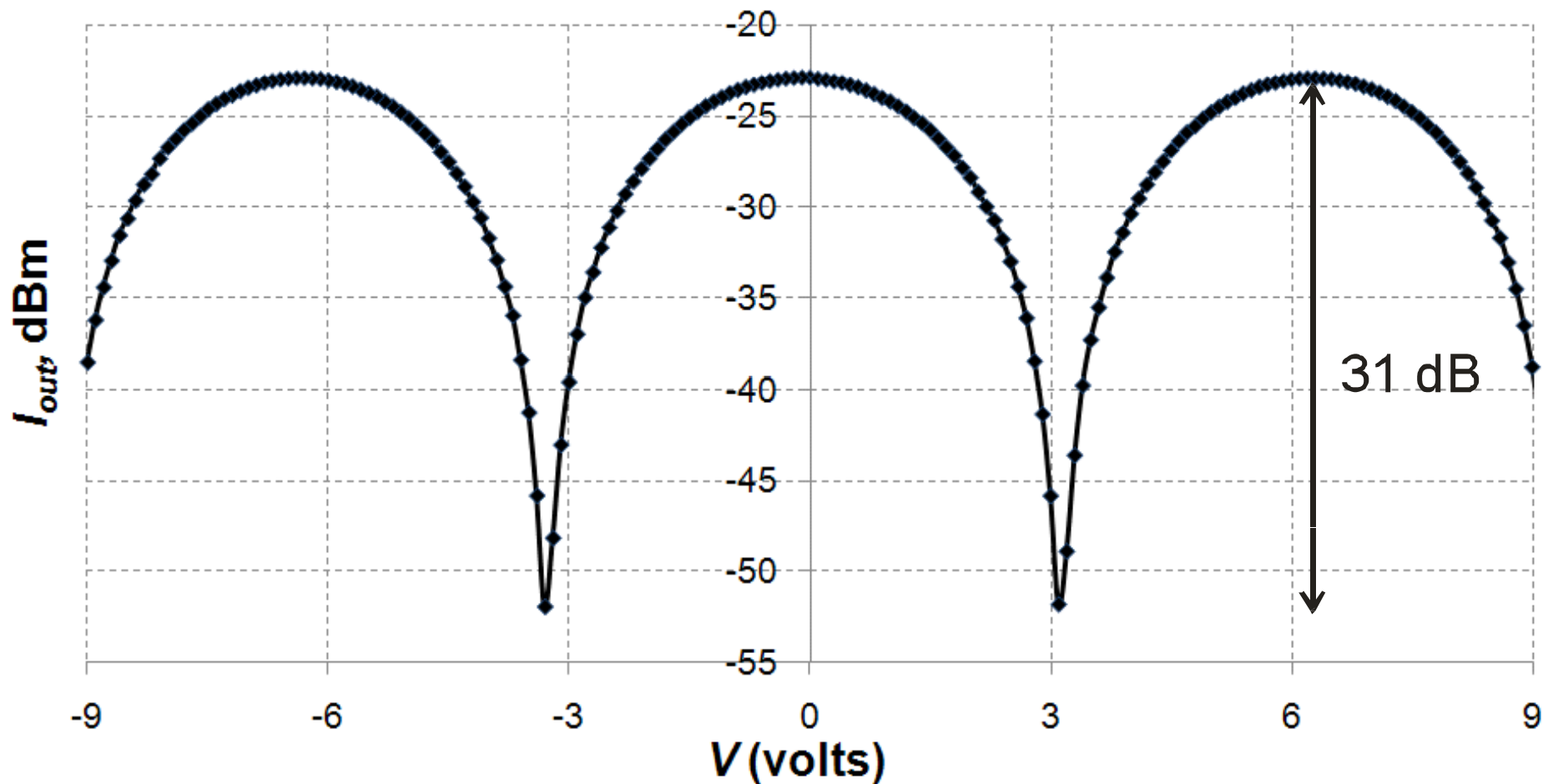


Увеличение глубины модуляции ИМЦ: ловушки

- Для увеличения глубины модуляции ИМЦ могут использоваться волноводные ловушки различной формы.



Передаточная функция ИМЦ



Спасибо за внимание!

ВКВО-2011 Пермь 12-14 октября 2011

