



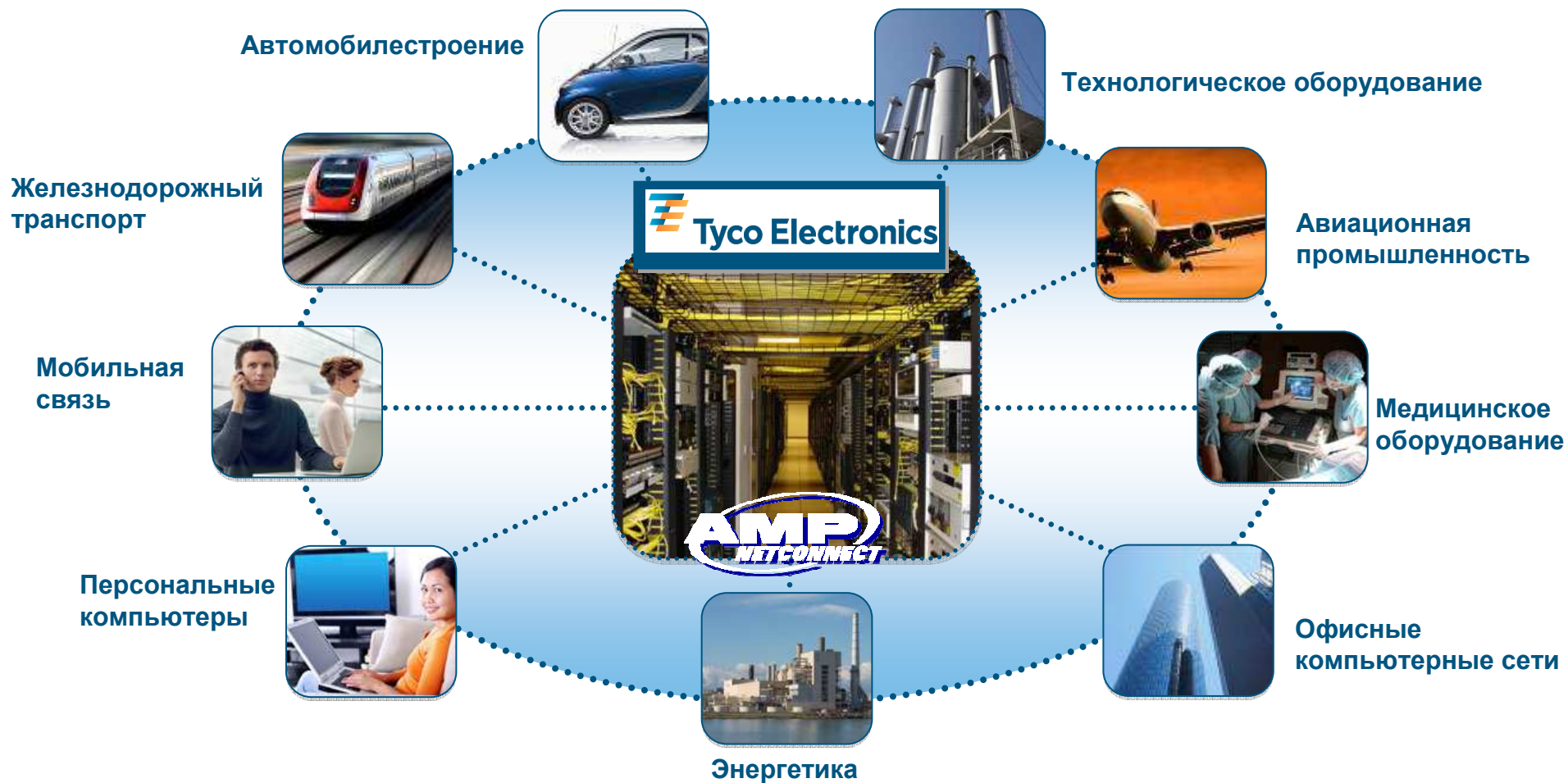
Оптическая кабельная система для перспективных приложений 40 и 100 Гбит/с

Владимир Стыцько

Директор по продажам AMP NETCONNECT в РФ
Tyco Electronics RUS



Tyco Electronics – мировой лидер в производстве коммутационно-соединительного оборудования



AMP NETCONNECT/ Tyco Electronics – Ваш надежный партнер

- **Tyco Electronics:**

- оборот 10.3 млрд. USD (2009г.)
- 78 000 сотрудников
- предприятия в > 50 странах
- ежегодные затраты на НИОКР > 530 млн.USD

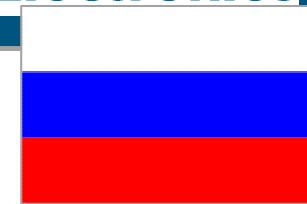


- **Тайко Электроникс РУС**

- 12 городов, 100 сотрудников
- открыто производство в России

- **AMP NETCONNECT/ Tyco Electronics**

- 15 лет в России
- ведущие позиции на рынке СКС

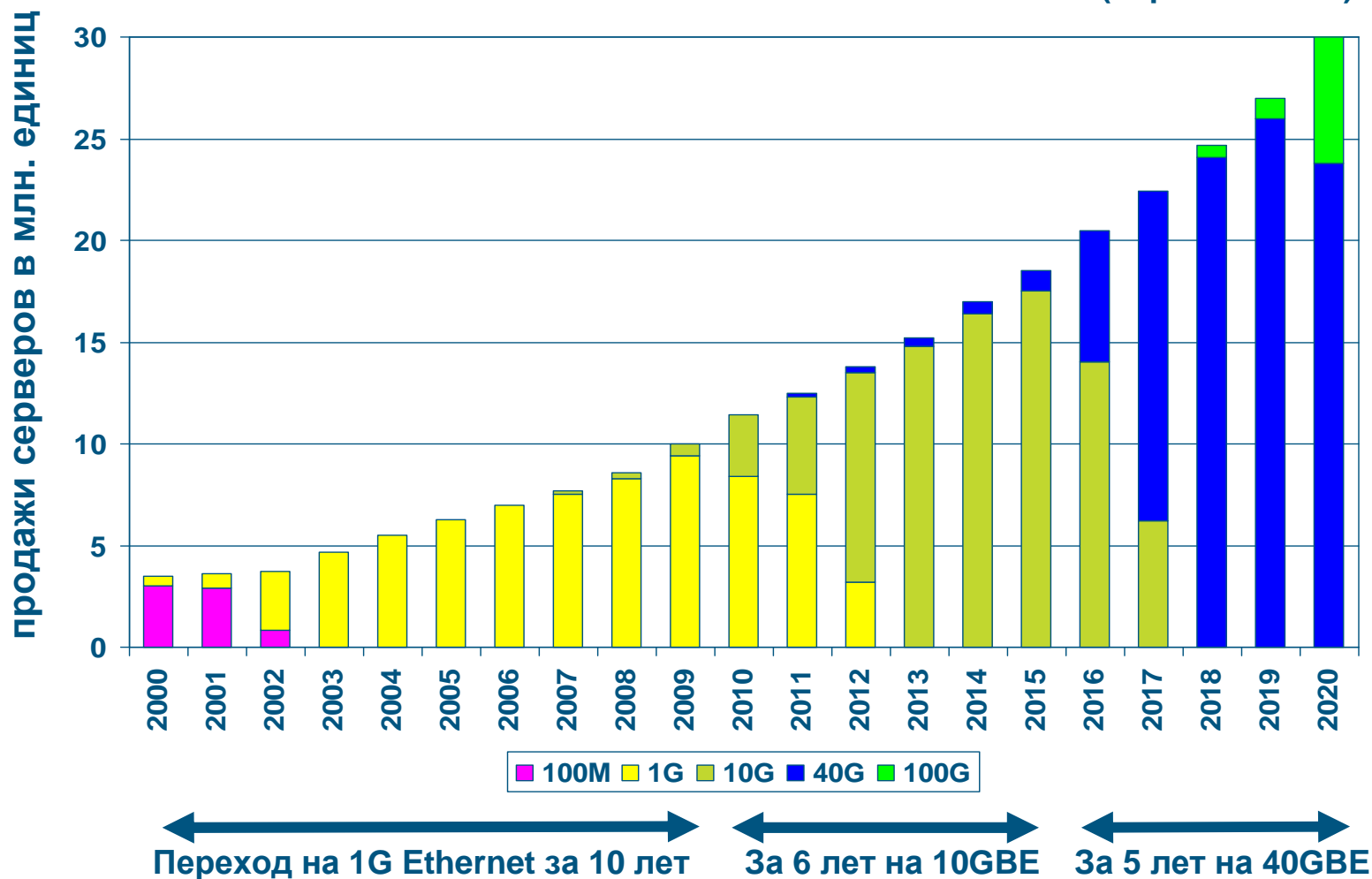


Содержание

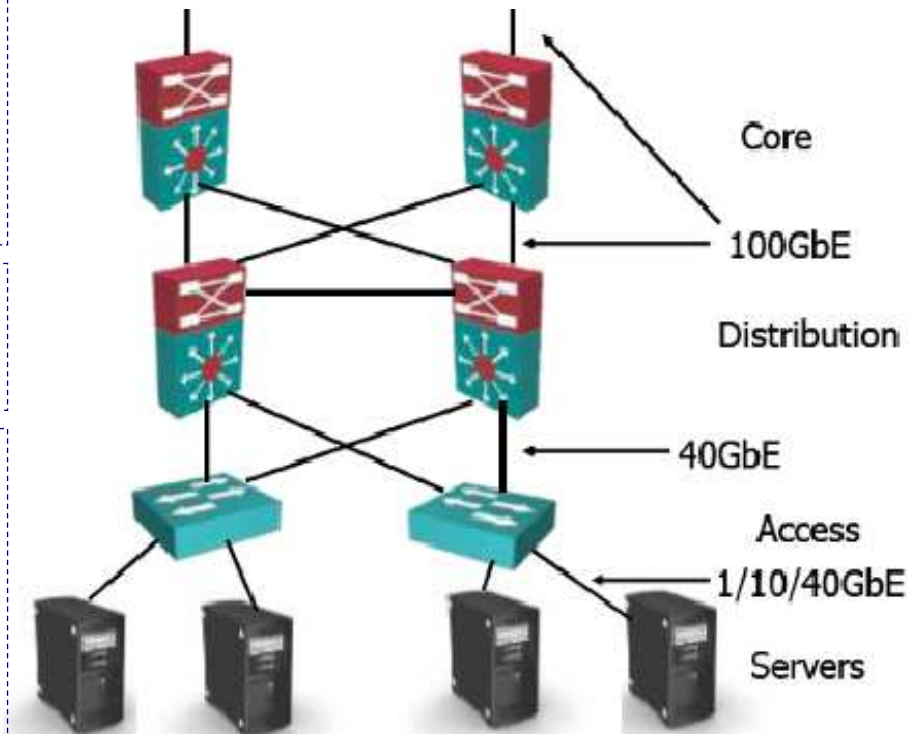
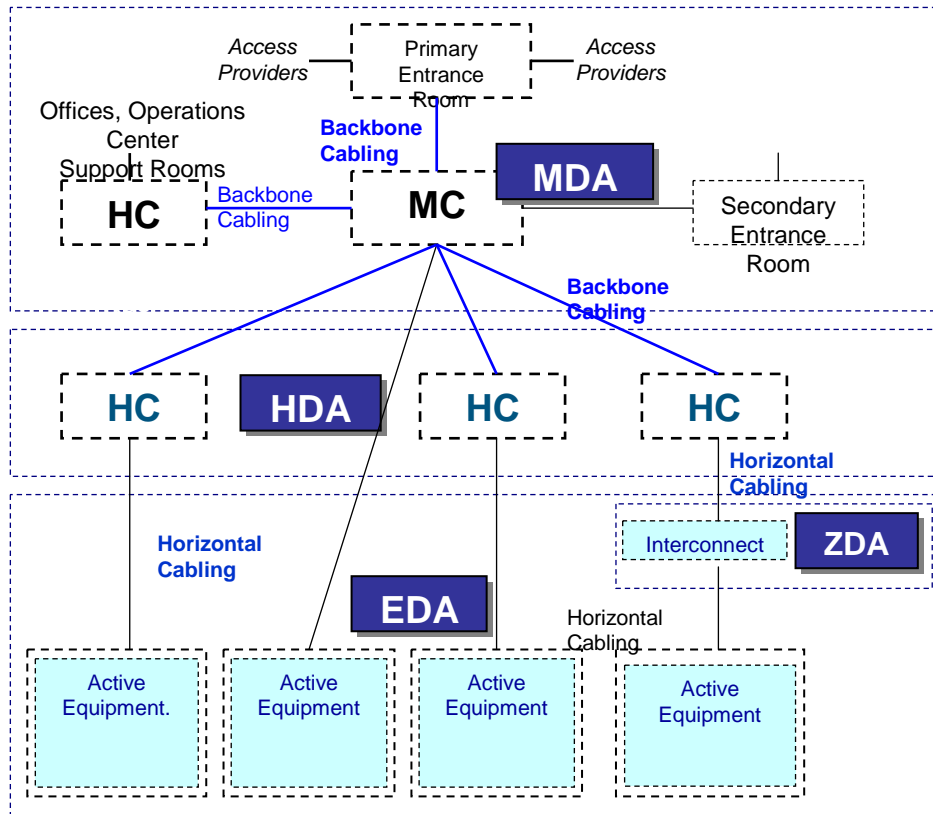
- Перспективы внедрения 40/100 Гбит/с
- Спецификации IEEE 802.3ba 40/100GE
- Новые требования к оптическим характеристикам претерминированных компонентов МРО
- Преимущества кабельных систем МРО нового поколения
- Выводы

Прогноз продаж серверов в ЦОД (1G, 10G, 40G и 100G)

Источник: Intel & Broadcom (апрель 2007 г.)



Требования к пропускной способности кабельной инфраструктуры ЦОД



Спецификации стандарта IEEE 802.3ba 40/100 GBE

- **40/100GBaseSR:**

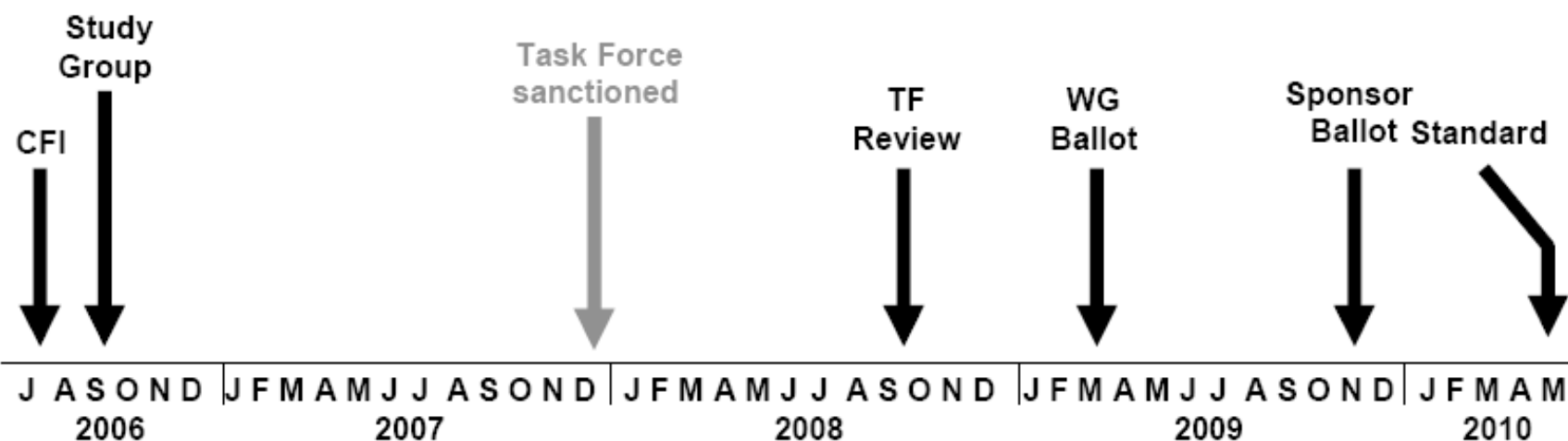
- 100 м по волокну OM3
- 150 м по волокну OM4
- OM1/OM2 не поддерживаются

- **Параллельная передача (MPO)**

- **40Gig:** 4 x bidirectional 10Gb/s (8 fiber)
- **100Gig:** 10 x bidirect. 10Gb/s (20 fiber)

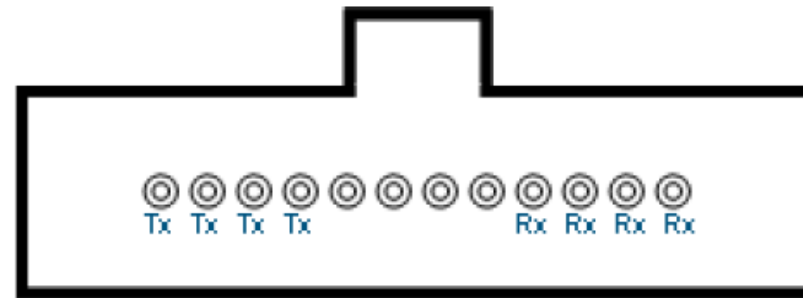
- **Затухание макс. 1,9дБ(OM3) и 1,5дБ(OM4)**
Возвратные потери (мин.) 12 дБ

100GBASE - ER4	100G SMF 40km
100GBASE - LR4	100G SMF 10km
100GBASE - SR10	100G MMF 100m parallel
100GBASE - CR10	100G Cu cable assembly
40GBASE - LR4	40G SMF 10km
40GBASE - SR4	40G MMF 100m parallel
40GBASE - CR4	40G Cu cable assembly
40GBASE - KR4	40G backplane

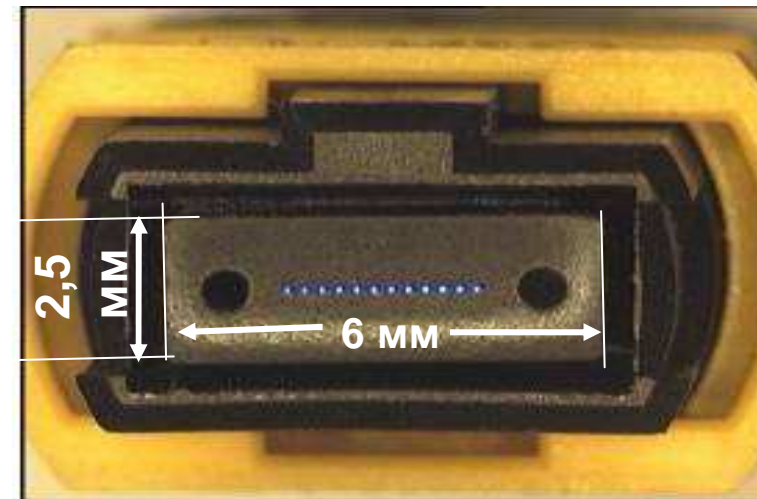
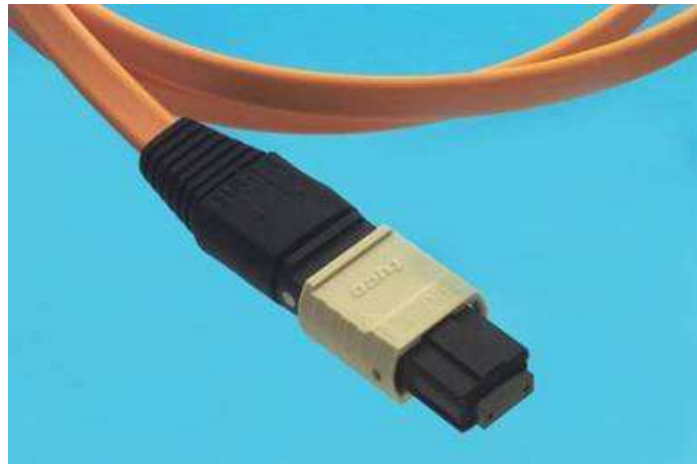


IEEE 802.3ba: интерфейс MPO для 40/100 GBE

- 40 Гбит/ с
 - 12-волоконный разъем MPO
 - 4 волокна x TX и 4 волокна x RX

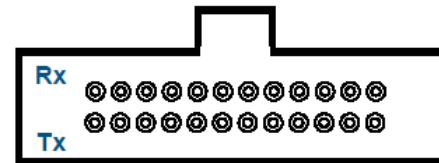


Расположение волокон если смотреть в трансивер

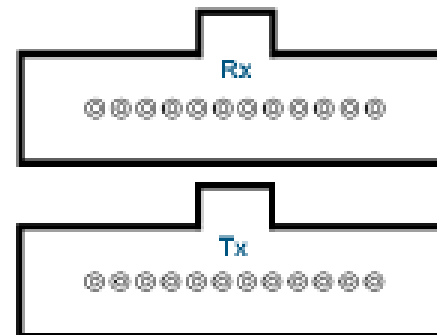


IEEE 802.3ba: интерфейс MPO для 40/100 GBE

- **100 Гбит/ с**
 - 24-волоконный разъем MPO (2 ряда по 12 волокон)
 - 10 волокон x TX и 10 волокон x RX



- **100 Гбит/ с**
 - 2 x 12-волоконных разъема MPO (один над другим)



- **100 Гбит/ с**
 - 2 x 12-волоконных разъема MPO (бок о бок)



Расположение волокон если смотреть в трансивер

Исходные данные для проектирования оптических трактов 40/100 GBE в ЦОД

- Типовой кабельный тракт MPO для 1 и 10 Гбит/с



Исходные данные для проектирования оптических трактов 40/100 GBE в ЦОД (2)

- Конфигурация кабельного тракта MPO для 40 и 100 Гбит/с



Исходные данные для проектирования оптических трактов 40/100 GBE в ЦОД (3)

- 40 и 100 Гбит/с

- OM3 = 100 м

- OM4 = 150 м

- $I_L = 1,9$ дБ (OM3)

- $I_L = 1,5$ дБ (OM4)

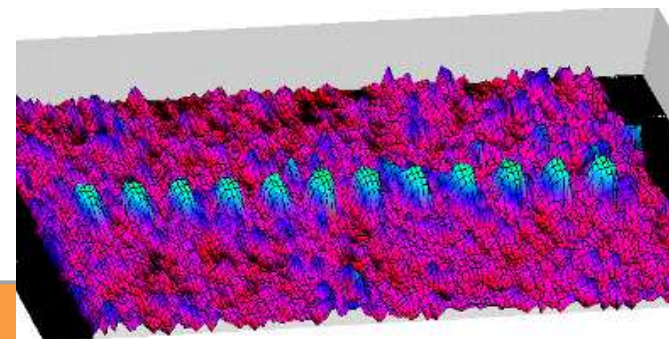
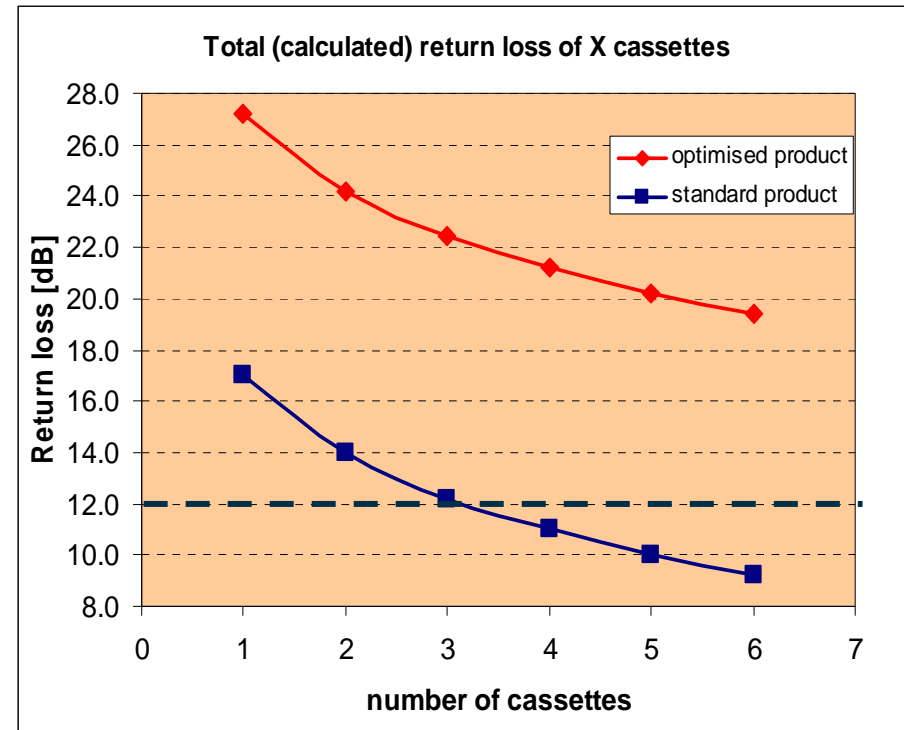
- $R_L = 12$ дБ



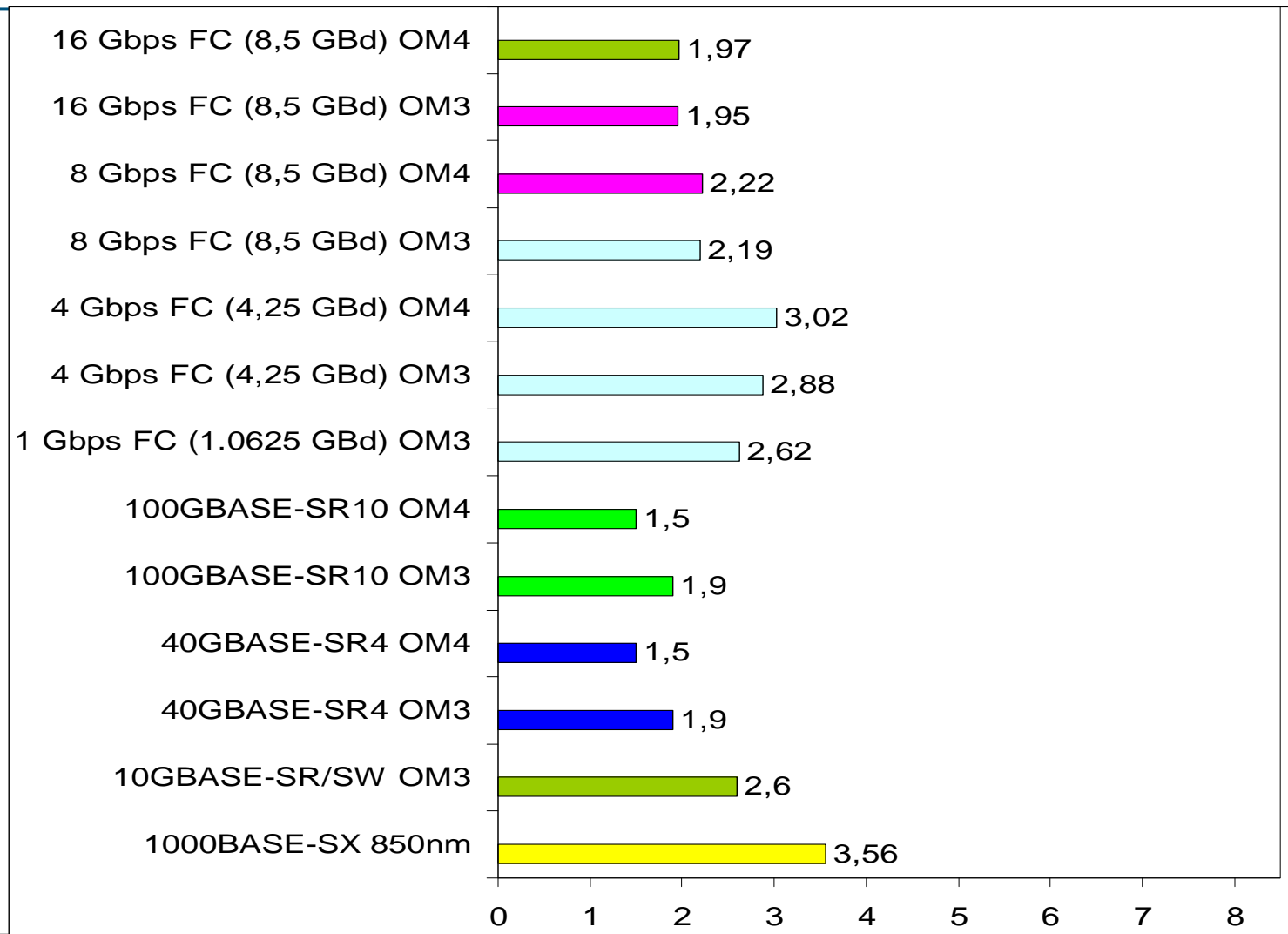
- Использовать кабельные компоненты с волокном OM3 (преимущества волокна OM4 не востребованы из-за коротких расстояний в ЦОД)
- Предусмотреть совместимость с любыми стандартными оптическими излучателями в активном оборудовании
- Обеспечить низкий уровень затухания и малые обратные отражения

Требования к уровню Возвратных потерь (Return Loss)

- IEEE 802.3ba нормирует RL для тракта на уровне 12 дБ (при $RL < 12$ дБ прерывается работа излучателя)
- ISO/IEC нормирует $RL > 20$ дБ для оптических разъемов СКС (пять разъемов в тракте макс.)
- Для > 2 кассет МРО в тракте необходимо обеспечить $RL \geq 35$ дБ (LC) и ≥ 28 дБ (МРО)

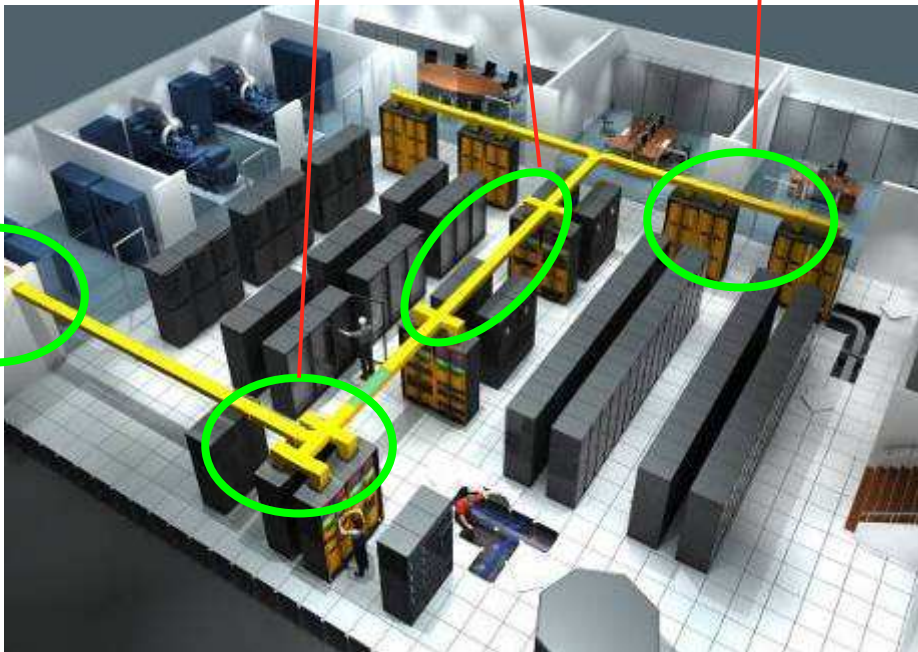
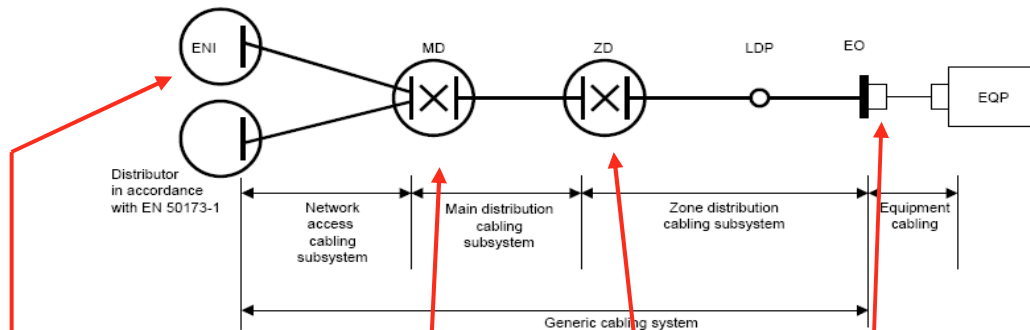


Сравнение допустимых бюджетов затухания (50/125 мкм, 850 нм)



Кабельные системы МРО нового поколения

оптимизированные для высокоскоростных приложений

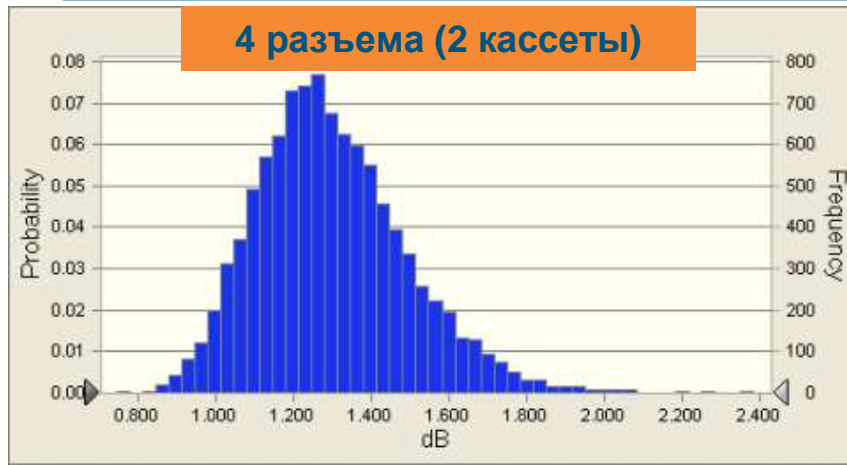


Свойства: сниженные затухание и отражения в разъемах

Преимущества:

- своевременный переход на 40 и 100 Гбит/с
- составной тракт из 6 кассет МРО для 10GE

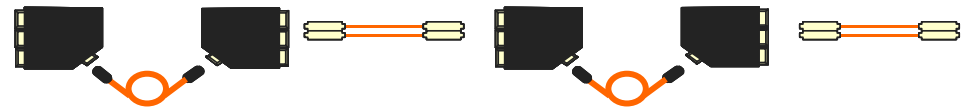
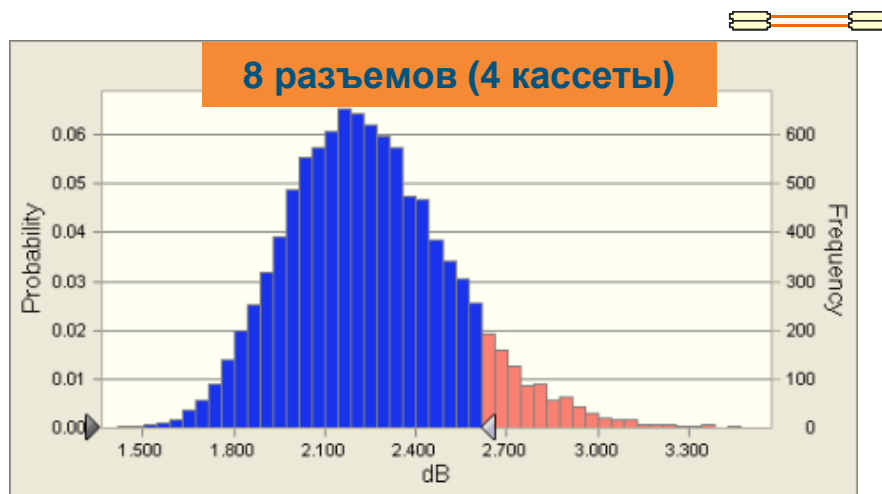
Типовые значения Затухания (Insertion loss) в трактах МРО



Тракты с затуханием $> 2,6$ дБ = 0 %

Среднее значение = 1,3 дБ

Длина кабеля 100 м



Тракты с затуханием $< 2,6$ дБ = 90 %

Среднее значение = 2,2 дБ

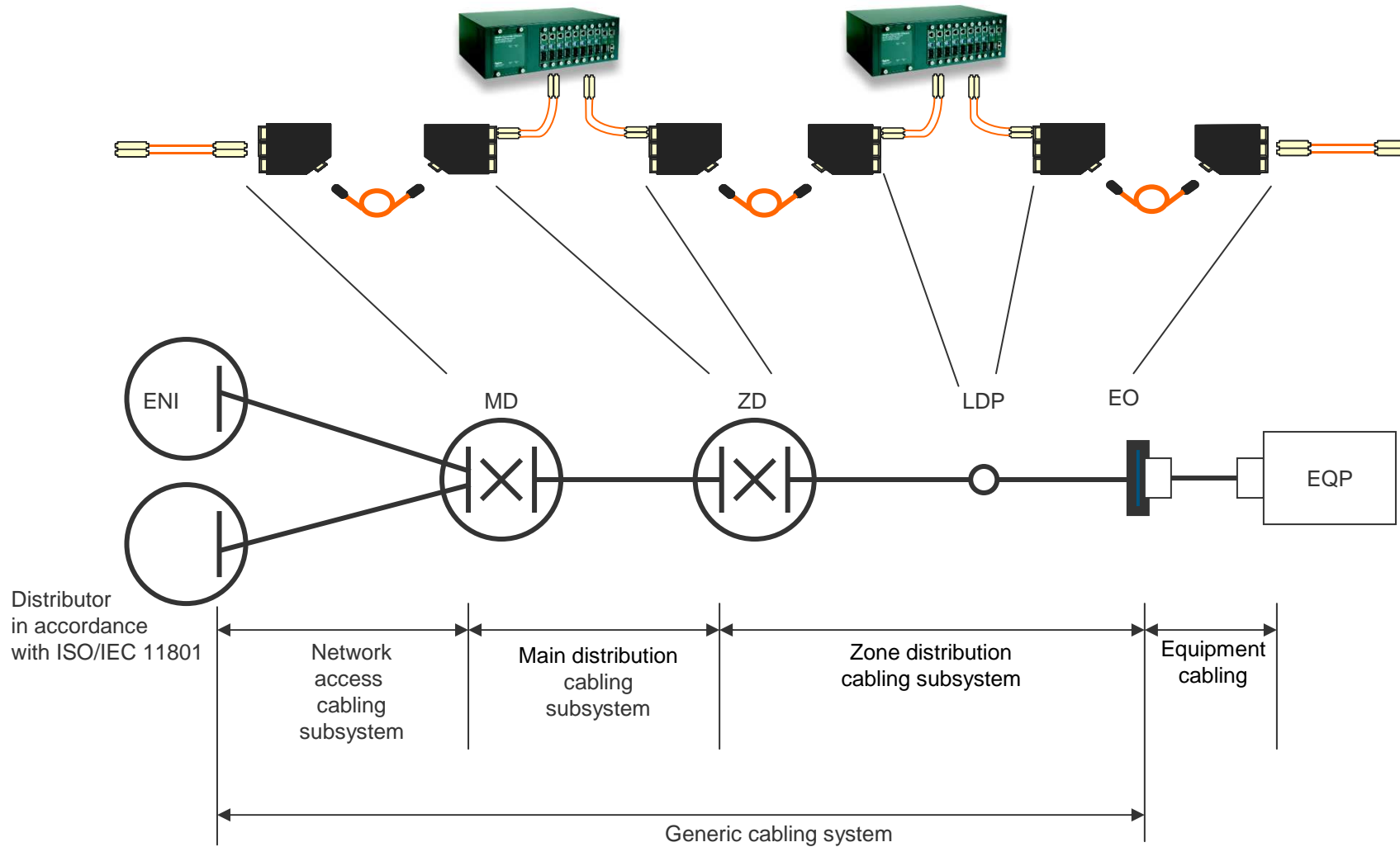
Длина кабеля 100 м

Сравнение характеристик кассет MPO

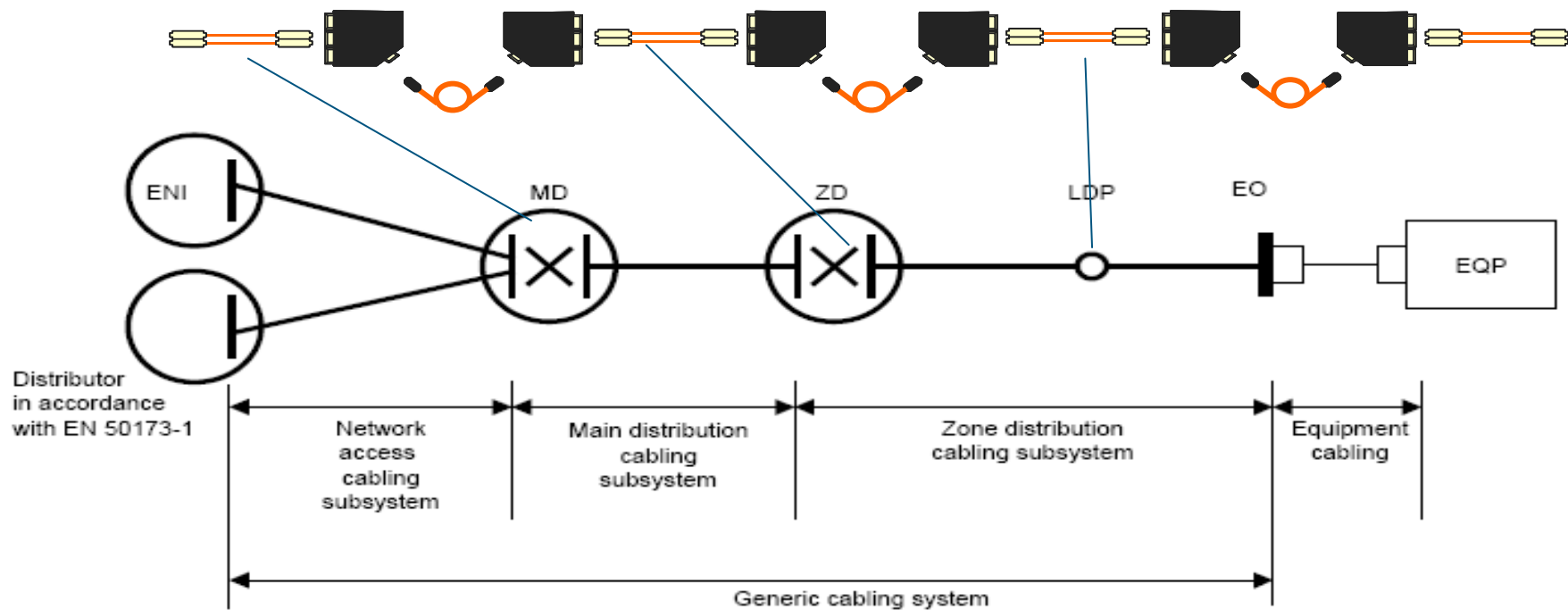
Параметр	Стандартное исполнение	Со сниженным затуханием	MPOptimate
Insertion Loss (Затухание)	≤ 1 дБ	$\leq 0,5$ дБ	$\leq 0,35$ дБ
Return Loss (Возвратные потери)	≥ 20 дБ	≥ 25 дБ (MPO) ≥ 25 дБ (LC)	≥ 28 дБ (MPO) ≥ 35 дБ (LC)
Количество кассет в кабельном тракте	2	2 (???)	6



Конфигурация кабельного тракта в традиционных системах МРО



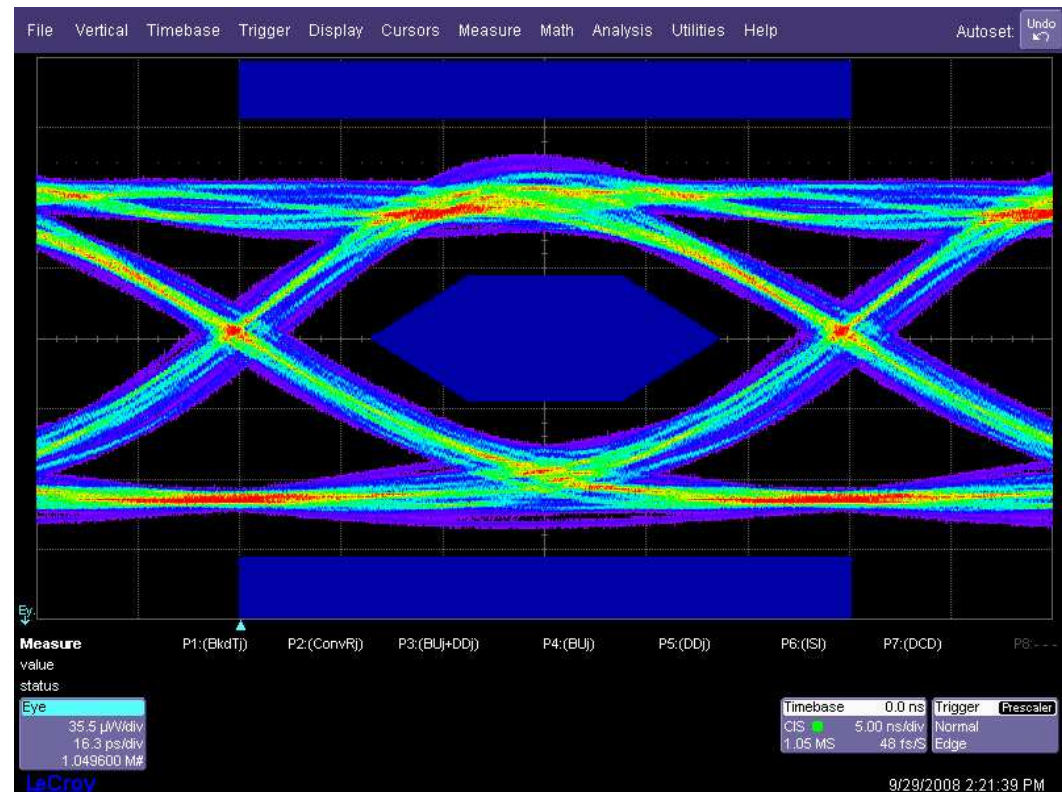
Конфигурация трактов в оптимизированных системах МРО (MPOptimate)



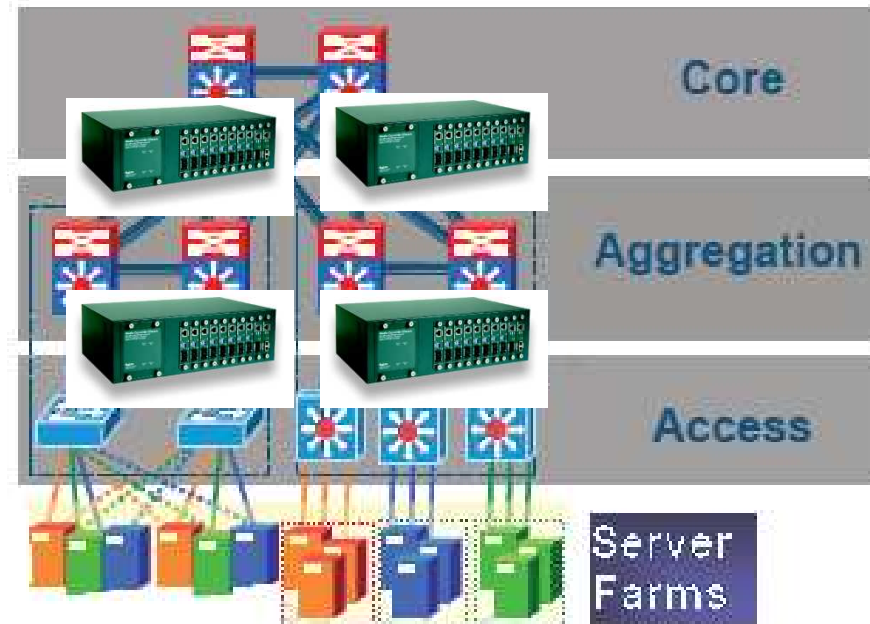
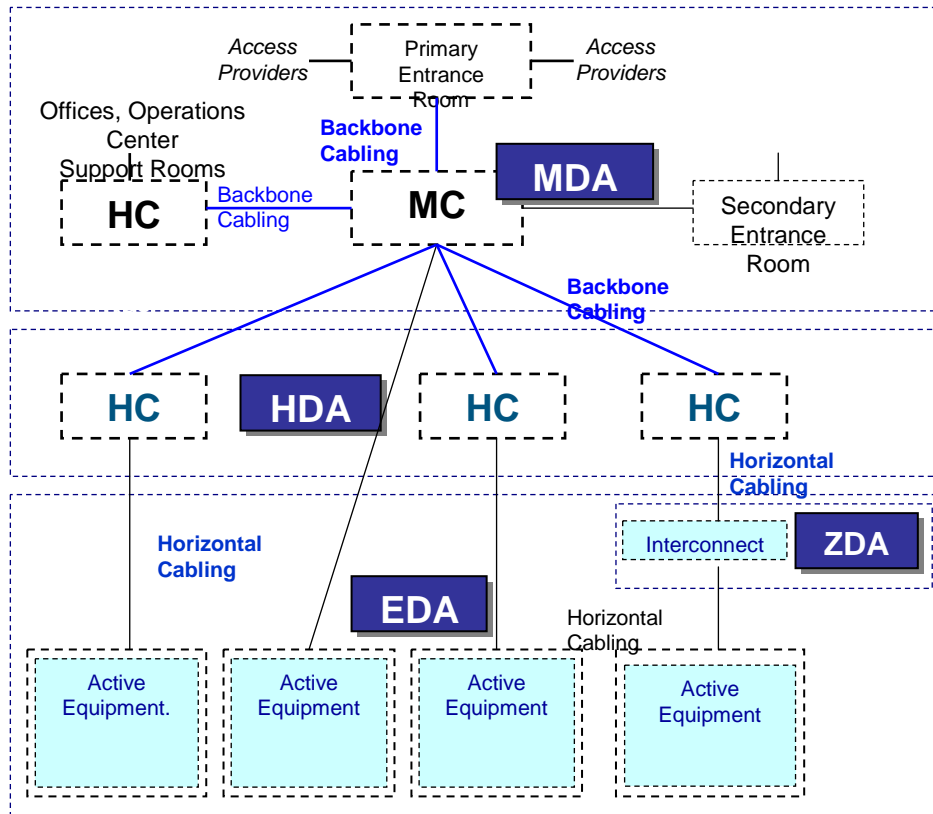
Кабельный тракт 200 м из 6 кассет MPOptimate укладывается в бюджет затухания 10 Gigabit Ethernet (< 2,6 дБ)

Глазковая диаграмма для тракта из 8 кассет MPOptimate

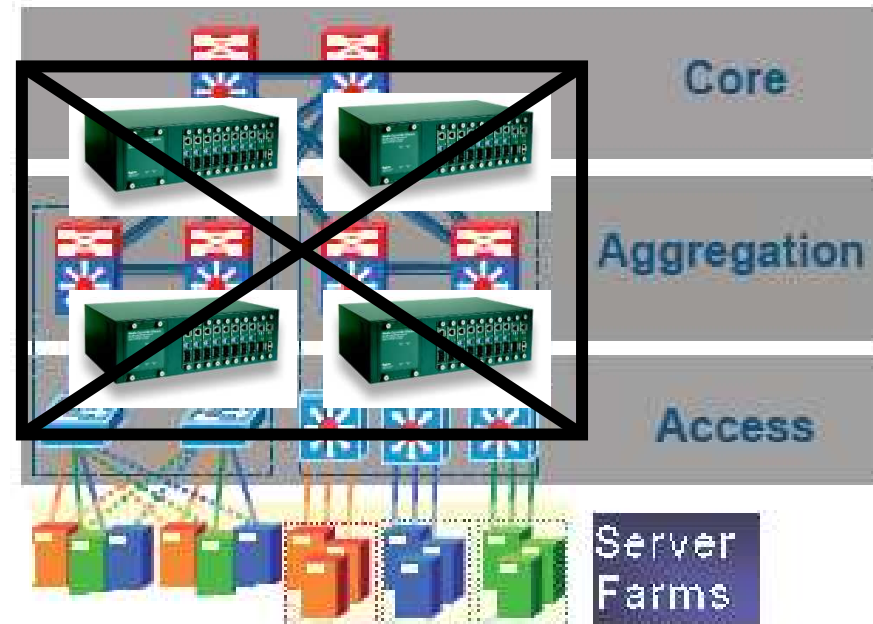
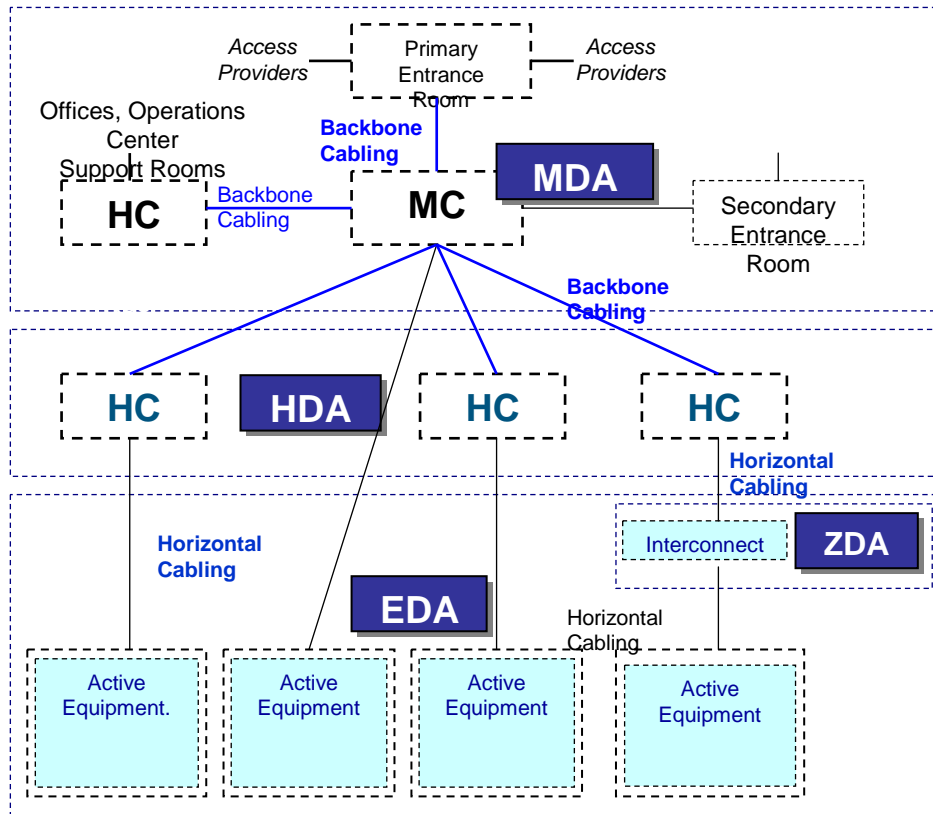
- Шаблон задается стандартом на приложение (10GBASE-SR)
- Зазор между шаблоном и сигналом является оценкой качества передачи
- Возвратные потери в тракте из 8-ми оптимизированных кассет MPO (с 16 разъемами) и 216 м кабеля OM3 соответствуют требованиям 10GE



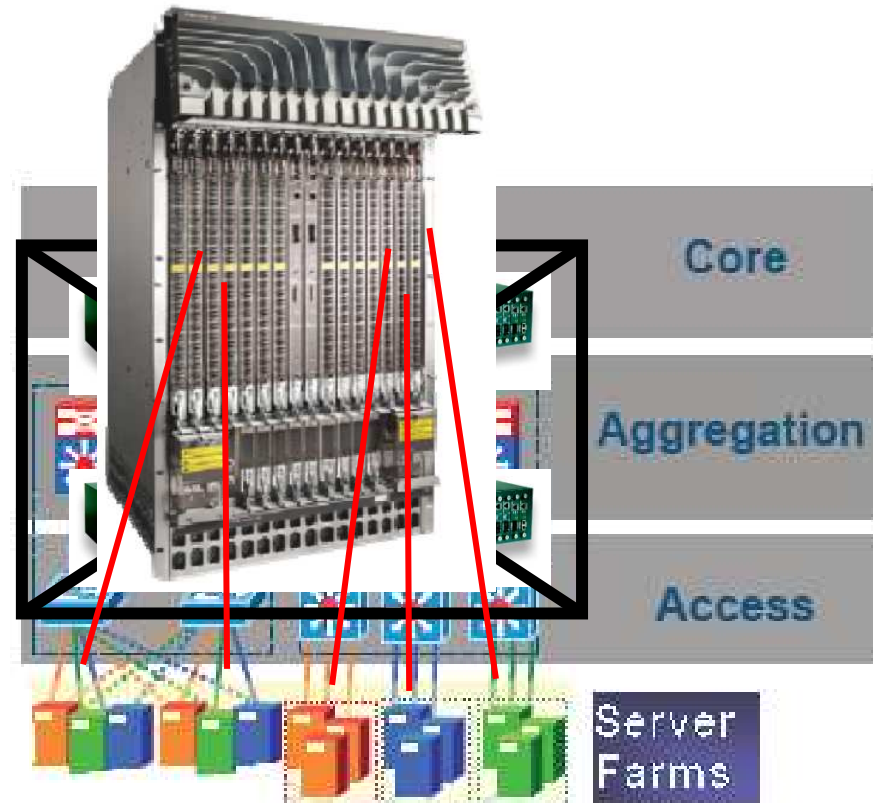
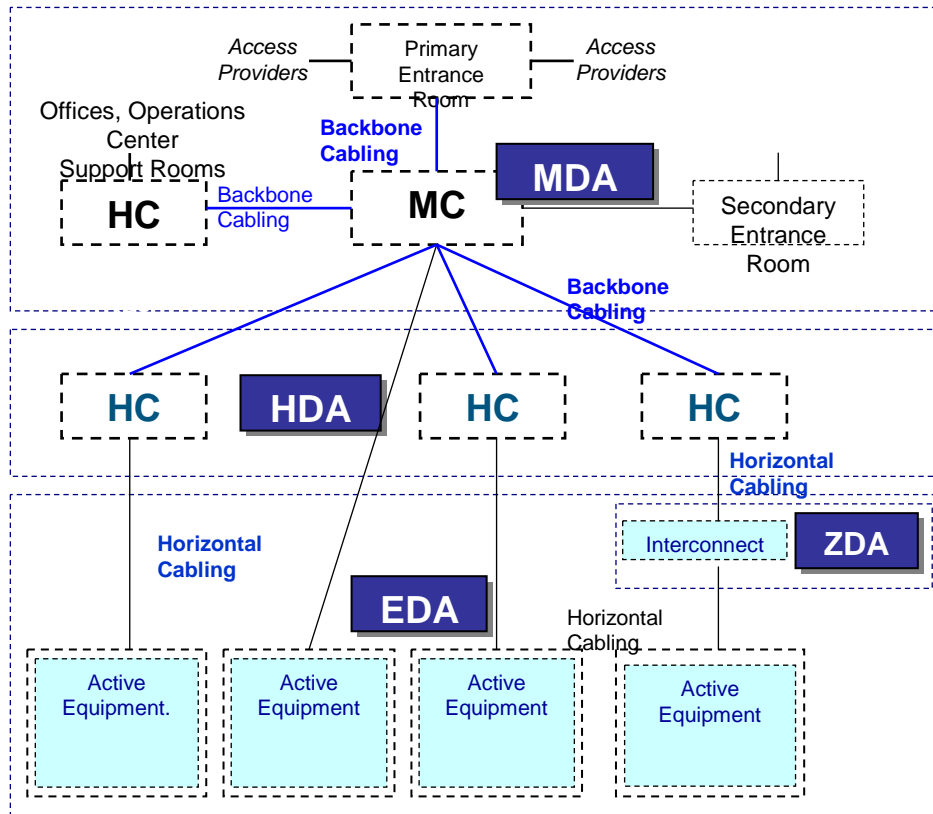
Консолидация коммутаторов (Super switch)



Консолидация коммутаторов (Super switch)

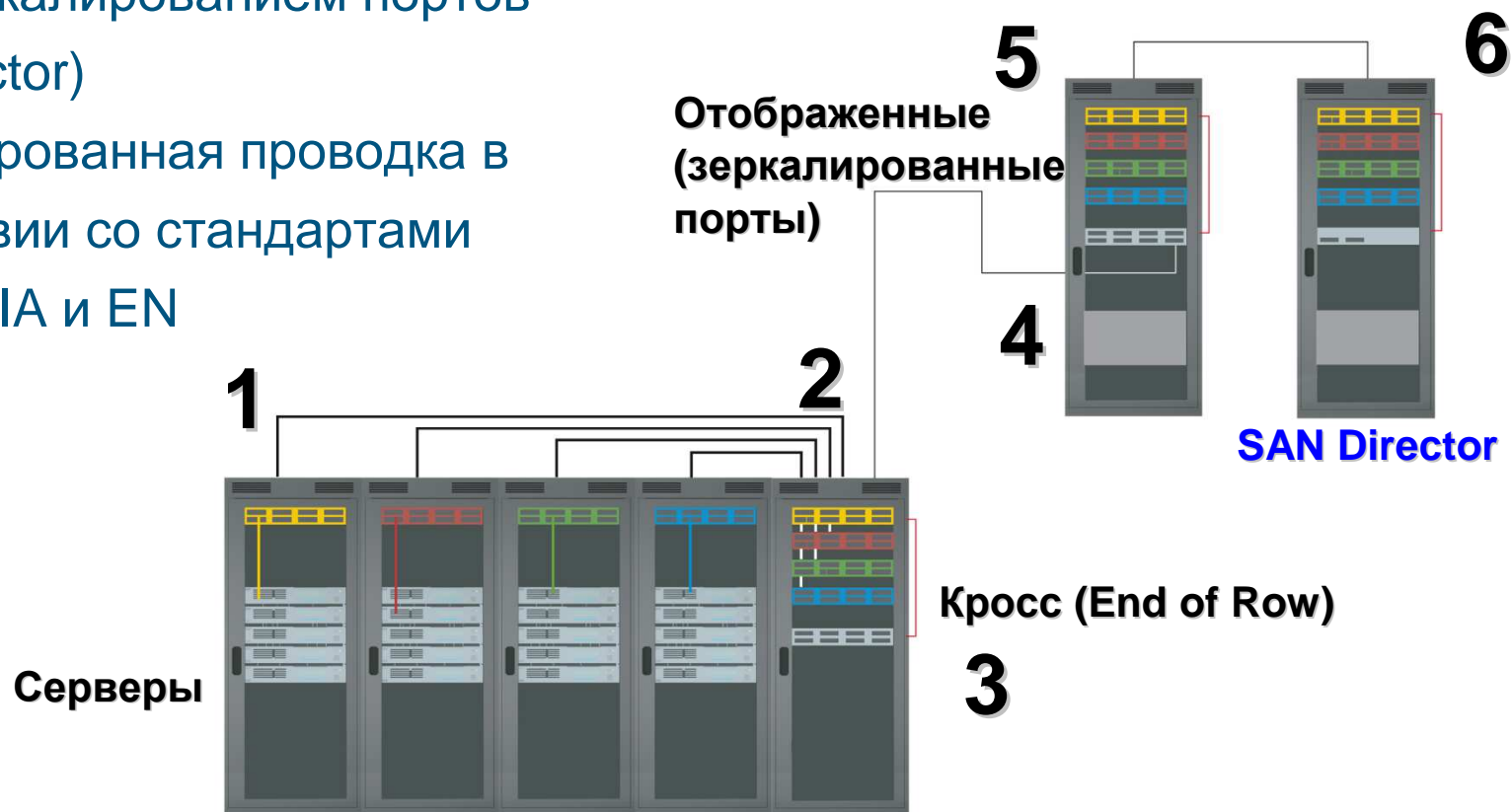


Консолидация коммутаторов (Super switch)



Пример топологии SAN (6 кассет MPO в составном тракте)

- Подключения по схеме «End of row» с зеркалированием портов (SAN Director)
- Структурированная проводка в соответствии со стандартами ISO/IEC, TIA и EN



Заключение

- Для перспективных приложений 40 и 100 Гбит/с оптимизированы кабельные системы MPO нового поколения ($IL\downarrow$, $RL\uparrow$)
- До 6 кассет MPO в тракте 10 Гбит/с для централизации размещения коммутаторов и снижения энергопотребления
- Большой запас по бюджету затухания в традиционном тракте из 2 кассет = выше надежность (пыль и грязь в разъемах увеличивают затухание)
- Кабели с волокном OM3 предпочтительны для ЦОД т.к. расстояния не превышают 100 м

AMP NETCONNECT предлагает комплексные решения для кабельной инфраструктуры ЦОД

Разработаны в соответствии с требованиями современных ЦОД



Оптическая система MPO для 10/40/100 Гбит/с



Управление кабельной инфраструктурой AMPTRAC



Монтажный комплекс нового поколения AMP Hi-D



Соединительные кабели для кластеров InfiniBand



Медножильные системы для 1/10/40 Гбит/с



Устойчивость к воздействиям ЭМП



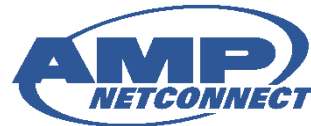
Лотки Lightrax для прокладки оптических кабелей



Вертикальные организаторы для укладки и организации шнуров

Спасибо ! - Вопросы ?

 Tyco Electronics

 AMP
NETCONNECT

Прочная основа Вашей
корпоративной сети

www.ampnetconnect.ru

