

ЭВОЛЮЦИЯ СО СКОРОСТЬЮ СВЕТА

Оптические трансиверы для ИИ-кластеров

FIBO

О чем говорим

01 Знакомство с FIBO

02 Путь трансиверов от 1G до 1.6T

03 Рост важности инженерных компетенций

04 Оборудование и типы задач

05 Время для вопросов


Мы —
FIBO

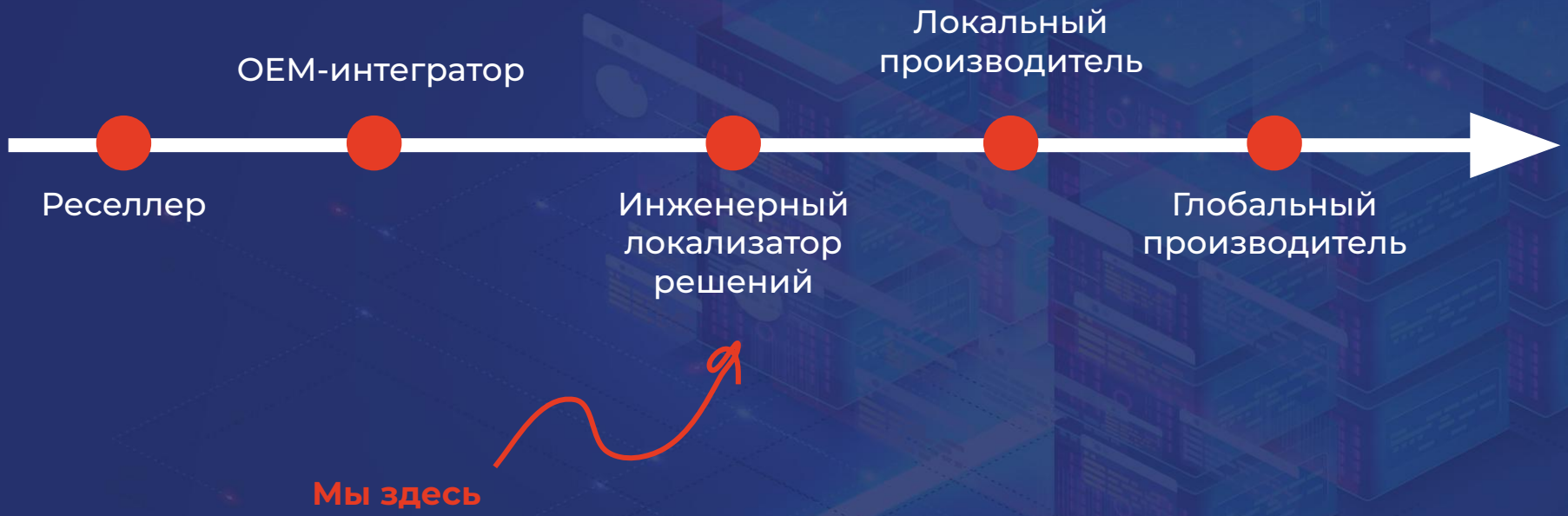
FIBO

Мы поставляем трансиверы

с Петербургской любовью,
и 5-летней гарантией



Вектор развития



Немного цифр

FIBO



100

сотрудников



6

офисов



4

города

Петербург, Москва,
Ростов-на-Дону,
Новосибирск

Ещё немного цифр

500 000
трансиверов на складе

$ 4,5
цена самого простого трансивера на складе

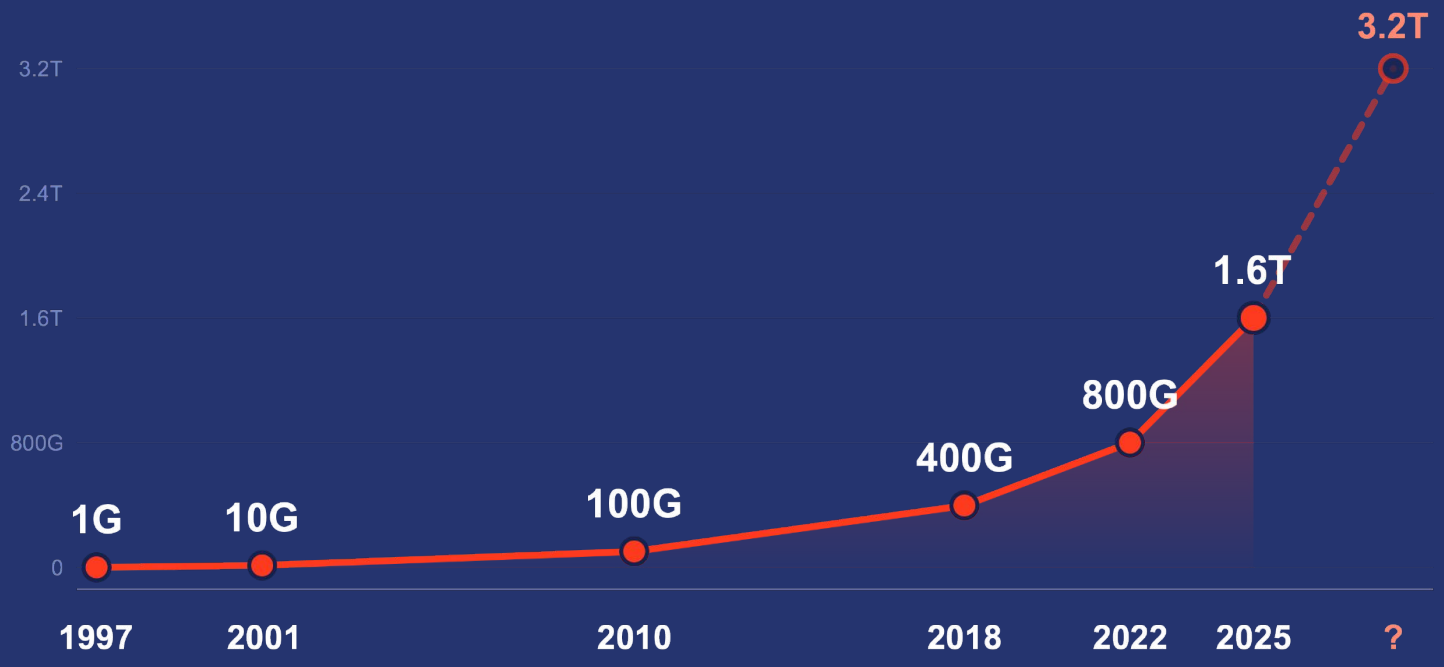
30 000
рекорд прошитых за месяц трансиверов

$ 11 640
цена самого дорогого трансивера на складе

Путь к 1.6T



Как растет скорость



Поколения работают одновременно

Было:

1G–10G

SFP, SFP+, XFP

GBIC, X2, CPAK

Стало:

1G–1.6T

SFP, SFP+, XFP, SFP28, SFP56, QSFP+, QSFP28, QSFP56, QSFP28-DD, QSFP56-DD, QSFP112, QSFP112-DD, OSFP112, OSFP1600 (OSFP224), QSFP-DD1600, OSFP-XD, CFP / CFP2 / CFP4, CFP2-DCO, CFP8

Расшифровка форм-факторов

SFP	Small Form-factor Pluggable. Базовый: 1 линия 1G
SFP**+**	Enhanced SFP. 1 линия 10G
QSFP	Quad SFP. 4 линии
OSFP	Octal SFP. 8 линий
-DD	Double Density — второй ряд контактов, линий вдвое больше
-XD	eXtra Dense — шестнадцать линий

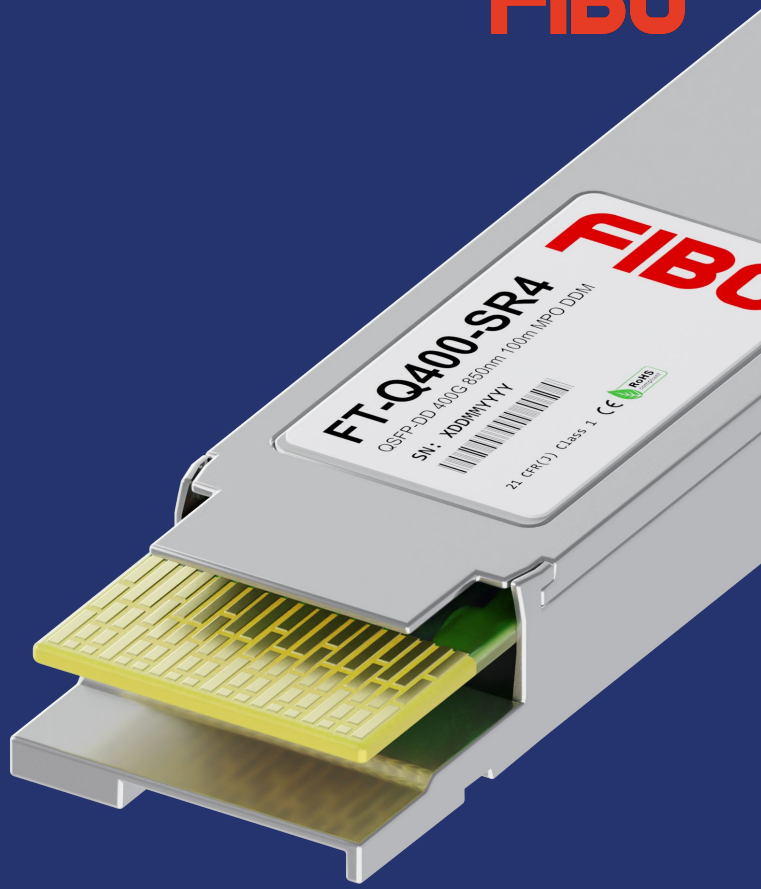
XFP	X — десять. Формат 10G
CFP	C — сто. Формат 100G
CFP2	Двое компактней чем CFP
CFP2-DCO	DCO — Digital Coherent Optics, когерентная оптика

О чем говорит форм-фактор

О количестве и типе **электрических линий трансивера.**

Количество электрических и оптических *lanes* не всегда совпадают.

Например, модуль может принять 8 электрических линий и передать данные через 4 оптических линии. Преобразование выполняется внутри трансивера.



Стандарты

Скорость	Форм-факторы	Линий × Гбит/с (электрическая часть)
1G	GBIC → SFP	1 × 1
10G	XENPAK, X2, XFP → SFP+	1 × 10
40G	QSFP+	4 × 10
100G	CFP → QSFP28	4 × 25
200G	QSFP56	4 × 50
400G	QSFP-DD, OSFP, QSFP112	8 × 50 или 4 × 100
800G	OSFP, QSFP-DD800	8 × 100
1.6T	OSFP	8 × 200

Оптическая часть

Интерфейс	Дальность	Как устроено
SR4 (Short Reach)	70–100 м	4 канала, 8 волокон, многомод MPO
SR8 (Short Reach)	70–100 м	8 каналов, 16 волокон, многомод MPO
DR (Data center Reach)	500 м	1 канал, 2 волокна, LC
DR4 (Data center Reach)	500 м	4 канала, 8 волокон MPO
FR4 (Far Reach)	2 км	4 длины волны, 2 волокна, LC
LR4 (Long Reach)	10 км	4 длины волны, 2 волокна, LC
ER8 (Extended Reach)	40 км	8 длин волн, 2 волокна, LC
ZR	80+ км	Когерент, 2 волокна, LC

Больше, чем прошивка

Было:



Стало:

1G

512 байт, две области
5 показателей

800G

Десятки разделов
До 26 показателей

Энергопотребление

Было:



1G

<1 Вт

Стало:

800G

15 Вт

из них 9 Вт — только на обработку сигнала, без оптики

Тепловыделение



Исполнение радиаторов

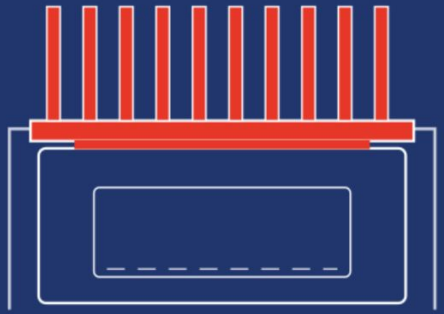
Closed top



Finned top



RHS
(Riding Heat Sink)



Итого, что важно при подборе

- Скорость
- Форм-фактор
- Исполнение корпуса
- Электрические линии
- Оптический интерфейс
- Разъём и волокна
- Питание и тепловыделение
- Согласование с платформой

FIBO

Инженерный отдел

Кто и что

Санкт-Петербург
1 технический директор
11 инженеров

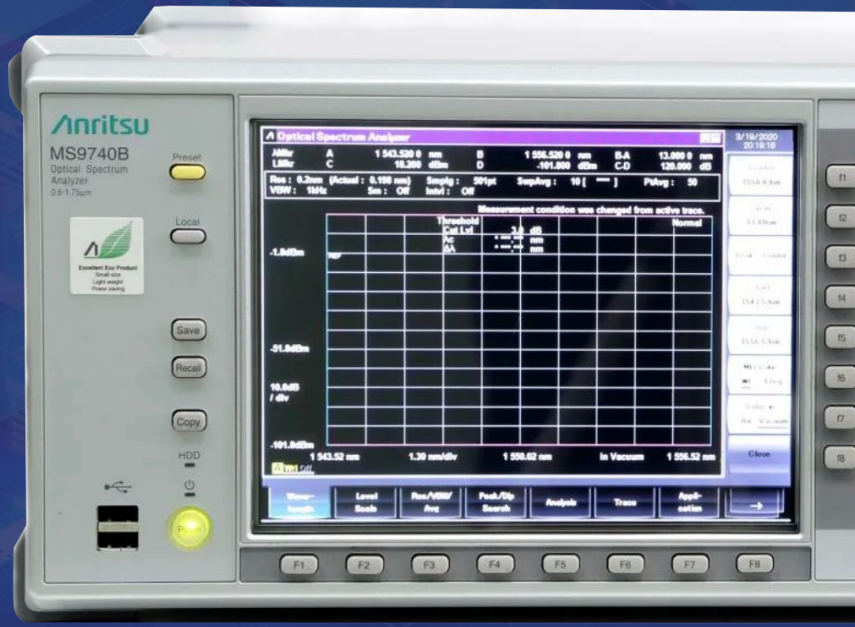
- Подбор оборудования
- Входной и выходной контроль
- Тестирование
- Моделирование среды заказчика
- Прошивка трансиверов
- Инсталляция на объекте заказчика
- Техническая поддержка

Материальная база

FIBO

Программатор – хорошо,
но такой набор – лучше:

- BERT
- Оптический осциллограф
- Оптический анализатор спектра (OSA)
- Оптический переключатель
- >1000 км оптических волокон
- Набор коммутаторов



~~ЗАВОДЫ~~ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПАРТНЕРЫ

FIBO

Чем больше компетенций накапливает наш инженерный отдел, тем проще находить правильные производственные площадки

Теперь мы сами описываем требования к каждому виду трансиверов, включающие:

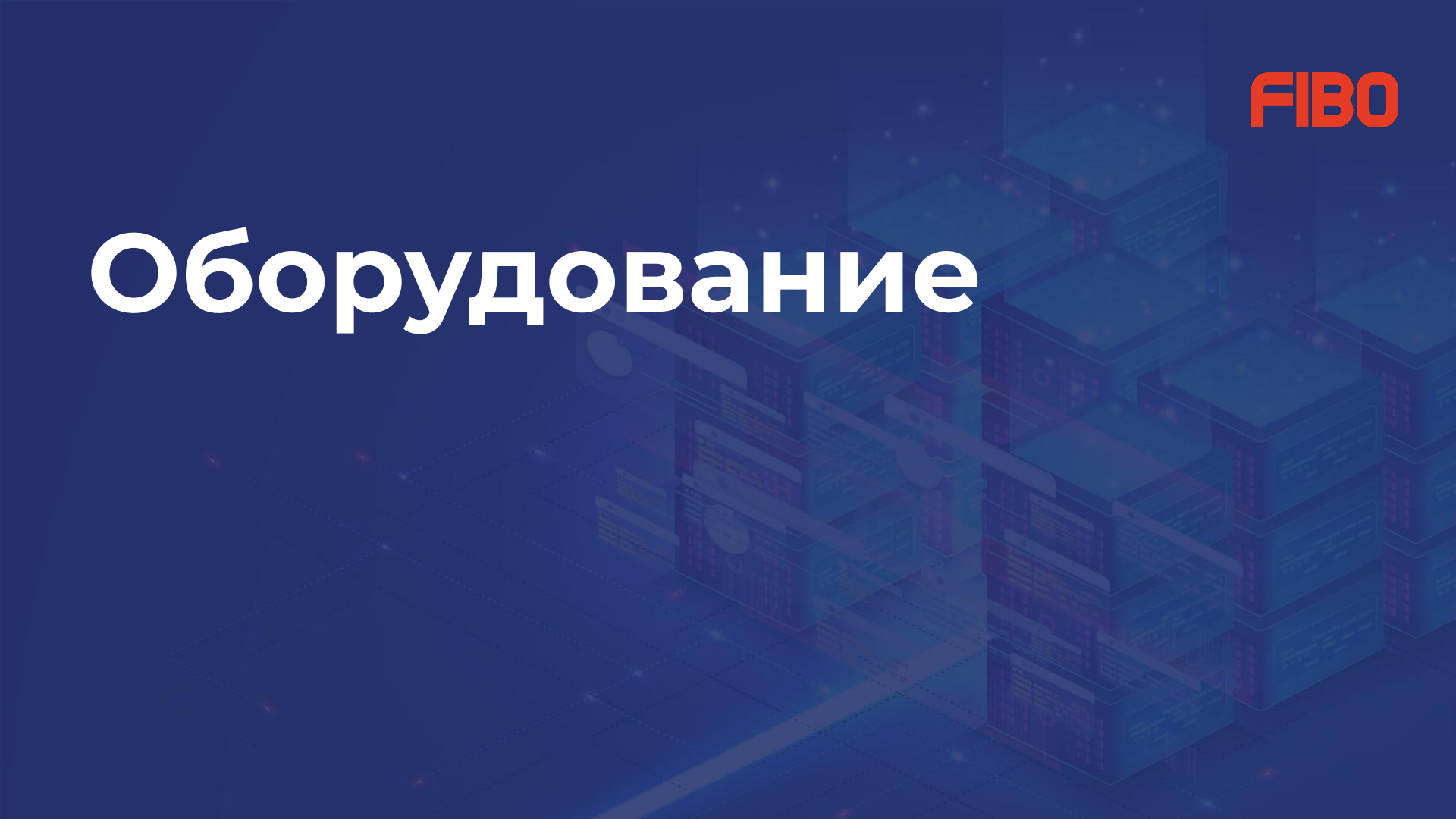
- Оптические и электрические характеристики
- ПО
- Упаковку

А если что-то будет сделано не так, то сами укажем на их ошибку

Опытный инженерный отдел + Материальная база + Отбор производственных партнеров

+ Собственные спецификации + Входной контроль = **5-ЛЕТНЯЯ ГАРАНТИЯ**

Оборудование



Основные продукты

FIBO

Трансиверы — от 100M до 1.6T

- 1.6T/800G OSFP, QSFP-DD
- 400G/200G OSFP, QSFP-DD, CFP/CFP2
- 100G/50G/40G/25G QSFP28, QSFP+, SFP28
- 10G/8G/1G SFP+, XFP, SFP
- Fibre Channel: 8G/16G/32G/64G

DAC и AOC

MPO

- Производство MPO патч-кордов
- Сборка MPO кассет

Спектральное Уплотнение

- CWDM/DWDM мультиплексоры и фильтры
- Модульная система xWDM (Когерент)

Оптические усилители

- EDFA, SOA, рамановские, DCM

Производство

На собственной площадке в Петербурге мы уже производим:

- Direct Attach Cables
- Active Optical Cables
- Оптические патч-корды, включая дроп-патчи и uniboot-исполнение
- Оптические кабельные сборки
- Кастомные мультиплексоры CWDM/DWDM
- MPO патч-корды
- Брендирование трансиверов, мультиплексоров и всего, что можно забрендировать



Задачи



ЗАДАЧИ #1:
ДАТА-ЦЕНТРЫ

FIBO

Как правило, это комплексные проекты с большим числом номенклатуры, состоящей из:

- Активной инфраструктуры: Fibre Channel или Infiniband трансиверы, AOC и DAC для коммутаторов, от 100G до 800G, сетевые карты для серверов
- Пассивной части: высокоплотные кроссы с MPO кассетами, MPO и uniboot патч-корды

Сложность таких проектов часто в длительном этапе тестирования.

Пример задачи со звёздочкой:
А трансиверы с водяным охлаждением бывают?

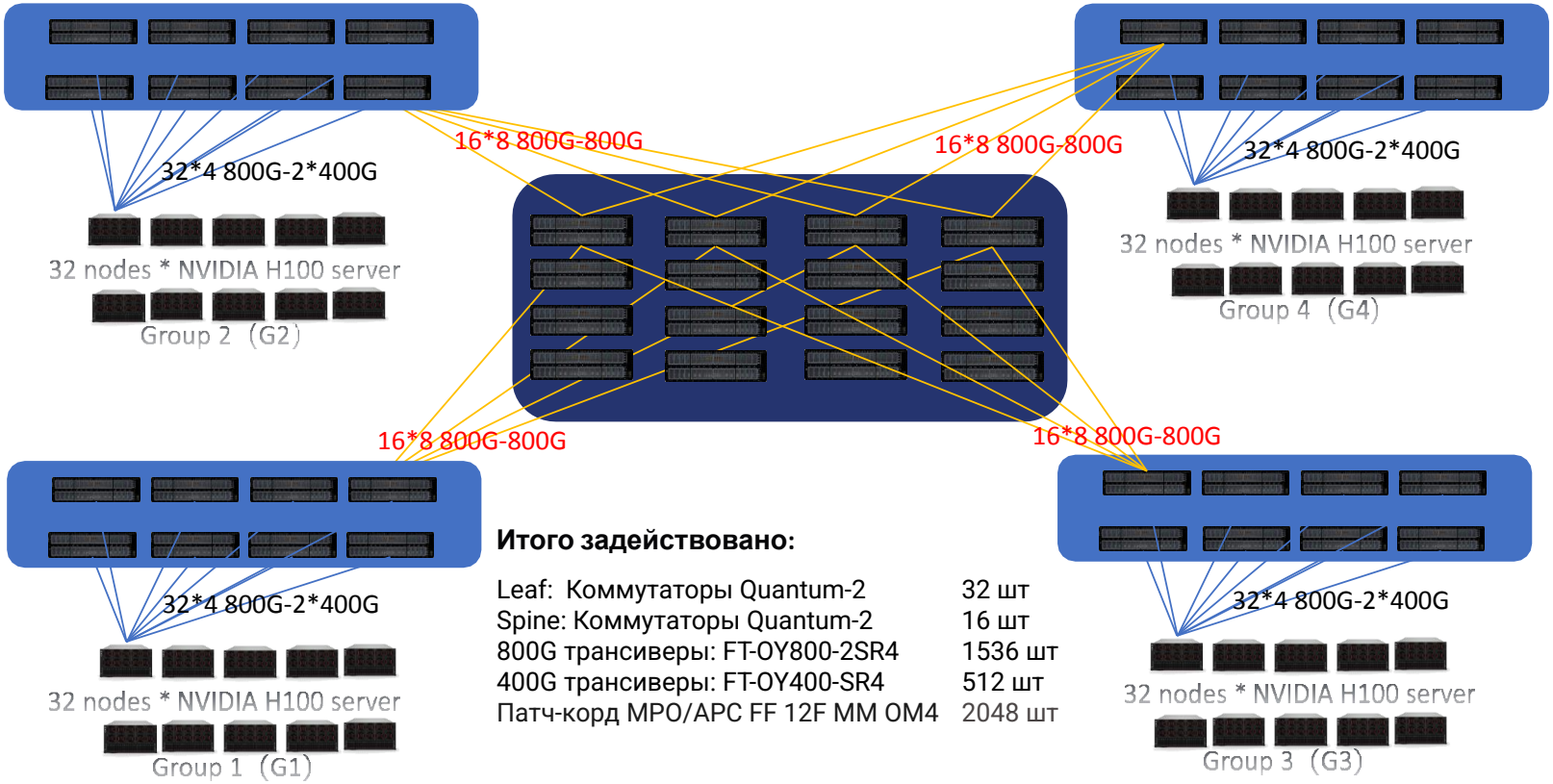
ЗАДАЧИ #2:

Инфраструктура для AI

Вместе с растущим трендом
на искусственный интеллект,
растет и интерес к инфраструктуре
для него.

Мы можем предложить снизить общий
бюджет таких решений за счет
полностью совместимых с Mellanox
трансиверов и качественной
недорогой коммутации

ПРИМЕР ПРОЕКТА ДЛЯ AI:
128 серверов с GPU



Итого задействовано:

Leaf: Коммутаторы Quantum-2	32 шт
Spine: Коммутаторы Quantum-2	16 шт
800G трансиверы: FT-OY800-2SR4	1536 шт
400G трансиверы: FT-OY400-SR4	512 шт
Патч-корд MPO/APC FF 12F MM OM4	2048 шт

ЗАДАЧИ #3:

Проекты уплотнения

Пример задачи: нужно соединить 3 точки, сделать 8 каналов между точками A и C и ответвление из A-B, C-B по одному каналу

Решение:

01 Уточнить характеристики волокна, рассчитать оптический бюджет.

02 Подобрать трансиверы и усилители.

03 Согласовать с клиентом каналы и гравировку мультиплексоров, типы коннекторов и изготовить.

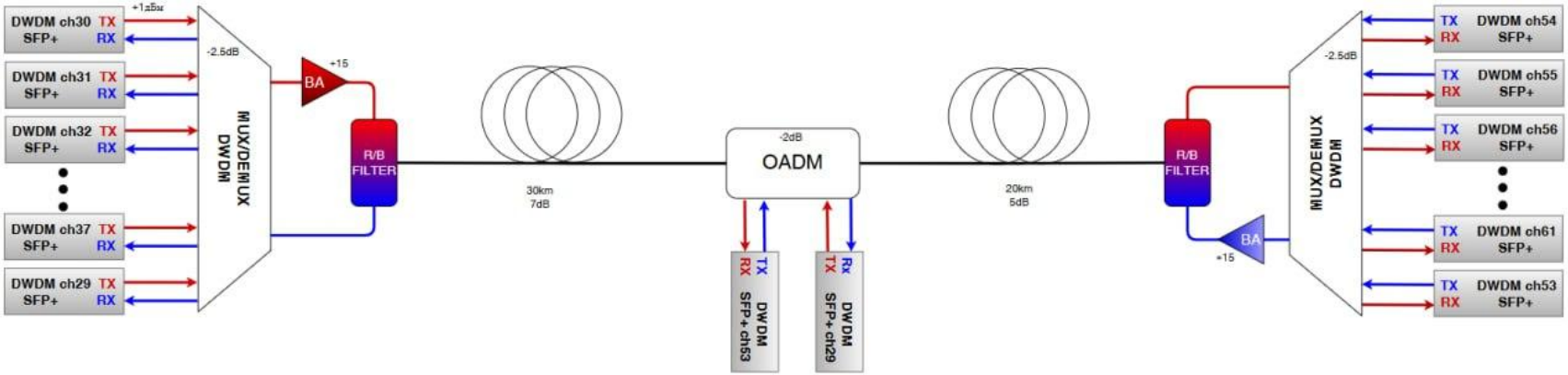
04 Проверить схему в лаборатории на нашем волокне с помощью BER-тестера.

05 Отгрузить всё со склада.

06 Объяснить инженеру клиента схему коммутации.

07 Радоваться работающей трассе.

ПРИМЕР ПРОЕКТА DWDM



ПОДЗАДАЧИ #3:
Проекты уплотнения

FIBO

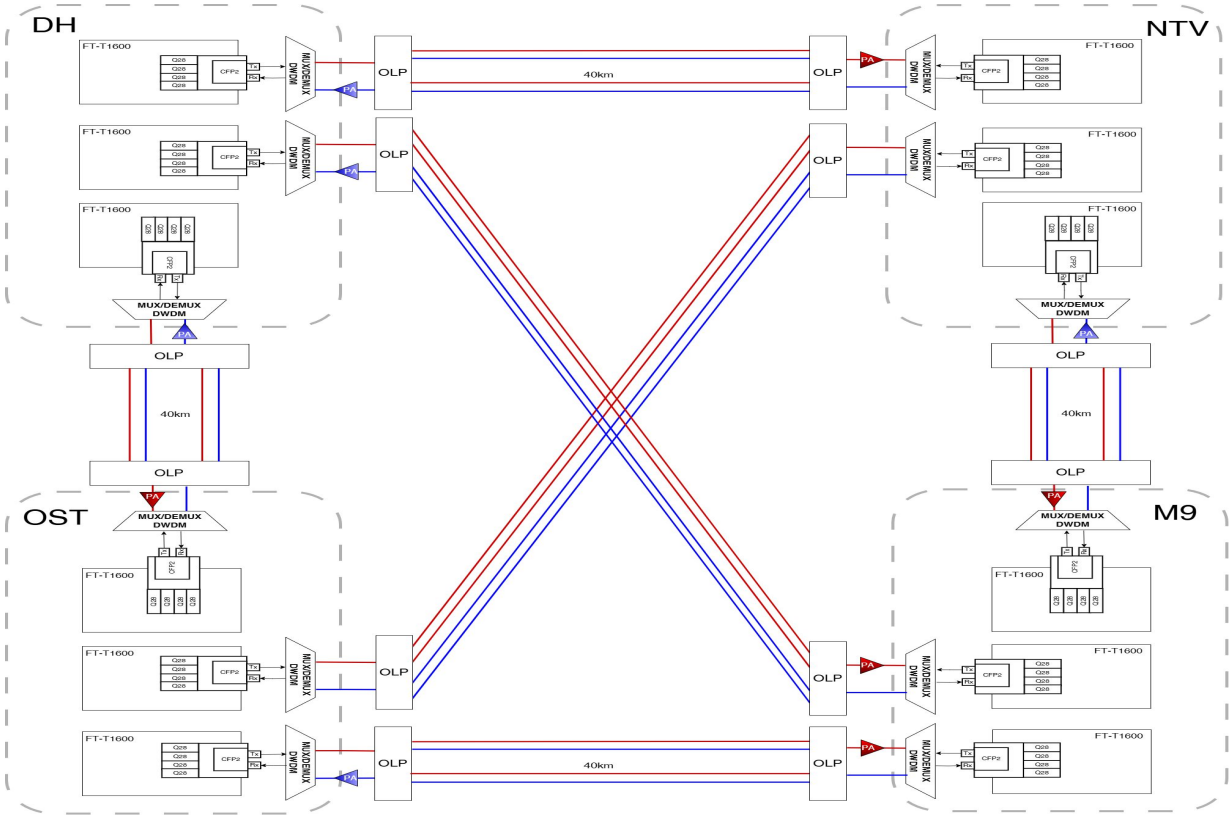


Пример задачи со звёздочкой:
А воооооот такая сложная схема заработает?

ПРИМЕР ПРОЕКТА CFP2

Техническое задание:

- Топология «точка-точка»
- Количество волокон: 4
- Ёмкость одного канала: 400G
- Расстояние: 40км
- Затухания расчетные
- Интерфейс клиентской стороны: QSFP28



ТИП ЗАДАЧИ # 4:
РАЗРАБОТКА VENDOR LOCK

FIBO

Совместно с производителями коммутаторов разрабатываем алгоритм защиты, с которым в их коммутаторах работают только определенные трансиверы.

Например, это может использоваться для того, чтобы в сети заказчика работали только авторизованное оборудование.

Сегмент заказчиков:
Российские производители оборудования

ЗАДАЧИ #0

Простой подбор и доставка

FIBO

01 Получили запрос на трансиверы иностранного вендора

02 Подобрали аналог

03 Уточнили, с каким оборудованием будет работать, и нужна ли дополнительная прошивка

04 В 95% случаев отгрузка происходит из наличия на складе

Пример задачи со звёздочкой:
Можно ли, чтобы в коммутаторах Huawei трансиверы отображались как оригинальные?



- Склад трансиверов в РФ
- 5-летняя гарантия на трансиверы
- Инженерная поддержка
- Производство DAC/AOC, шнуров и мультиплексоров
- Масштаб проектов вплоть до AI-архитектуры
- Кастомные прошивки и vendor lock
- Оперативная поддержка продаж

ДАВАЙТЕ ЗНАКОМИТЬСЯ!

Пришлите спецификацию любого ближайшего проекта.

И мы расскажем вам о цене и дадим информацию по совместимости оборудования.

Павел Кудрявцев

pavel@fibotelecom.ru

+7 (812) 509-67-89 доб. 127
+7 (929) 112 62-65



Спасибо!