

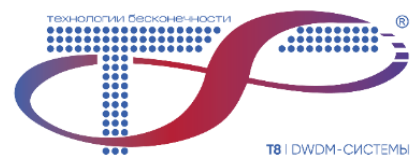


DWDM-решения для ЦОД с эффективным управлением

Андрей Барусов

Начальник отдела разработки систем управления (NMS)

ООО «Т8», Москва, info@t8.ru, t8.ru



КОМПАНИЯ Т8

Российский разработчик и производитель телекоммуникационного DWDM-оборудования



> 100 000 км

DWDM-сетей создано на базе оборудования Т8

5,7 млрд руб (выручка)

в год производится > 10 000 DWDM-систем

20 лет

в технологиях связи

450+ сотрудников

200 разработчиков
5 докторов наук
30 кандидатов наук

Центр компетенций ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

01 Проектирование сетей

анализ показателей оптической инфраструктуры и расчет необходимого оборудования

02 Инсталляция оборудования

большой практический опыт внедрения DWDM-систем от Туркмении до Заполярья

03 Сервисное обслуживание

сопровождение всего жизненного цикла проекта

04 Техподдержка 24/7

оперативная реакция на обращения и наличие склада подменного оборудования

05 Обучение

преподаватели – сотрудники лаборатории, разработчики оборудования



КОМПАНИЯ T8

Российский разработчик и производитель телекоммуникационного DWDM-оборудования

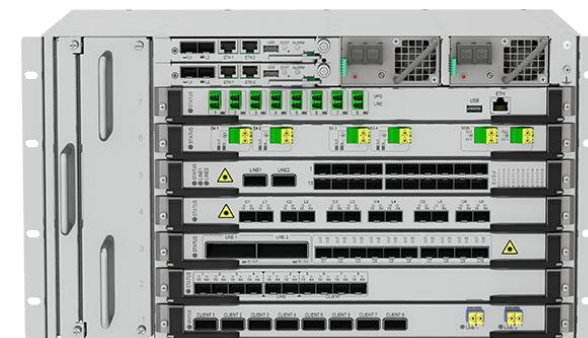
Оборудование с пропускной способностью до 40 Тбит/с по паре оптических волокон

Собственная российская система управления сетью (NMS) операторского класса для централизованного управления оборудованием DWDM

Центры хранения и обработки данных

Региональные и городские оптические сети

Магистральные DWDM-сети



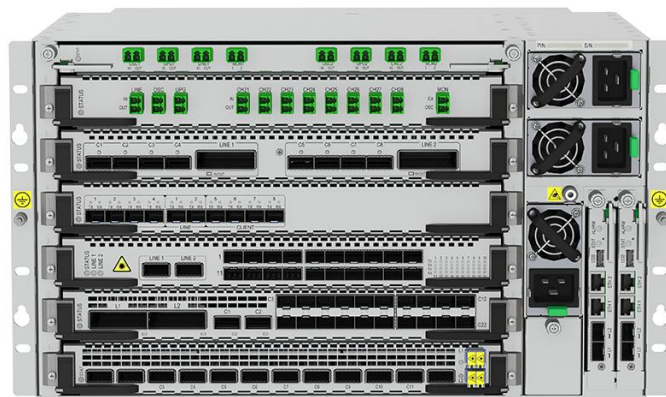
РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЦОД



DWDM-система «Волга»

Специализированное оборудование для организации высокоскоростных соединений дата-центров

6U
7.2 T



3U
2.4 T



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
НАБОР ПЛАТ



МАСШТАБИРУЕМОСТЬ
РЕШЕНИЯ



ЭФФЕКТИВНОЕ
ОХЛАЖДЕНИЕ



до 1.2 ТБИТ/С
НА 1RU

DWDM-платформа V2 DCI

Компактная модульная DWDM-платформа
с высокой пропускной способностью

2U \updownarrow до 6.4 ТБИТ/С



5U 2.5U

Блоки оборудования

Лицевая панель
блока управления



Блоки
вентиляции 2+2 Блоки
управления 1+1

Блоки питания 1+1
AC/DC 220V/48V



ЭФФЕКТИВНОЕ
ОХЛАЖДЕНИЕ



АВТОМАТИЗАЦИЯ



ВЫСОКАЯ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ



УДОБНОЕ ВНЕШНЕЕ
УПРАВЛЕНИЕ

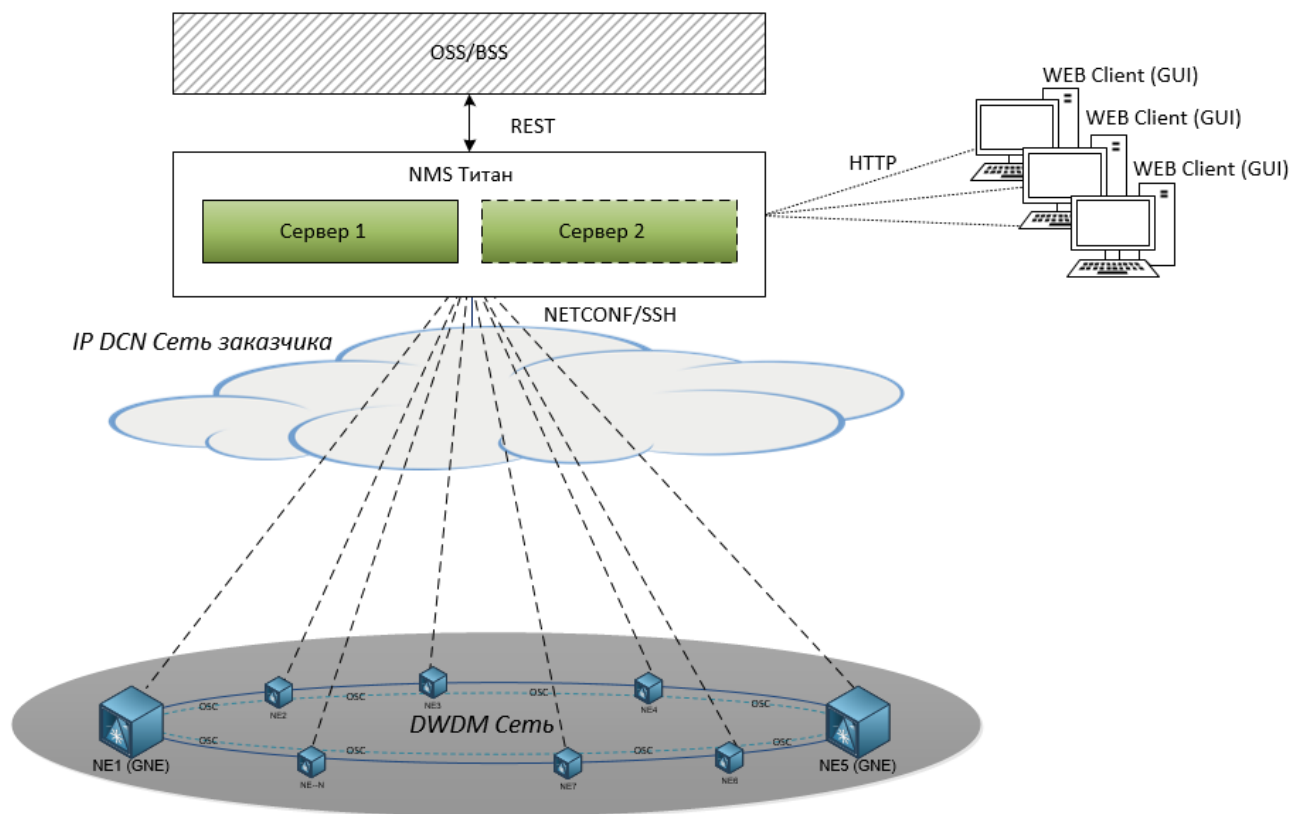


МУЛЬТИСЕРВИСНОСТЬ

Система находится на финальном этапе тестирования
Готова к заказу со второй половины 2024 года

NMS Титан

Система управления класса NMS (Network Management System), для централизованного управления оборудованием DWDM и интеграции с системами OSS/BSS



NMS Титан

в реестре российского ПО

reestr.digital.gov.ru

Базовые характеристики

- › Операционная система: Linux; Astra Linux SE
- › Аппаратная часть: поддержка x86 архитектуры
- › Взаимодействие с сетью: (SBI) – Netconf/SSH

Преимущества

Резервирование: распределенная архитектура с балансировкой нагрузки

Пользовательский интерфейс: WEB UI с поддержкой многооконного режима

Интеграция с OSS: NBI интерфейс REST API

NMS Титан

Система управления класса NMS (Network Management System) для централизованного управления оборудованием DWDM и интеграции с системами OSS/BSS



Функциональные возможности:

Топология сети и трейлы
Network Management

Управление конфигурацией устройств
Configuration Management

Контроль неисправностей
Fault Management

Управление ПО сетевых элементов
Software Management

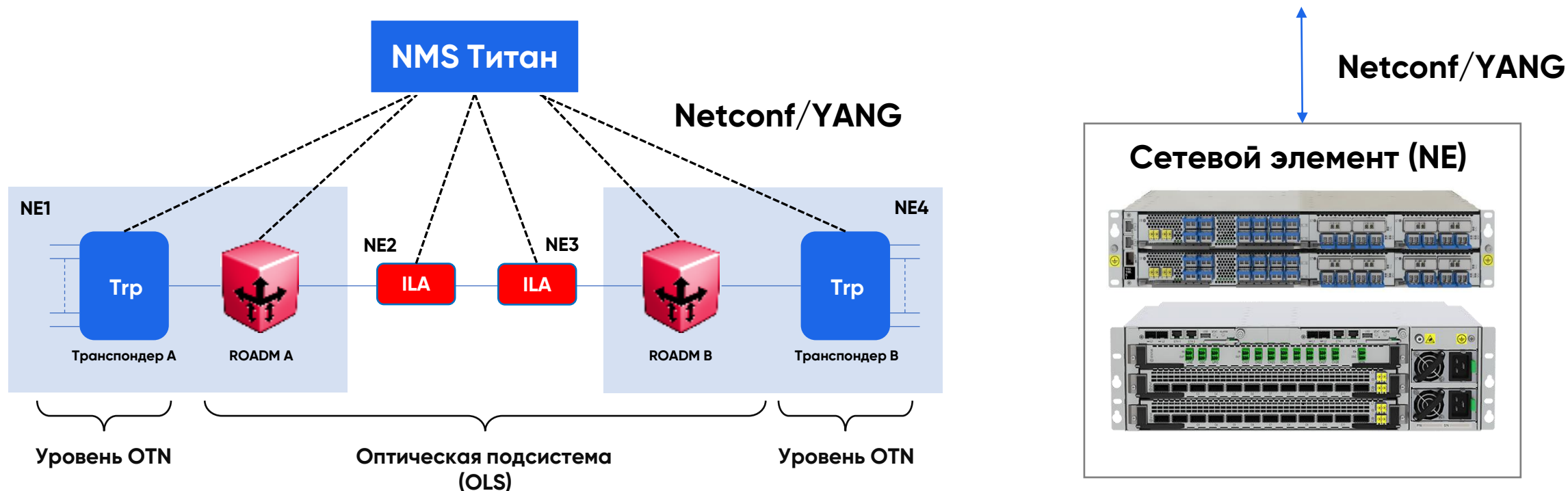
Журналирование событий
Events

Безопасность и управление доступом
Security

Мониторинг и управление рабочими показателями
Performance Management

Сбор и обработка инвенторной информации
Inventory

Стандартная архитектура для управления фотонным и OTN уровнями



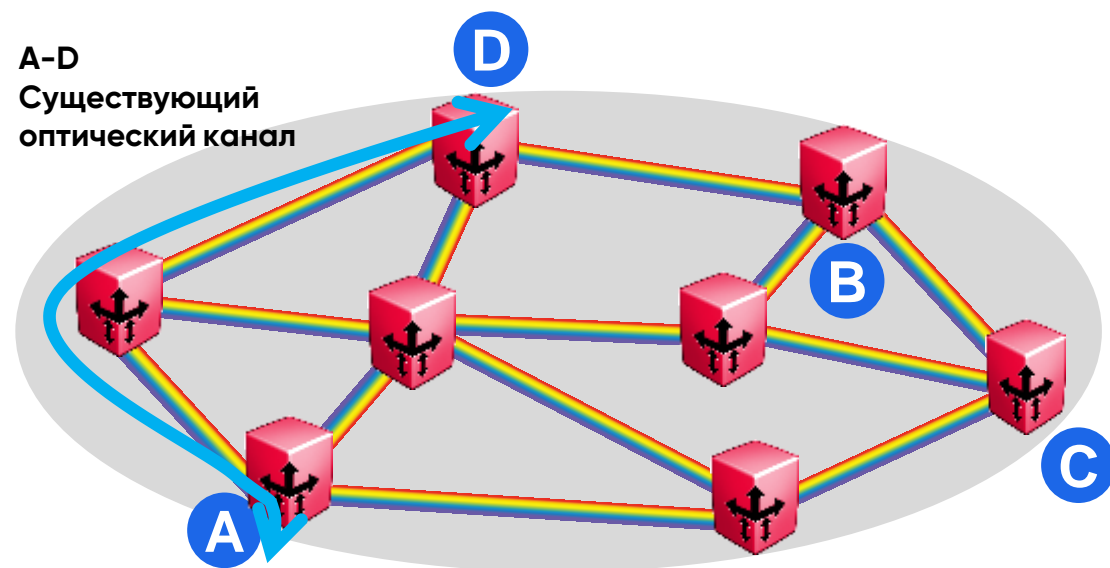
- › Стекирование оптического и OTN оборудования в один сетевой элемент
- › Максимальная унификация по управлению
- › Открытые стандарты и архитектуры



Гибкий фотонный уровень ROADM CDC-F

(colorless - directionless - contentionless Flexgrid)

Пример сети с узлами FROADM (CDC) и программно-управляемой коммутацией оптических каналов vROADM

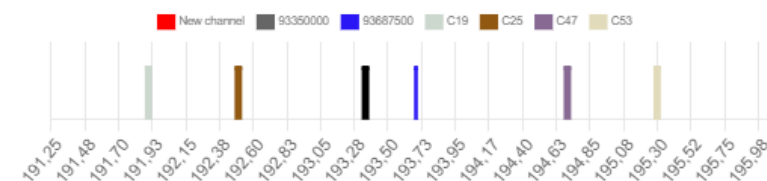


- › Система управления NMS Титан рассчитывает возможные варианты маршрутов для создания каналов и создает требуемое соединение
- › Сквозной трафик через ROADM управляется дистанционно
- › Длина волны и направление любого выделяемого канала устанавливаются дистанционно



Add NMC Connect from ADB-2

Node	NE_240
Source Aid	ADB-2
Destination Aid	DEGR-1-1-5 to node NE_242
Flex	Flex grid
Grid	flex-dwdm-6g25
Channel	Nothing selected
Frequency (THz)	
Width (GHz)	
Adm.State	Unlocked
Comment	



! Out of grid range

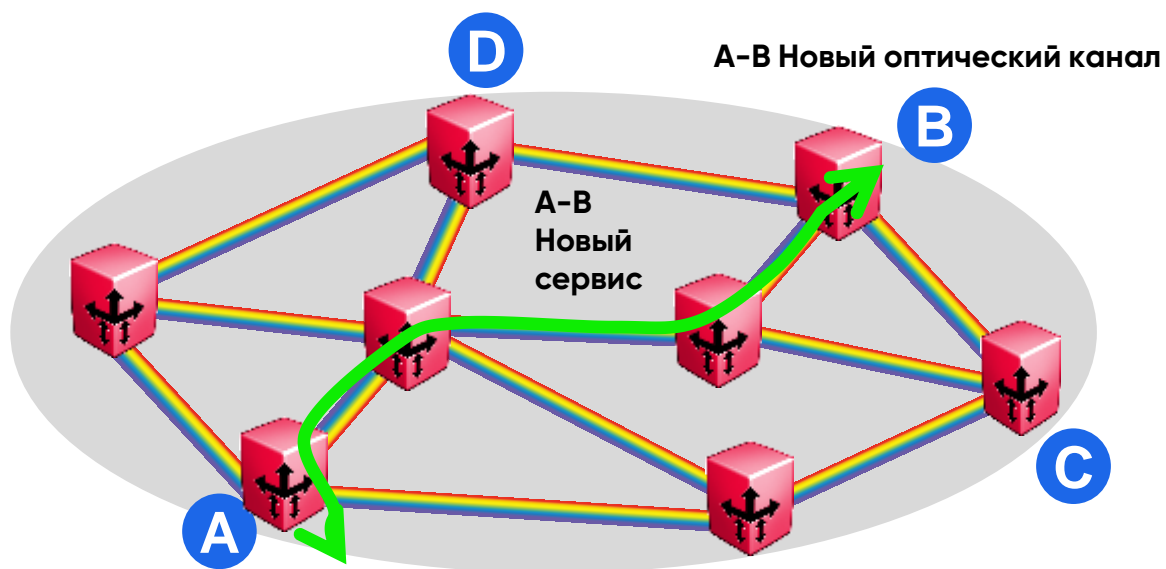
Close

Add NMC Connect

Гибкий фотонный уровень ROADM CDC-F

(colorless - directionless - contentionless Flexgrid)

Пример сети с узлами FROADM (CDC) и программно-управляемой коммутацией оптических каналов vROADM

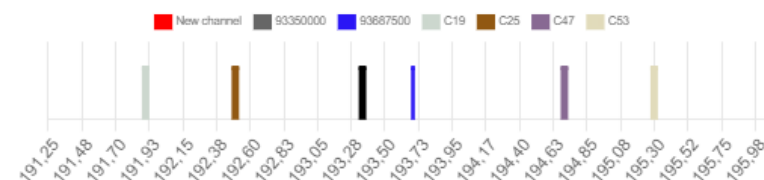


- › Система управления NMS Титан рассчитывает возможные варианты маршрутов для создания каналов и создает требуемое соединение
- › Сквозной трафик через ROADM управляется дистанционно
- › Длина волны и направление любого выделяемого канала устанавливаются дистанционно



Add NMC Connect from ADB-2

Node	NE_240
Source Aid	ADB-2
Destination Aid	DEGR-1-1-5 to node NE_242
Flex	Flex grid
Grid	flex-dwdm-6g25
Channel	Nothing selected
Frequency (THz)	
Width (GHz)	
Adm.State	Unlocked
Comment	



! Out of grid range

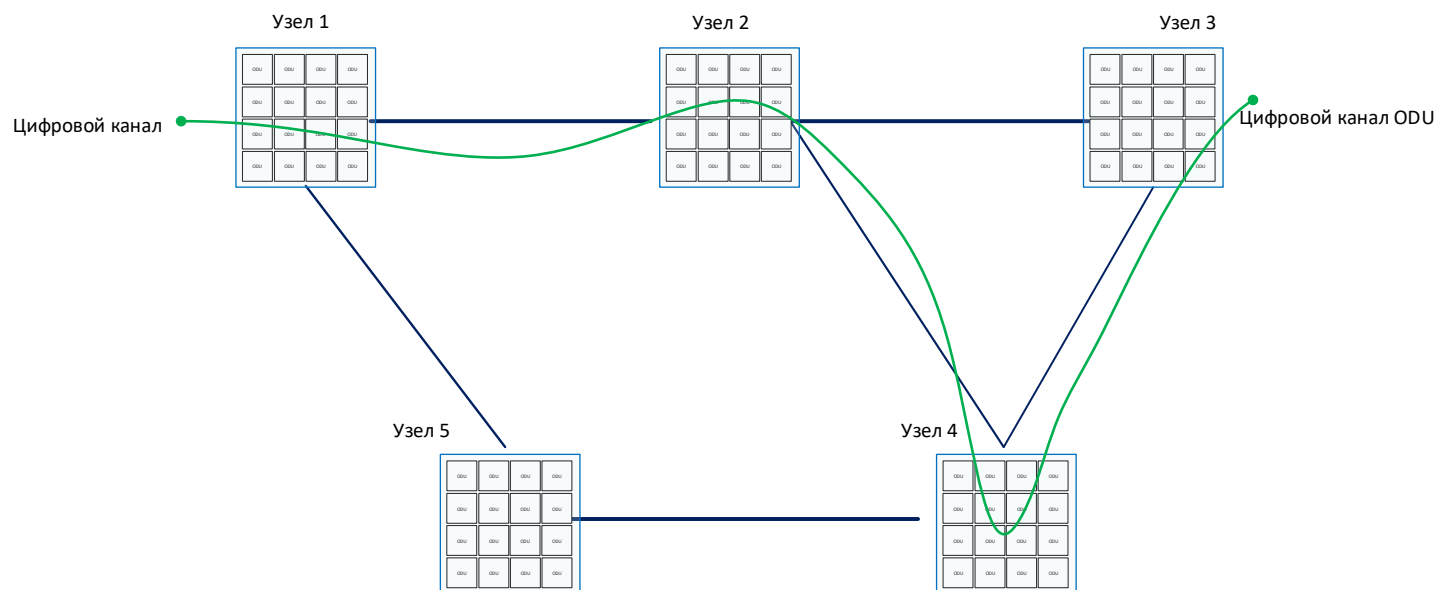
Close

Add NMC Connect

Управление OTN коммутацией



NMS Титан поддерживает режим автоматического расчета маршрутов и создание клиентских сервисов с использованием ODU кросс-коммутации



Create new Client Trail

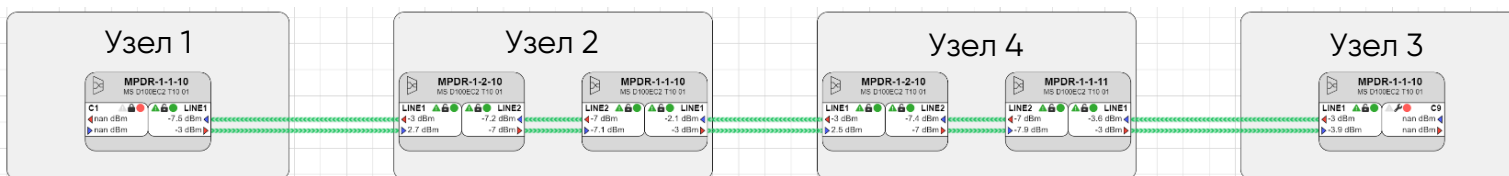
Name	Test
Description	
Node A	ne1
Node Z	ne4
Traffic mode	ETH-10G-LAN:GFP-F-6.2
ODU	ODU2
Client A	ODU-1-2-1-0-C4
Client Z	ODU-1-3-1-0-C1
Working Path	ne1:["XPC-1-2-1-0-C4","XPL-1-2-1-0-LINE1"],ne8:["XPL-1-1-1-0-LINE2","XPL-1-1-1-0-LINE1"],ne7:[">
Protection type	Off
Protecting Path	Nothing selected
Adm.State	Unlocked

Close

Create Client trail

Плюсы для операторов

- ✓ Возможность строить каналы с нужной скоростью по требованию оператора



Контроль состояния линии Трассировка оптических каналов

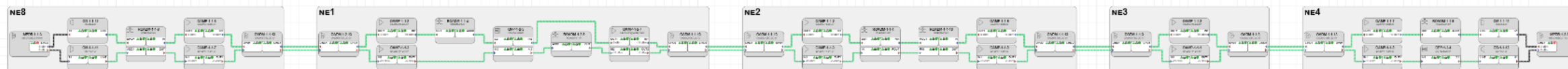


Контроль прохождения оптического канала по всем транзитным сетевым элементам с учетом используемых плат и портов, проверка уровней оптического сигнала и выполнение настройки

N	Node	Alarm severity	Object	Admin. State	Oper. State	Sync	Port type	Channel	Direction	Senior	Attenuation	CP type	CP ID	CP model	Link type	Link ID
1	ns8	▲	SP1-1.10-LINE2	▲	●	2	SP	CS1	out	3		ROADM	ROADM-1.1.3	ME1000C270-01	link	SP1-1.10-LINE2-CP1-1.10-01
2	ns8	▲	DM2-1.11-01	▲	●	2	SP	CS1	in			DM	DM-1.1.11	DM-0A-01	link	SP1-1.10-LINE2-CP1-1.10-01
3	ns8	▲	DM1-1.10-LINE2	▲	●	2	SP	CS1	out			DM	DM-1.1.11	DM-0A-01	link	DM2-1.11-01
4	ns8	▲	ROADM-1.1.9-DECI	▲	●	2	MSP	ROADM	in			ROADM	ROADM-1.1.9	ROADM-01-01	link	DM1-1.10-LINE2-CP1-1.10-01
5	ns8	▲	ROADM-1.1.9-OUT	▲	●	2	MSP	ROADM	out		5	ROADM	ROADM-1.1.9	ROADM-01-01	link	LINK-1.1.9-ACC
6	ns8	▲	DMN-1.1.3-INT	▲	●	2	MSP	ROADM	in	19		DMSP	DMSP-1.1.3	EA-20V-14-24-01	link	ROADM-1.1.9-OUT-CP1-1.10-01
7	ns8	▲	DMOUT-1.1.3-OUT1	▲	●	2	MSP	ROADM	out	5		DMSP	DMSP-1.1.3	EA-20V-14-24-01	link	LINK-1.1.3-INT
8	ns8	▲	DM2MS-1.1.9-UPR2	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.1.9	DM2M-01C-2C-01	link	DMOUT-1.1.3-OUT1-CP1-1.10-01
9	ns8	▲	DM2MS-1.1.9-LINE1	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.1.9	DM2M-01C-2C-01	link	LINK-1.1.9-LINE1
10	ns1	▲	DM2MS-1.2-150-LINE1	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.2.15	DM2M-01C-2C-01	link	LINK-1.1.9-LINE1
11	ns1	▲	DM2MS-1.2-150-LINE2	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.2.15	DM2M-01C-2C-01	link	LINK-1.1.9-LINE1
12	ns1	▲	DMN-1.1.3-INT	▲	●	2	MSP	ROADM	in	19		DMSP	DMSP-1.1.3	EA-20V-14-24-01	link	LINK-1.2-150-LINE1
13	ns1	▲	DMOUT-1.1.3-OUT1	▲	●	2	MSP	ROADM	out	5		DMSP	DMSP-1.1.3	EA-20V-14-24-01	link	DM2MS-1.2-150-LINE1-CP1-1.10-01
14	ns1	▲	OPR-1.2.5-0-RO	▲	●	2	MSP	OPR	in			OPR	OPR-1.2.5	OC-RM-502-01	link	LINK-1.1.3-INT
15	ns1	▲	OPR-1.2.5-0-4.3	▲	●	2	MSP	OPR	in			OPR	OPR-1.2.5	OC-RM-502-01	link	DMOUT-1.1.3-OUT1-CP1-1.10-01
16	ns1	▲	ROADM-1.2-9-DECI	▲	●	2	MSP	ROADM	in			ROADM	ROADM-1.2.9	ROADM-01-01	link	LINK-1.2-150-LINE1
17	ns1	▲	ROADM-1.2-9-OUT	▲	●	2	MSP	ROADM	out		5	ROADM	ROADM-1.2.9	ROADM-01-01	link	OPR-1.2.5-0-RO-CP1-1.10-01
18	ns1	▲	DMN-1.2-7-INT	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DMSP	DMSP-1.2.7	EA-10V21-14-24-01	link	ROADM-1.2-9-OUT-CP1-1.10-01
19	ns1	▲	DMOUT-1.2-7-OUT1	▲	●	2	MSP	ROADM	out	19		DMSP	DMSP-1.2.7	EA-10V21-14-24-01	link	LINK-1.2-7-INT
20	ns1	▲	DM2MS-1.1-10-LINE2	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.1.10	DM2M-01C-2C-01	link	DMOUT-1.2-7-OUT1-CP1-1.10-01
21	ns1	▲	DM2MS-1.1-10-LINE1	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.1.10	DM2M-01C-2C-01	link	LINK-1.1-10-LINE2
22	ns2	▲	DM2MS-1.1-10-LINE1	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.1.10	DM2M-01C-2C-01	link	LINK-1.1-10-LINE1
23	ns2	▲	DM2MS-1.1-10-LINE2	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.1.10	DM2M-01C-2C-01	link	DM2MS-1.1-10-LINE1-CP1-1.10-01
24	ns2	▲	DMN-1.1.3-INT	▲	●	2	MSP	ROADM	in	19		DMSP	DMSP-1.1.3	EA-20V-14-24-01	link	DM2MS-1.1-10-LINE1-CP1-1.10-01
25	ns2	▲	DMOUT-1.1.3-OUT1	▲	●	2	MSP	ROADM	out	5		DMSP	DMSP-1.1.3	EA-20V-14-24-01	link	LINK-1.1.3-INT
26	ns2	▲	ROADM-1.1-4-DECI	▲	●	2	MSP	ROADM	in			ROADM	ROADM-1.1.4	ROADM-01-01	link	DMOUT-1.1.3-OUT1-CP1-1.10-01
27	ns2	▲	ROADM-1.1-4-OUT	▲	●	2	MSP	ROADM	out			ROADM	ROADM-1.1.4	ROADM-01-01	link	ROADM-1.1-4-DECI-CP1-1.10-01
28	ns2	▲	ROADM-1.1-9-DECI	▲	●	2	MSP	ROADM	in			ROADM	ROADM-1.1.9	ROADM-01-01	link	ROADM-1.1-4-OUT-CP1-1.10-01
29	ns2	▲	ROADM-1.1-9-OUT	▲	●	2	MSP	ROADM	out		5	ROADM	ROADM-1.1.9	ROADM-01-01	link	LINK-1.1-9-DECI
30	ns2	▲	DMN-1.1.8-INT	▲	●	2	MSP	ROADM	in	19		DMSP	DMSP-1.1.8	EA-20V-14-24-01	link	ROADM-1.1-9-OUT-CP1-1.10-01
31	ns2	▲	DMOUT-1.1.8-OUT1	▲	●	2	MSP	ROADM	out	5		DMSP	DMSP-1.1.8	EA-20V-14-24-01	link	LINK-1.1.8-INT
32	ns2	▲	DM2MS-1.1-10-LINE2	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.1.10	DM2M-01C-2C-01	link	DMOUT-1.1.8-OUT1-CP1-1.10-01
33	ns2	▲	DM2MS-1.1-10-LINE1	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.1.10	DM2M-01C-2C-01	link	LINK-1.1-10-LINE2
34	ns3	▲	DM2MS-1.1-9-LINE1	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.1.9	DM2M-01C-2C-01	link	DM2MS-1.1-10-LINE1-CP1-1.10-01
35	ns3	▲	DM2MS-1.1-9-LINE2	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.1.9	DM2M-01C-2C-01	link	LINK-1.1-9-LINE1
36	ns3	▲	DMN-1.1.3-INT	▲	●	2	MSP	ROADM	in	19		DMSP	DMSP-1.1.3	EA-20V-14-24-01	link	DM2MS-1.1-9-LINE1-CP1-1.10-01
37	ns3	▲	DMOUT-1.1.3-OUT1	▲	●	2	MSP	ROADM	out	5		DMSP	DMSP-1.1.3	EA-20V-14-24-01	link	LINK-1.1.3-INT
38	ns3	▲	DM2MS-1.9-LINE2	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.1.9	DM2M-01C-2C-01	link	DMOUT-1.1.3-OUT1-CP1-1.10-01
39	ns3	▲	DM2MS-1.1-9-LINE1	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.1.9	DM2M-01C-2C-01	link	LINK-1.1-9-LINE2
40	ns4	▲	DM2MS-1.1-10-LINE1	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.1.10	DM2M-01C-2C-01	link	DM2MS-1.1-9-LINE1-CP1-1.10-01
41	ns4	▲	DM2MS-1.1-10-LINE2	▲	●	2	MSP	ROADM	in			DM2M	DM2M-1.1.10	DM2M-01C-2C-01	link	LINK-1.1-10-LINE1

Плюсы для операторов

- ✓ Упрощение настройки сети
- ✓ Сокращение времени для поиска и устранения неисправностей



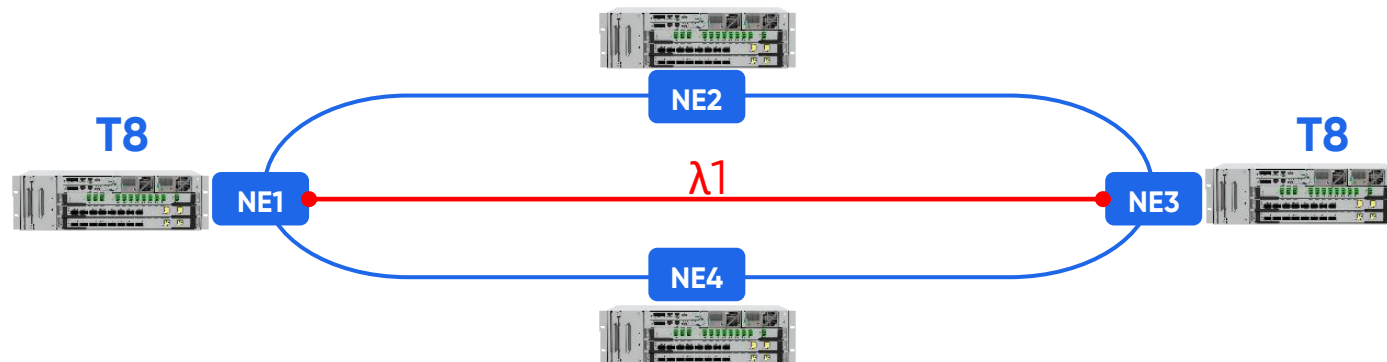
Чужая длина волны / Allen Wavelength



Service 100G



Чужая сеть



Плюсы для операторов

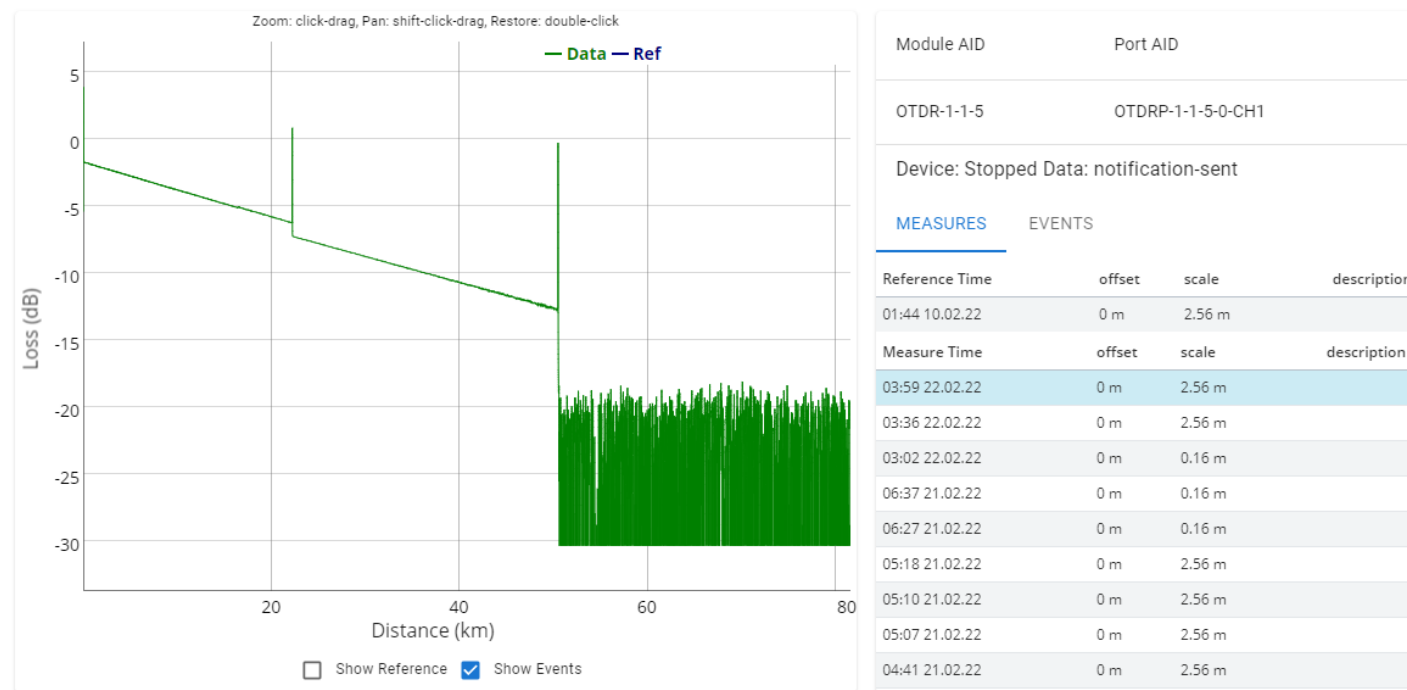
- ✓ Автоматизация процесса создания каналов, проходящих через чужое оборудование
- ✓ Эффективное использование существующей оптической инфраструктуры
- ✓ Упрощение мониторинга каналов

Контроль состояния линии OTDR



Встроенный рефлектометр в DWDM-систему «Волга»
под управлением NMS Титан

OTDR

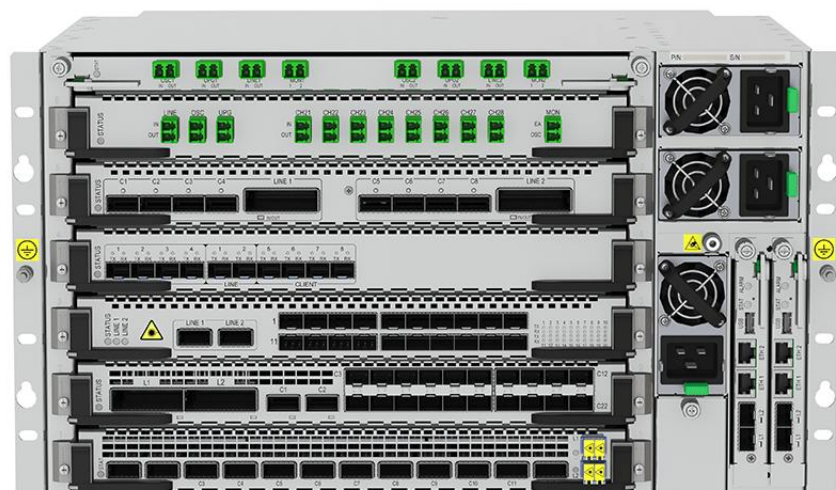
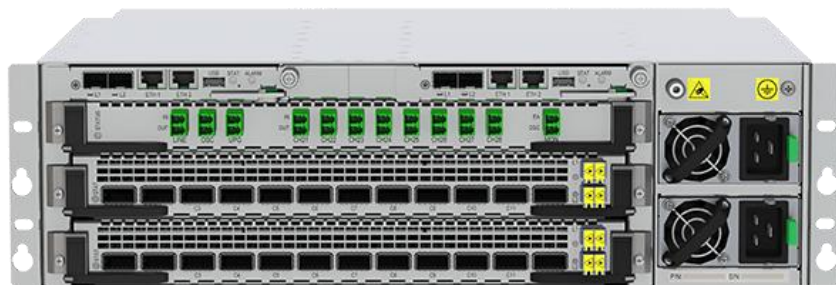


CHOOSE CURRENT AS REFERENCE START CLOSE

Плюсы для операторов

- ✓ Сокращение времени ремонтно-восстановительных работ
- ✓ Контроль за DWDM-линией на предмет несанкционированных подключений

Производительные и надежные решения T8 для оптических сетей связи



Разработка и производство в России

- ✓ Статус телекоммуникационного оборудования российского происхождения (ТОРП, ЕРРРП)
- ✓ Оборудование входит в реестр постановления правительства 878 и рекомендовано к закупкам по 223-ФЗ



Андрей Барусов

Начальник отдела разработки систем управления (NMS)

barusov@t8.ru

ООО «Т8»

107076, Москва, Краснобогатырская улица, 44/1

+7 499 271 61 61

info@t8.ru

t8.ru

Москва |

Санкт-Петербург |

Нижний Новгород |

Новосибирск |

Спасибо за внимание!

Информация в данном документе предоставлена для общего ознакомления с компанией Т8, производимым оборудованием и новыми разработками. Предоставленная информация в результате действия различных факторов может нести прогностический характер и отличаться от реальных результатов. Опубликованная информация не является публичной офертой, а также предложением в какой-либо иной форме на заключение сделок. Т8 оставляет за собой право изменять указанную информацию в любое время без предварительного уведомления. Логотип является зарегистрированным товарным знаком ООО «Т8». Все права защищены.