OTN: The Open Transport Network

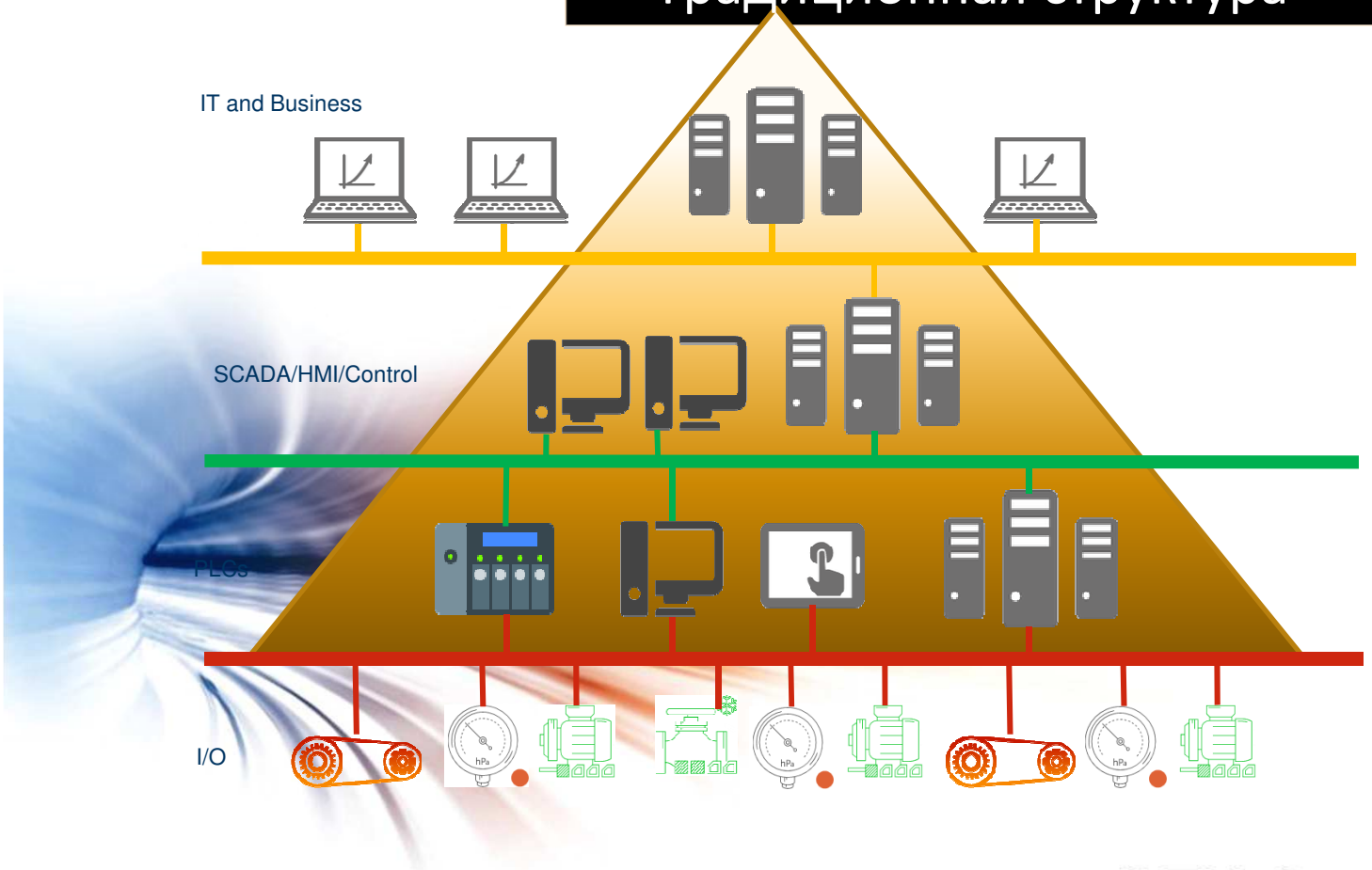
2018

Особенности применения технологий SDH и MPLS-TP в промышленных сетях передачи данных

Сергей Никулин

© OTN Systems NV

Традиционная структура

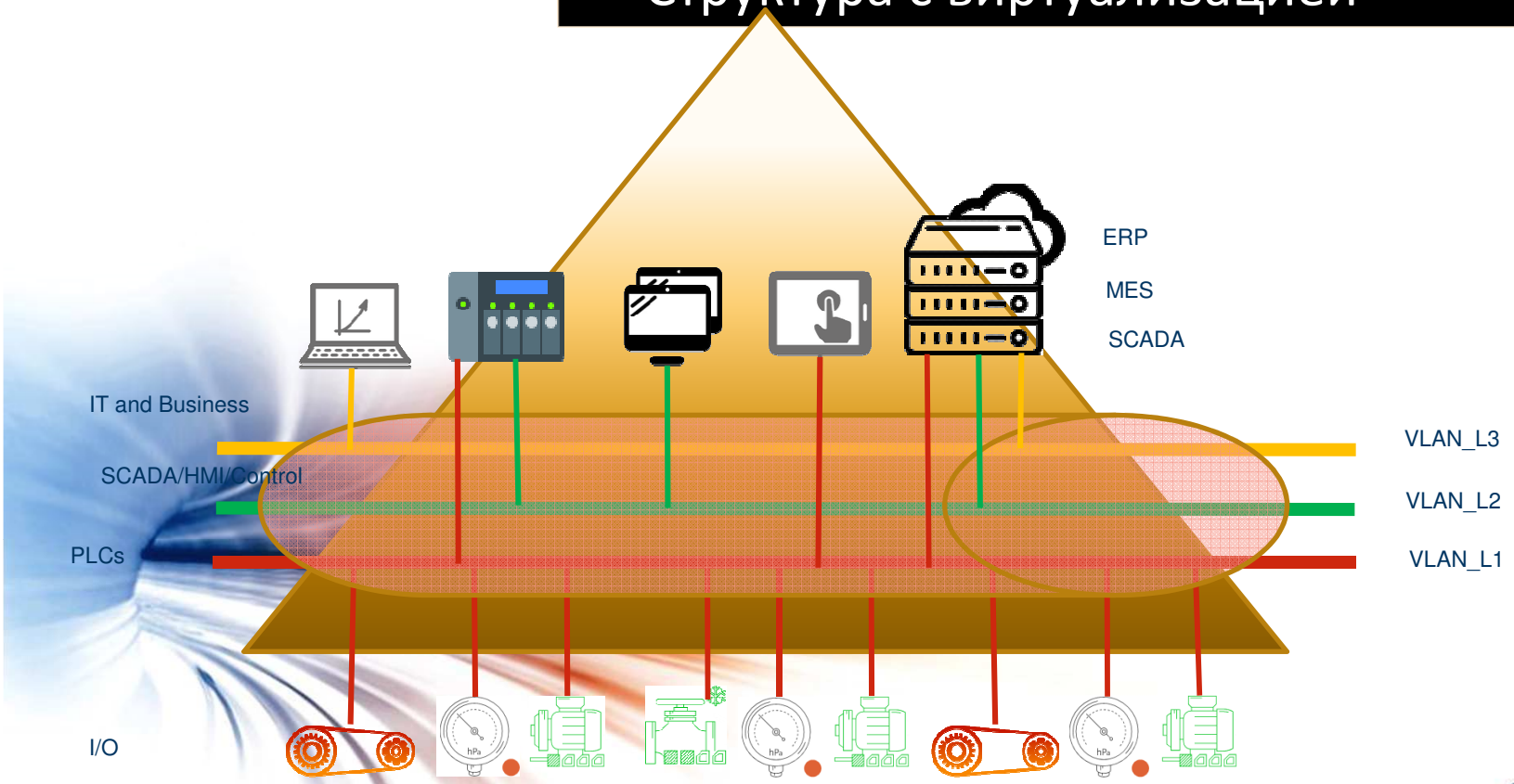


OTN Systems

COMMITTED TO GET YOUR INFORMATION ACROSS

© OTN Systems NV

Структура с виртуализацией



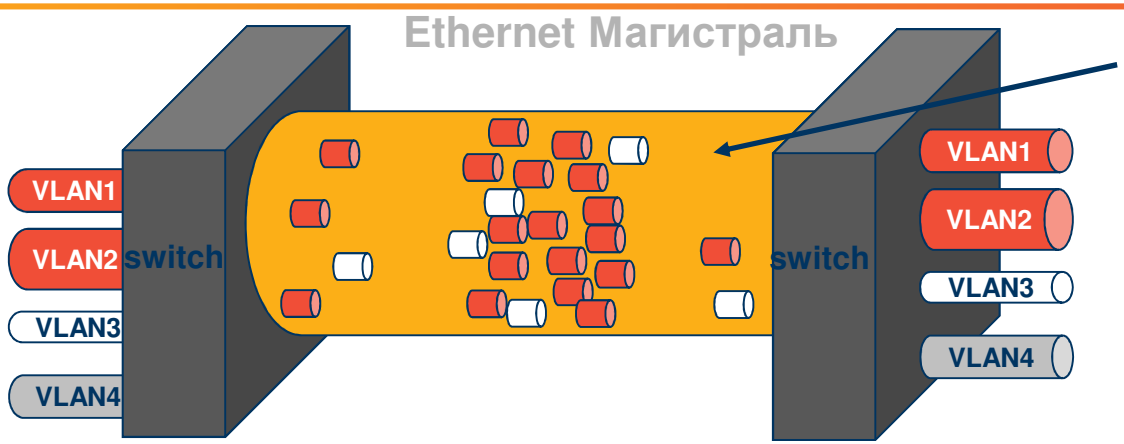
OTN Systems
COMMITTED TO GET YOUR INFORMATION ACROSS

© OTN Systems NV

Надёжное оборудование для промышленных сетей

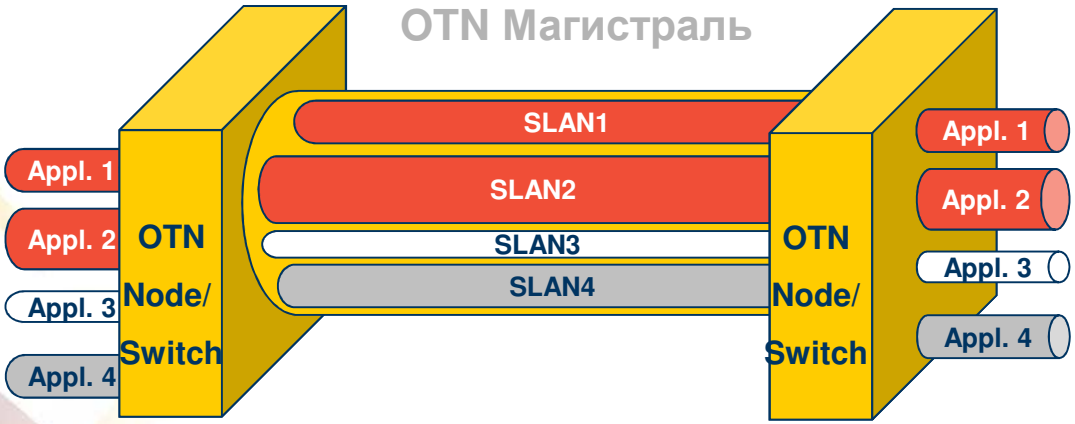
Одно предприятие два бренда

VLAN в IP сетях в сравнении с SLAN в OTN



IEEE802.3x flow control
IEEE802.1Q VLAN compatible
Etc.

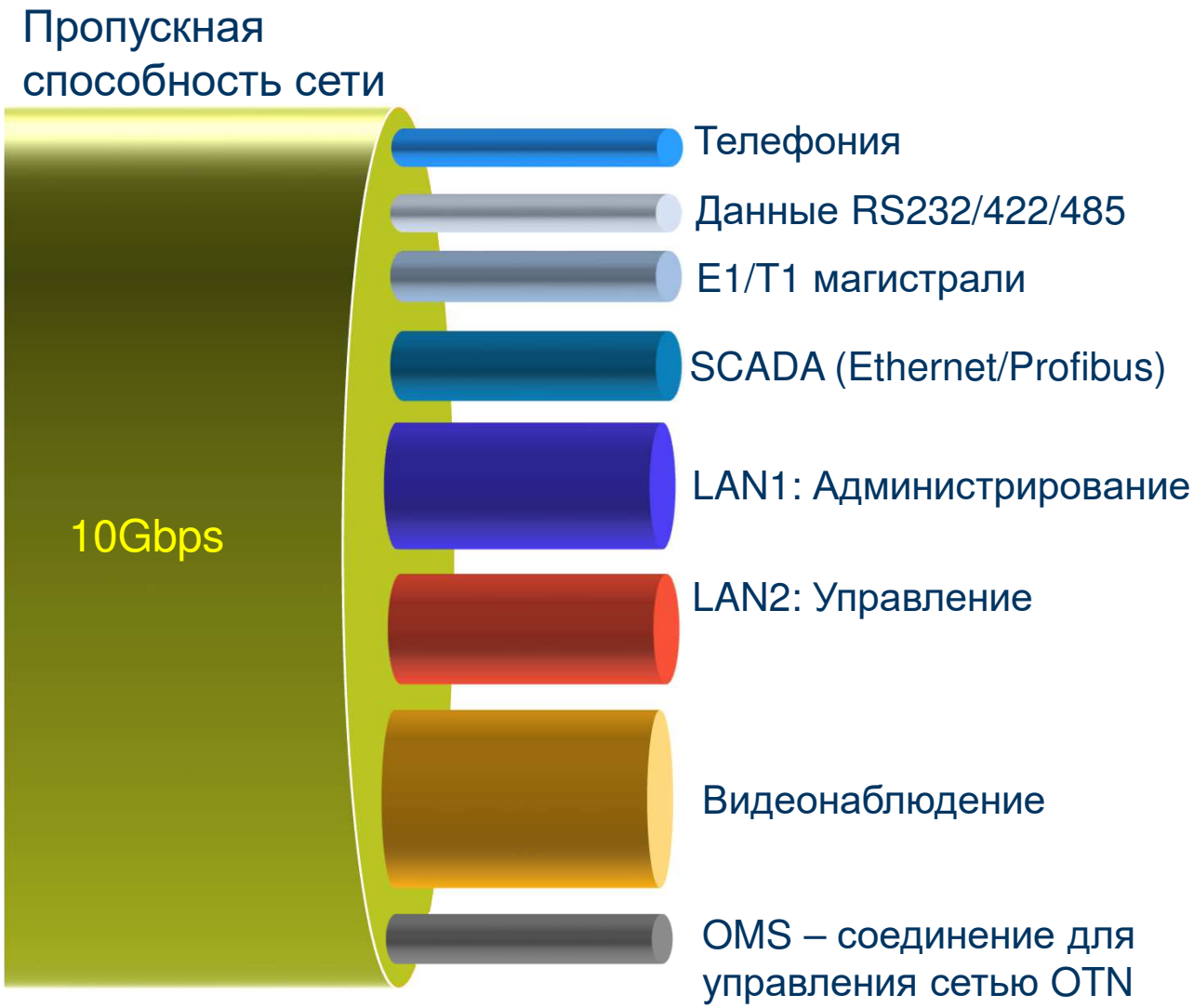
IP смешивает трафик различных VLAN's в магистрали. Полоса пропускания не гарантирована.



SLAN – separately LAN
изолированная сеть

OTN поддерживает трафик по заранее определенным полосам пропускания для каждого приложения.

OTN обеспечивает гарантированную полосу пропускания для каждого приложения



Каждое приложение получает выделенную полосу пропускания .

Полоса частот всегда доступна: 100% QoS

Никаких нежелательных контактов между приложениями.

Распределение полосы частот осуществляется через OMS.

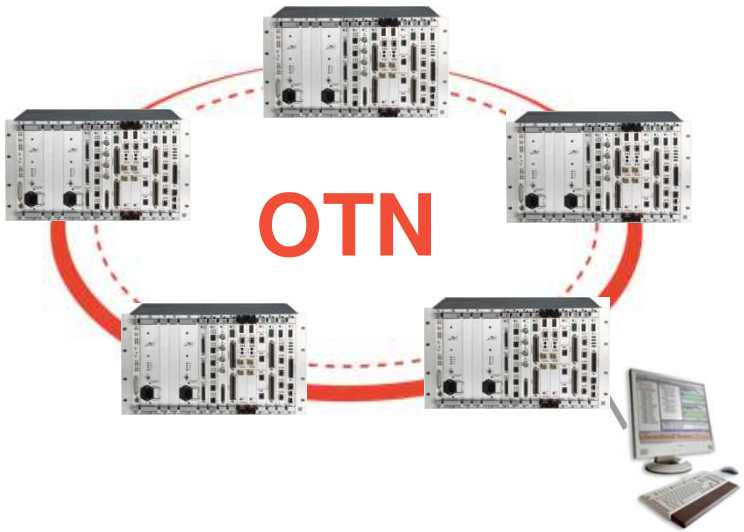
Полоса частот используется эффективно благодаря гибкому распределению.

OMS соединение использует выделенный канал.

OTN одним взглядом – OTN X3M

Основные характеристики

- Резервирование двойным оптоволоконным кольцом
- Гарантированная полоса пропускания
- Интегрированные или модульные узлы с 4 или 8 интерфейсными платами
- Распределенная архитектура
- Временное мультиплексирование (TDM)
- Гибкое распределение полос пропускания
- Мульти кольцо
- Время восстановления <50ms



Оптическая магистраль

- 150/155 Mbps (STM1/OC3c)
- 600/622 Mbps (STM4c/OC12c)
- 2.5 Gbps (STM16c/OC48c)
- 10 Gbps (STM64c/OC192c)
- 40/100 Gbps (в разработке)
- SDH/SONET базовый или собственный
- DWDM совместимость

Уникальные свойства продукта

- Одноступенчатый мультиплексор для всех приложений
- Встроенное резервирование
- Масштабируемые и безопасные сетевые сегменты
- Виртуальная видео- и аудиоматрица
- Простота управления сетью
- Для тяжелых условий эксплуатации

Открытая транспортная сеть OTN X3M: приложения

Смешанные приложения | **Любые расстояния** | **Высокая надёжность**

Доступные типы узлов, в зависимости от числа интерфейсов и пропускной способности

N2021: Узел с интегрированными интерфейсами

N415:Модульный узел с 4 интерфейсными слотами

N22: Модульный узел с 8 интерфейсными слотами

N42C: Модульный узел с 8 интерфейсными слотами и усиленным охлаждением

Доступные типы узлов, в зависимости от числа интерфейсов и пропускной способности

N50/70xx: Магистральные узлы для Ethernet и IP передачи данных.

24 GbE порта (медных/оптических/PoE) или

48 GbE интерфейсных порта (медных /PoE)

2.5 Gbps или 10 Gbps OTN-X3M - пропускная способность магистрали

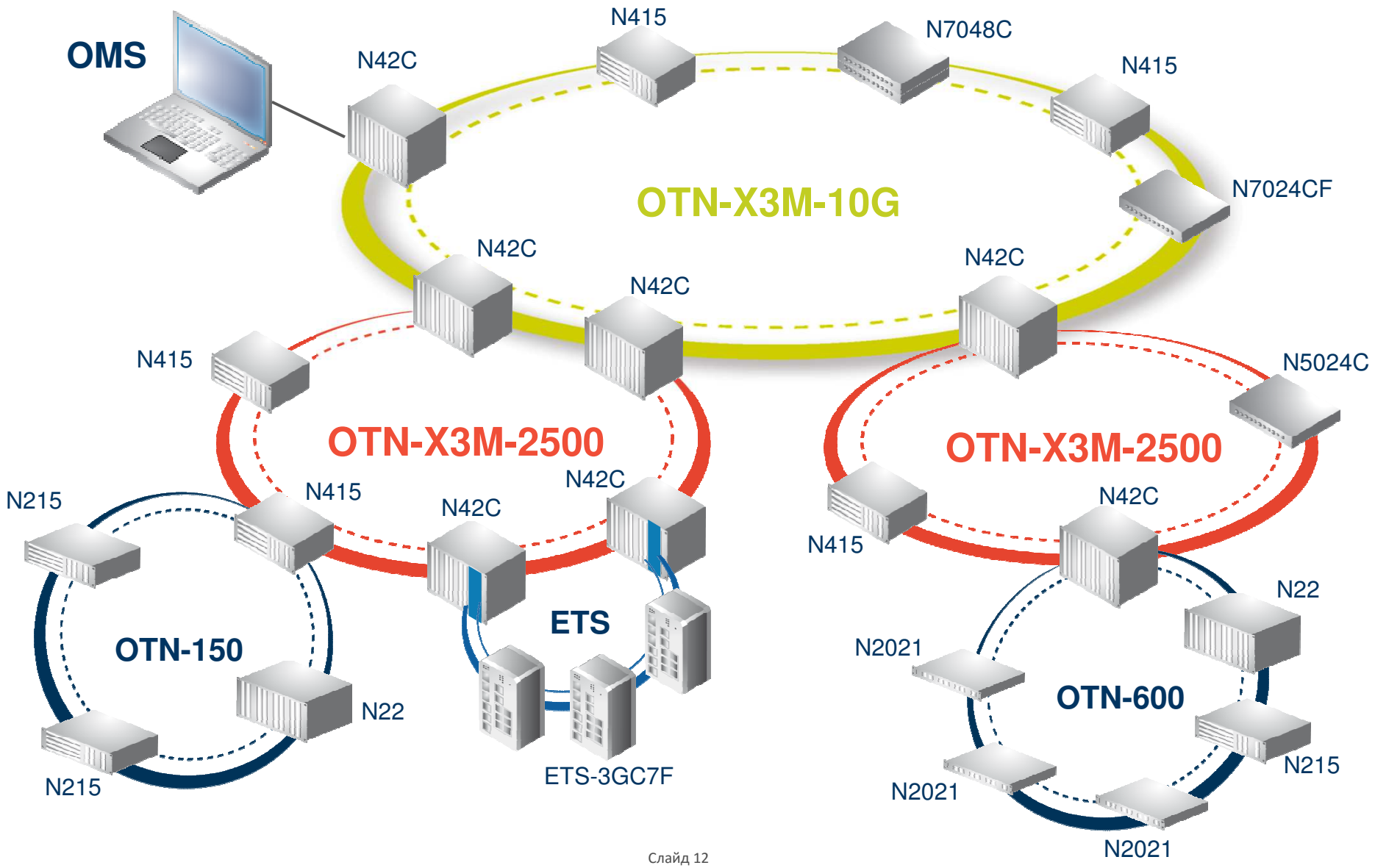
12 защищенных сетевых (LAN) сегментов

Опционально 24 портов E1

ETS-3GC7F/4GC24FP: Промышленный коммутатор Ethernet с 3/4 GbE комбо портами и 7/24 100 Fast Ethernet портами

Оборудование специально предназначено для Ethernet и IP-доступа и передачи данных

Широкая линейка OTN продуктов для удовлетворения любых сетевых потребностей



Интерфейсы OTN

Основные характеристики:

- Магистраль - двойное волоконно-оптическое кольцо
- Универсальные слоты для интерфейсных модулей
- Аппаратная обработка сигналов
- Распределенная архитектура
- Мультиплексирование с разделением по времени (TDM)
- Гибкое распределение полосы пропускания

Скорость передачи

- 155 Мбит/с
- 600 Мбит/с
- 2,5 Гбит/с
- 10 Гбит/с

SFP модули

- SDH
- Фирменные

Интерфейсные платы аудио и голос

- Аналоговая телефония
  2-х проводной а/б
  4-х проводной с сигнализацией E&M
- Цифровая телефония
  S0
  $U_{P0/E}$ / U_{P0}
- Транк магистральные линии
  E1 2,048 Мбит/с
  T1 1,544 Мбит/с
- Голосовая громкая связь
- Высококачественное аудио (15 кГц)

Данные

- RS232, 422, 485 (Profibus)
- соединение точка-точка, многоточечное, вещание
- 64 кбит/с G.703 co-dir

LAN

- FastEthernet (10/100 Мбит/с)
- Gigabit Ethernet

Видео

- PAL/NTSC (M-JPEG, MPEG2, MPEG4, H.264)
- DVB ASI

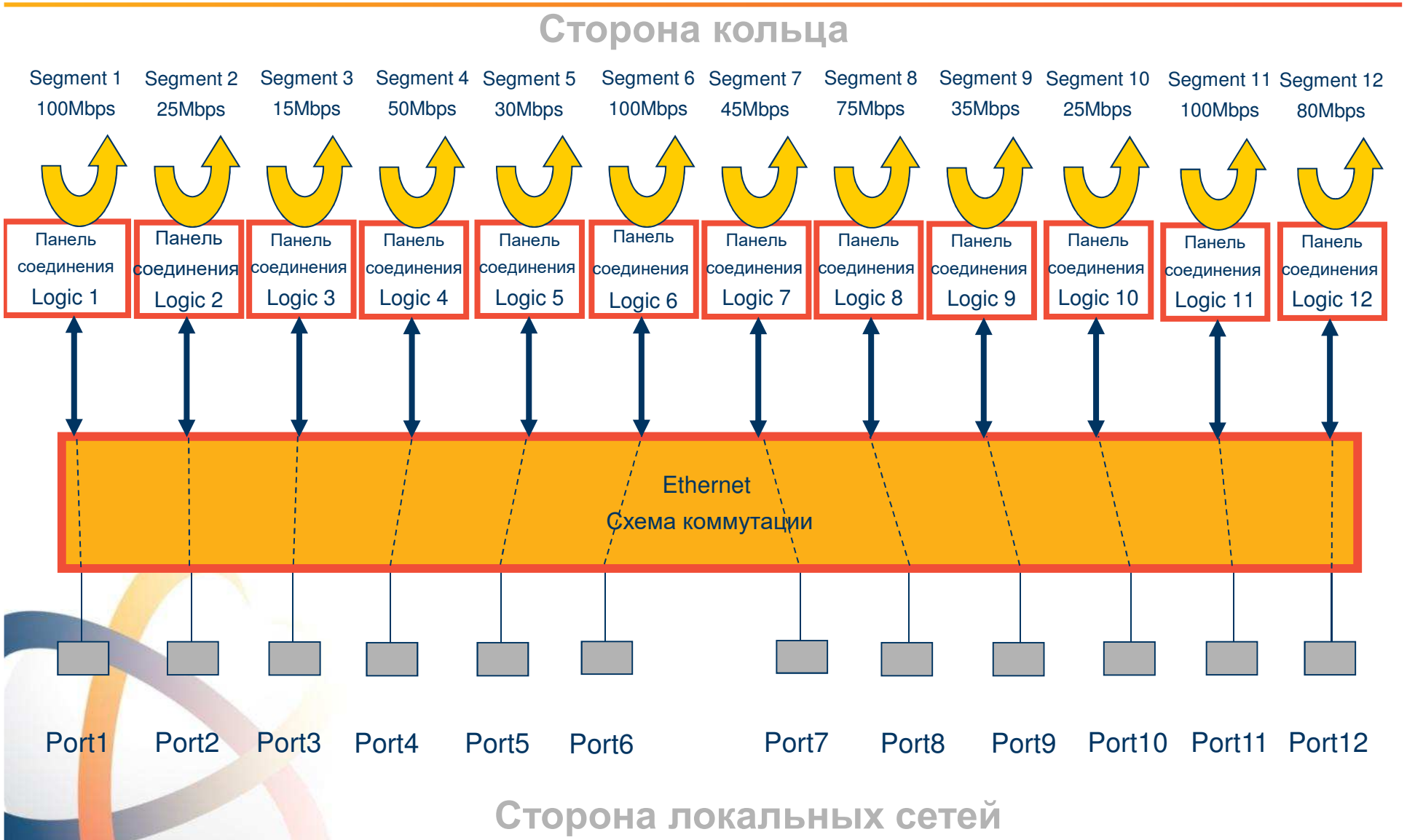
Уникальные характеристики

- Одноступенчатый мультиплексор
- Расширенный температурн. диапазон
- Сегментированные интерфейсы LAN
- Эффективное управление сетью
- Встроенная коммутация сигналов

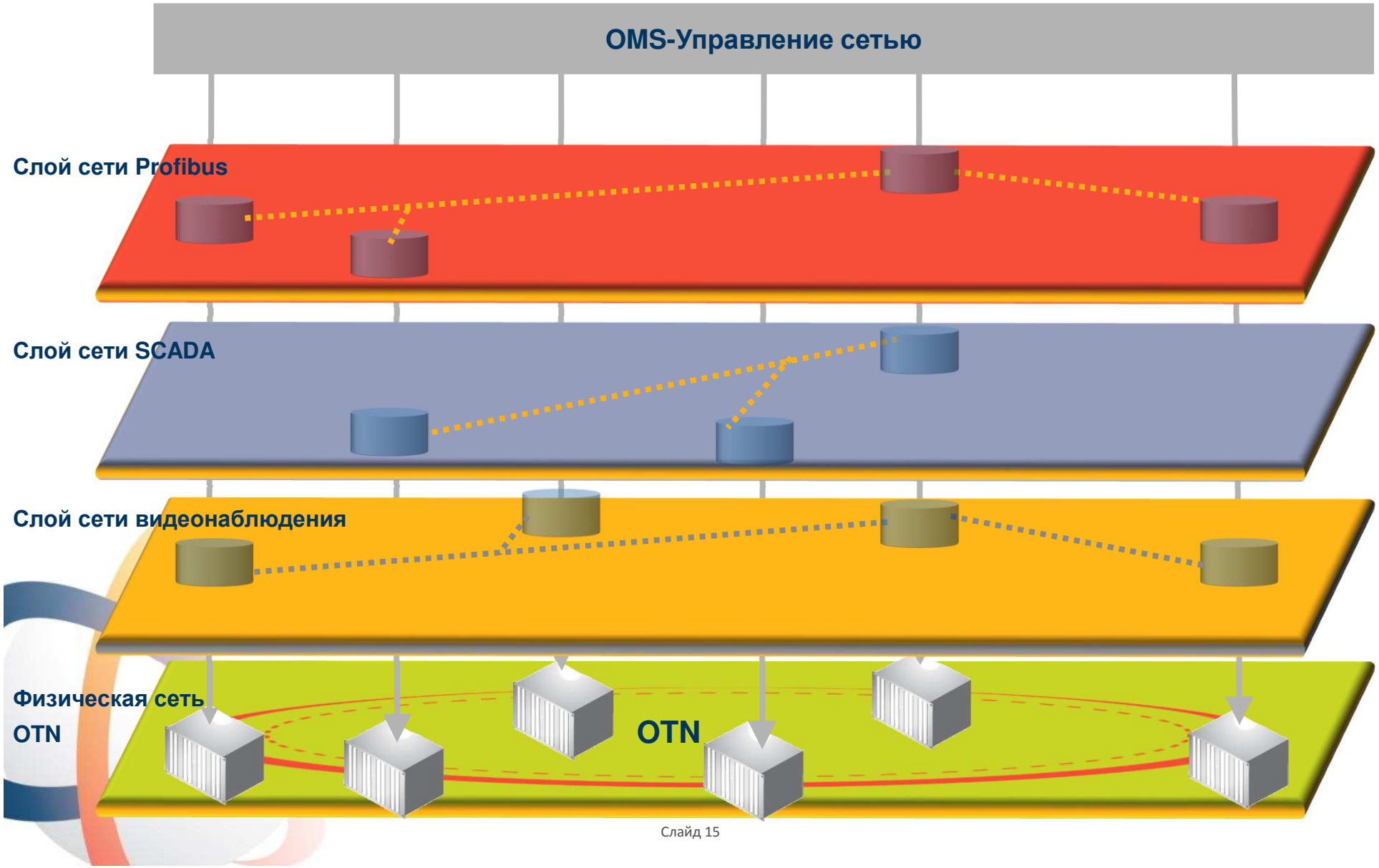
Характеристики видео

- Встроенная коммутация
- GUI на базе ПК для упрощения работы
- Изображение в реальном времени и с высоким разрешением
- Открытые интерфейсы для продуктов сторонних производителей

ET100DAE: 12 отдельных сегментов Ethernet (SLAN)



Многочисленные слои приложений конфигурируются в одной сети OTN



Линейка оборудования XTran

- С ориентацией на соединение
- Передача мультисервисных данных через MPLS-TP сеть по каналам 1G и 10G
- Поддерживает Ethernet и устаревшие протоколы
- Восстановления <50ms

Применение правильной технологии

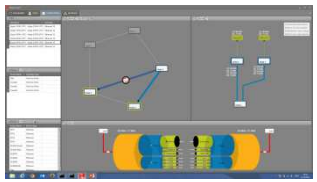
MPLS-TP

по 1G и 10G каналам

С совершенной реализацией

XTran

TXCare



Линейка оборудования XTran

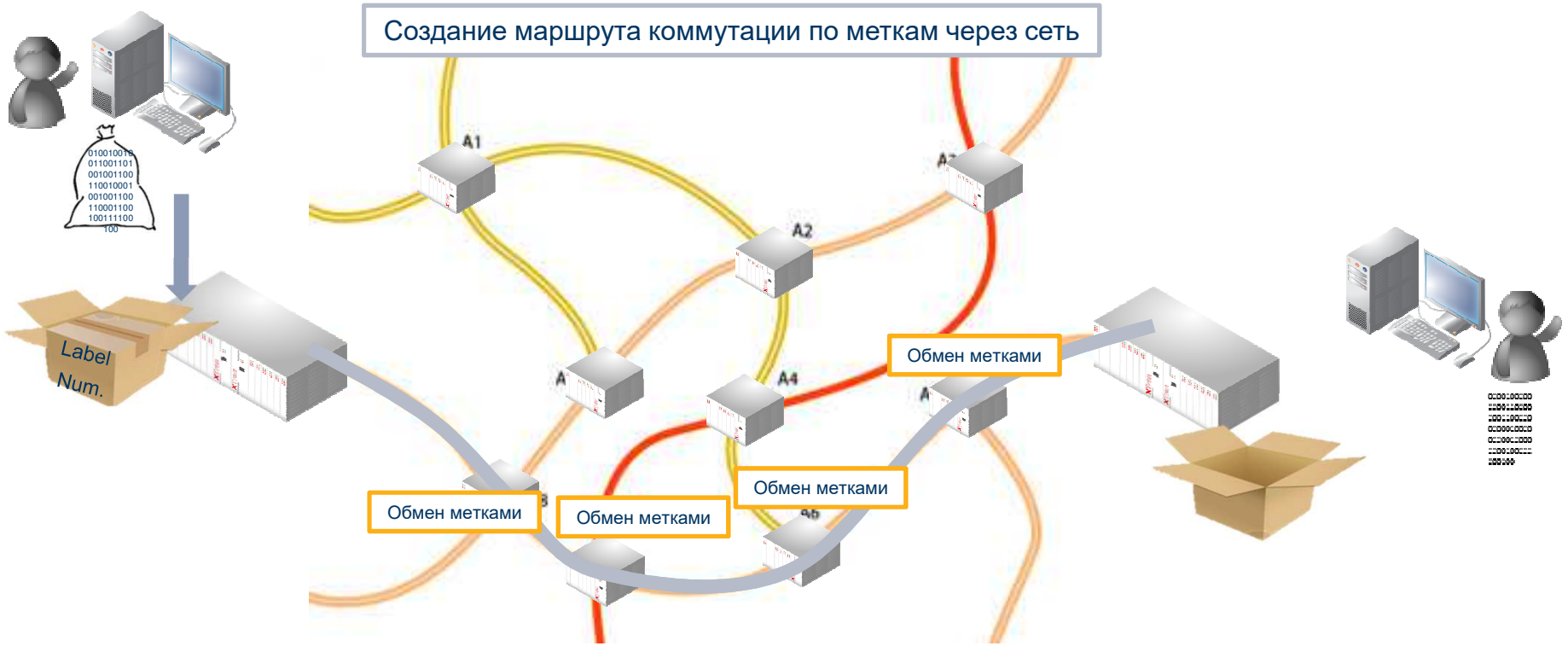
- Переключение не зависит от IP
- Служба MPLS может содержать IP, но не зависит от нее. Прозрачный для маршрутизации.
- MPLS находится между уровнями 2 и 3 и имеет дополнительные функции.

Можно подвести итог MPLS TP:

связь уровня 2.5

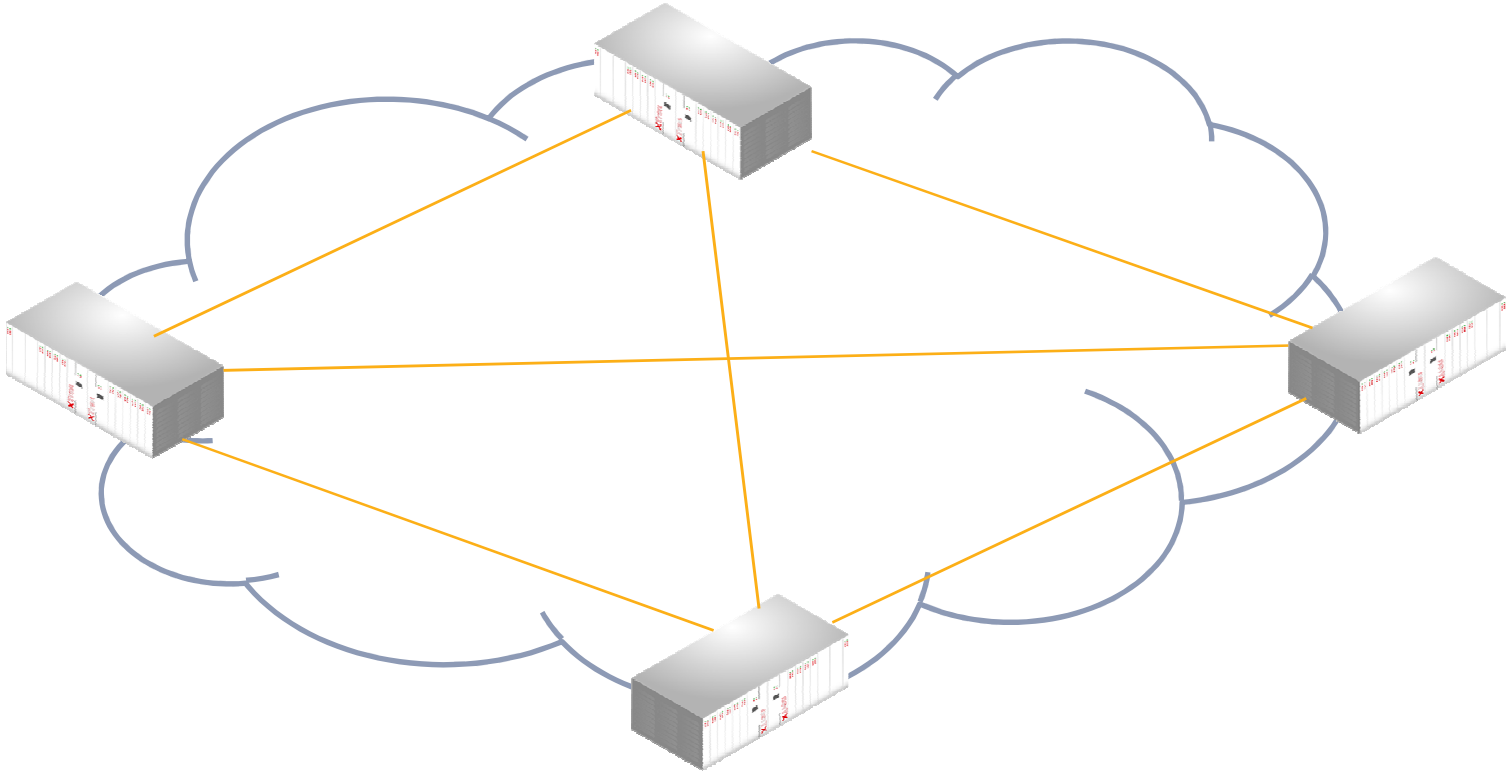
с большей функциональностью и меньшей сложностью

Mesh топология



Тоннели и сервисы

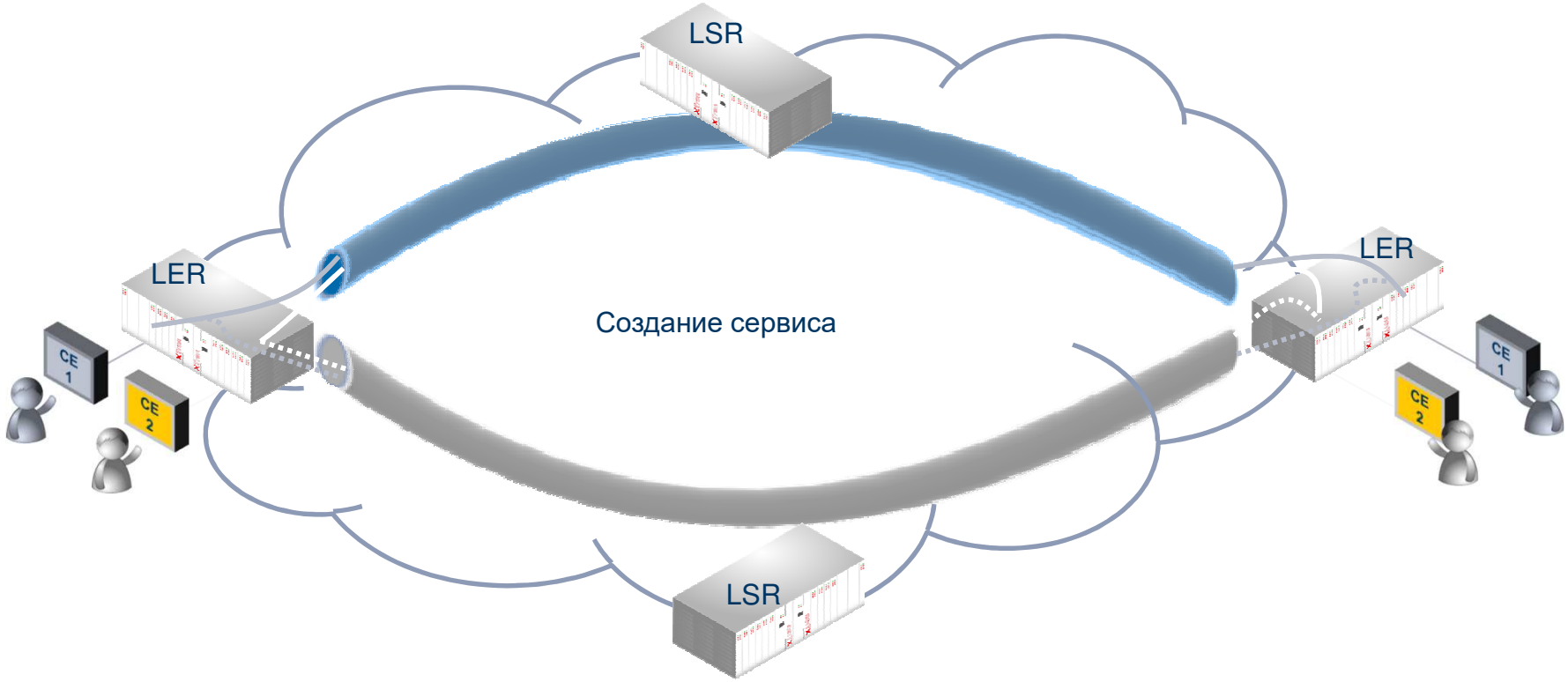
Физическое соединение MPLS узлов
медными или оптическими кабелями



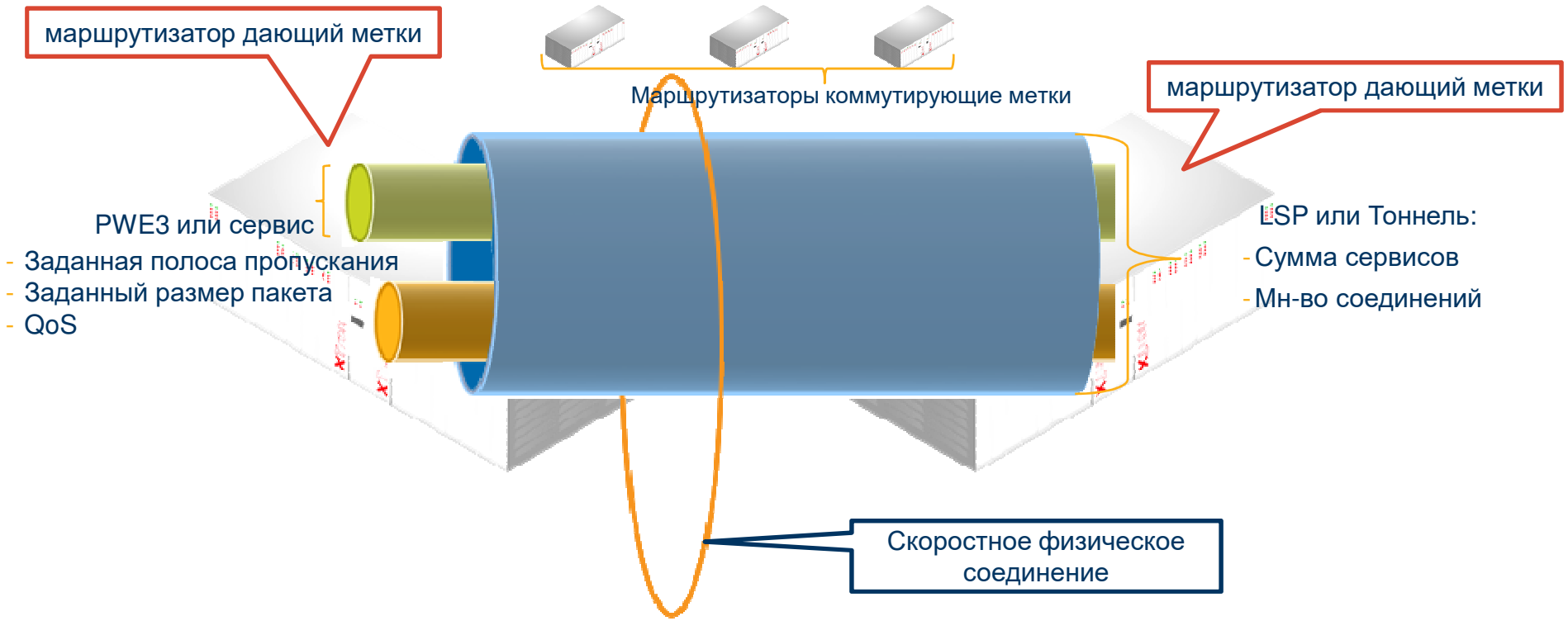
Тоннели и сервисы

LSR: Маршрутизатор коммутирующий метки

LER: маршрутизатор дающий метки на границе



Тоннели и сервисы



Мультисервисная сеть на XTran

Для экстремальных условий

Без вентиляторов
-20 to +65°C
19”или DIN рейка
EMC hardened

Блоки питания

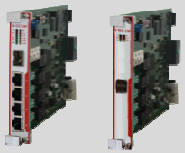
90-264VAC/18-60VDC/88–300VDC

Центральный коммутатор

MPLS-TP compliant
Single /dual CSM
Protection <50ms
Quick replacement
Meshed topology
Hardware OAM

Ethernet

1G – 10G WAN
Cu или FO
Power over Ethernet

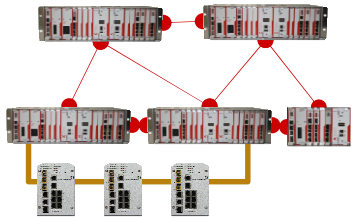


Устаревшие интерфейсы

SHDSL interfaces
Teleprotection: C37.94
Voice: E1/T1, 2/4WE&M,
Async data: RS232,422,485
Synchronous data: Nx64kbps
G.703 : 64 kbps Co-Directional

Управление

Простой интерфейс
Резервирование
Гарантия
Alarm
User management



Где используется OTN?

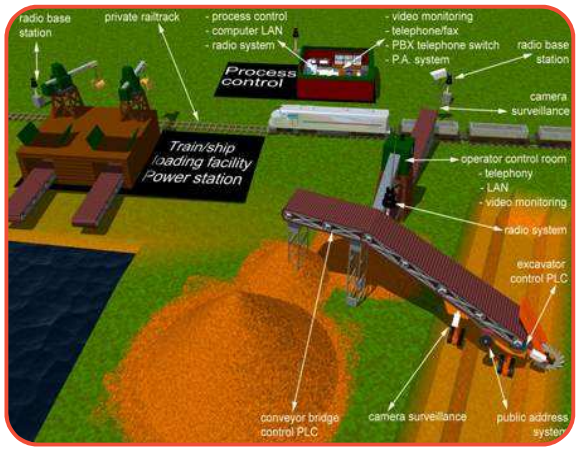
OTN используется:

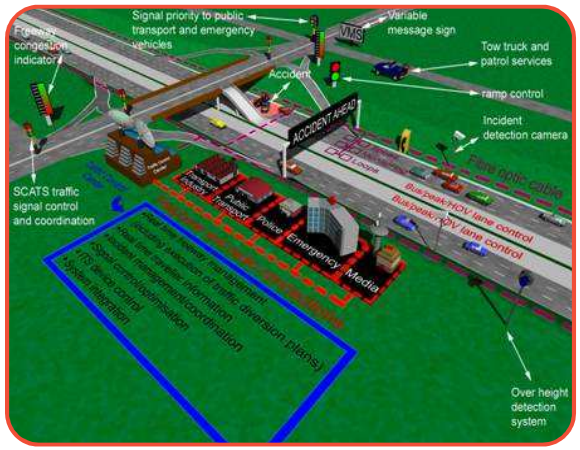
Где требуется:

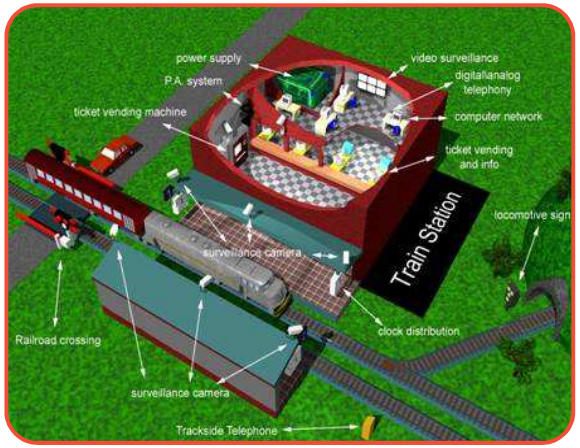
- Значительный охват территории
- Многообразие протоколов
- Бесперебойность работы

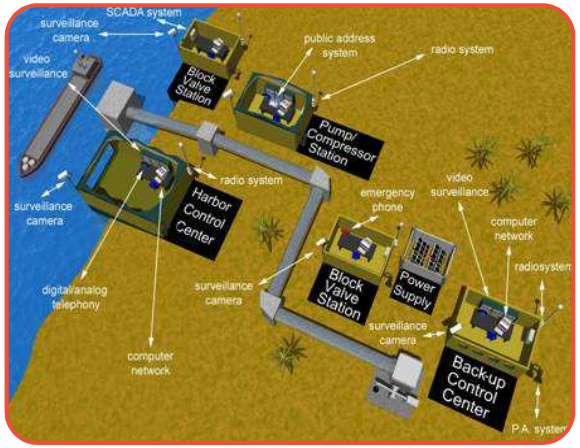
OTN имеет подтвержденные экспертные оценки от многих предприятий

Горнодобыча, метро, железные и автомобильные дороги, трубопроводы, электростанции, аэропорты, заводы нефтехимии, металлургические предприятия и многое другое …









Заключение

OTN – это сетевое магистральное оборудование для создания надёжных промышленных сетей для транспорта, нефте- и газопроводов, горнодобычи, управления воздушными сообщениями, коммунальной сферы...

Оборудование OTN Systems – это технологии MPLS TP и SDH/SONET без недостатков IP сетей.

OTN – это разнообразные интерфейсы, надежность, безопасность и долговременная работоспособность, которая необходима в промышленных сетях для ответственных задач.

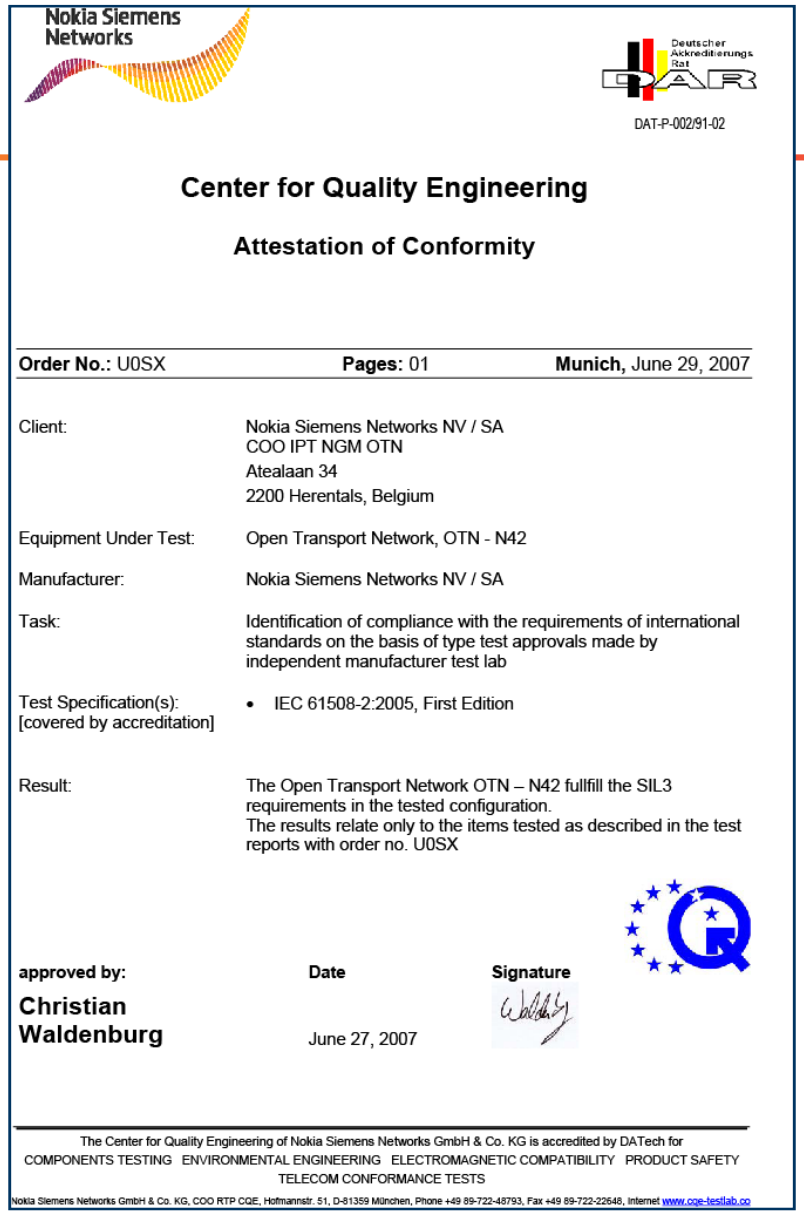
Оборудование OTN Systems – это простота внедрения, лёгкость обучения и обслуживания, снижение эксплуатационных расходов.

Оборудование OTN Systems – это выгодные инвестиции на долгие годы.

Сертификация

Европейский стандарт SIL3 –

Safety Integrity Level.



Nokia Siemens Networks

Deutscher Akkreditierungs Rat

DAT-P-002/91-02

Center for Quality Engineering

Attestation of Conformity

Order No.: U0SX **Pages:** 01 **Munich,** June 29, 2007

Client:	Nokia Siemens Networks NV / SA COO IPT NGM OTN Atealaan 34 2200 Herentals, Belgium
Equipment Under Test:	Open Transport Network, OTN - N42
Manufacturer:	Nokia Siemens Networks NV / SA
Task:	Identification of compliance with the requirements of international standards on the basis of type test approvals made by independent manufacturer test lab
Test Specification(s): [covered by accreditation]	• IEC 61508-2:2005, First Edition
Result:	The Open Transport Network OTN – N42 fullfill the SIL3 requirements in the tested configuration. The results relate only to the items tested as described in the test reports with order no. U0SX

approved by:	Date	Signature
Christian Waldenburg	June 27, 2007	

The Center for Quality Engineering of Nokia Siemens Networks GmbH & Co. KG is accredited by DATech for
COMPONENTS TESTING ENVIRONMENTAL ENGINEERING ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY PRODUCT SAFETY
TELECOM CONFORMANCE TESTS

Nokia Siemens Networks GmbH & Co. KG, COO RTP CQE, Hofmannstr. 51, D-81359 München, Phone +49 89-722-48793, Fax +49 89-722-22648, Internet www.cqe-testlab.co

Partnership Certificate

OTN Systems hereby certifies that

AUTOMATED SYSTEMS AND COMPLEXES

has been appointed as an OTN Systems Premium Partner under an OTN Systems Engage Channel Partnership Agreement effective from February 2017 for a duration of 3 years.

Automated Systems and Complexes is entitled to market, sell and service the OTN Systems product portfolio including OTN & ETS.

Dirk Van den Berghen
CEO

Frank Segers
VP Sales

OTN Systen
committed to get your information.

CERTIFICATE

OTN Systems

COMMITTED TO GET YOUR INFORMATION ACROSS

OTN Technical Training

The manager of the technical training center and the course teachers of the OTN Systems NV technical training center, hereby confirm that

Mr Sergey Nikulin

attended the following course

Service Engineer OTN-150/600 & OTN-X3M & ULM

This technical training course has been organised as a part of the OTN Systems NV training program and was taught at OTN Systems NV Herentals (Belgium) from April 13, 2010 until April 23, 2010.

This course lasted 9 days in total.

Mr Vadim Leenson
Student

Filip De Wilde
Course teacher

Rudy Verdonck
Technical Training Center Manager

CERTIFICATE

OTN Systems

COMMITTED TO GET YOUR INFORMATION ACROSS

OTN Technical Training

The manager of the technical training center and the course teachers of the OTN Systems NV technical training center, hereby confirm that

Mr Vadim Leenson

attended the following course

Service Engineer OTN-150/600 & OTN-X3M & ULM

This technical training course has been organised as a part of the OTN Systems NV training program and was taught at OTN Systems NV Herentals (Belgium) from April 13, 2010 until April 23, 2010.

This course lasted 9 days in total.

Mr Vadim Leenson
Student

Filip De Wilde
Course teacher

Rudy Verdonck
Technical Training Center Manager

ЗАО «Автоматизированные системы и комплексы»

Тел: (343) 360-05-01 (1014)

Сергей Никулин

e-mail: nikulin@asc-ural.ru

Вадим Леенсон

e-mail: leenson@asc-ural.ru

Спасибо за внимание!

Сергей Никулин
nikulin@asc-ural.ru

АСК Комплексы Системы и Автоматизированные