





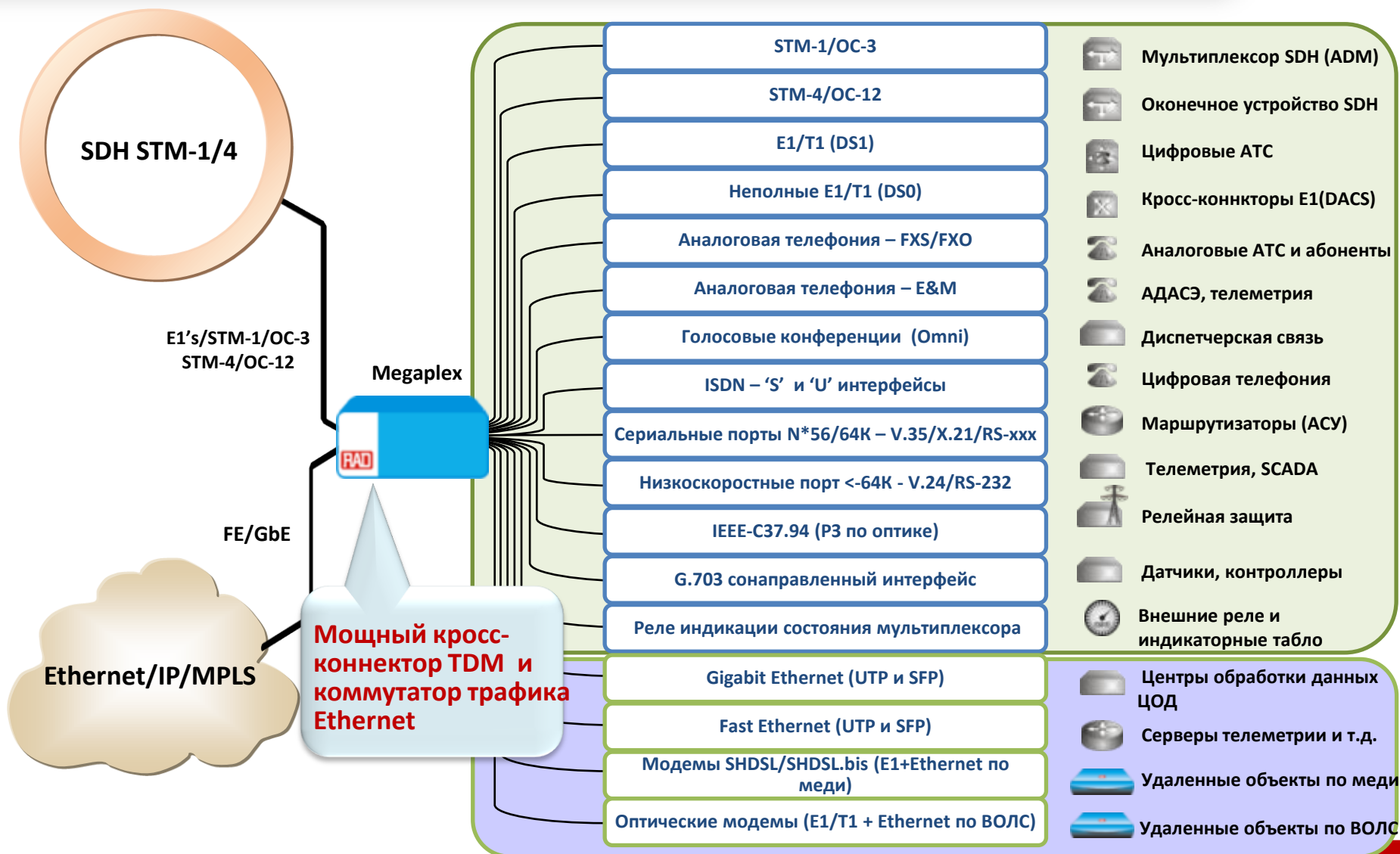
MP-4 (MP-4100/4104). Обзор и новые свойства «гибридного» мультиплексора.

Докладчик: Дмитрий Дергалов



MP-4. Обзор базовых функций.

MP-4 - мультиплексор для работы с магистральями и сервисами как TDM, так и Ethernet



Гибридная архитектура TDM + Ethernet



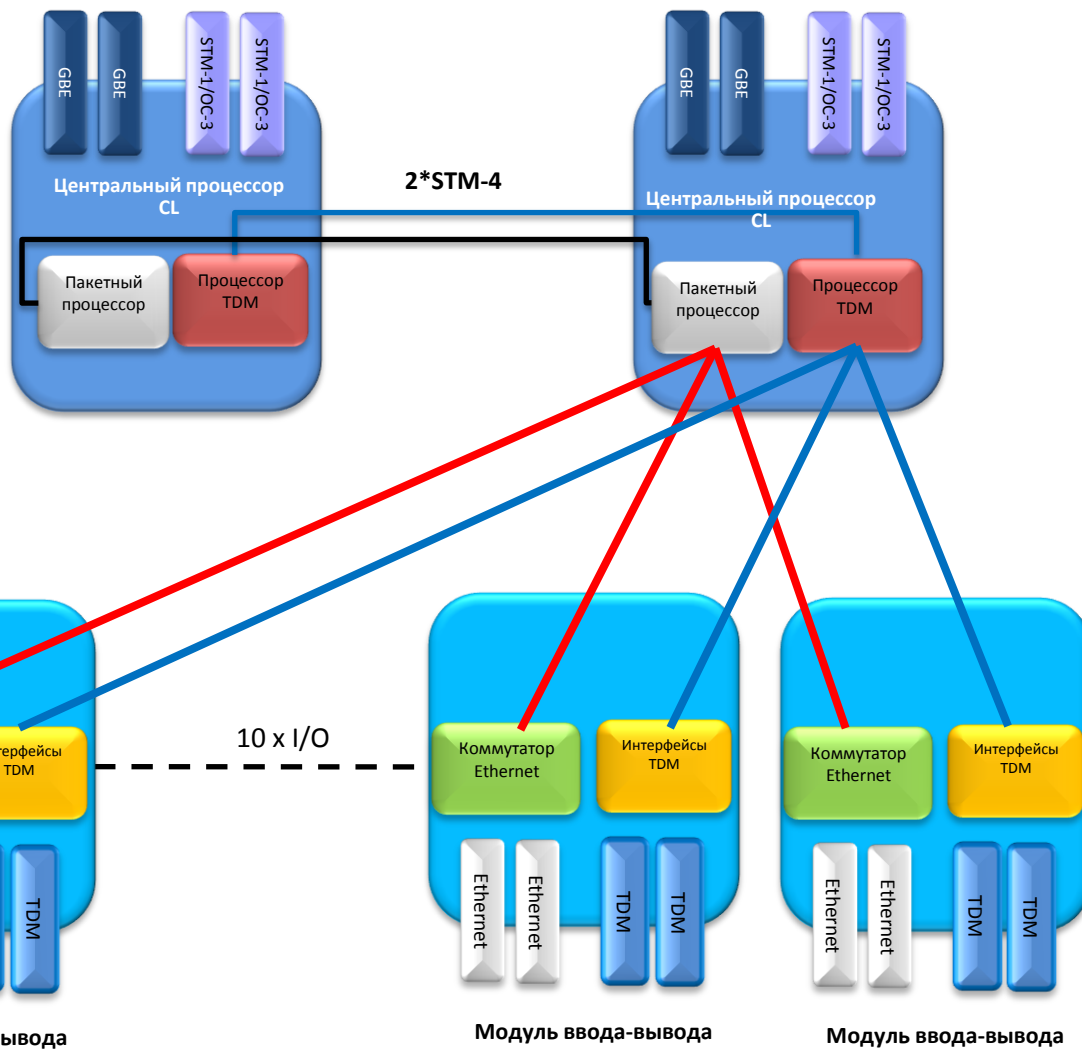
Уникальная архитектура

Мощная матрица кросс-коннекта DS0-на каждом слоте ввода - вывода

Матрица коммутации Ethernet на каждом модуле

Обработка трафика TDM и Ethernet

Модули двойного функционирования



2*100Mbit Ethernet
трафик связи с
модулями IO
и трафик управления

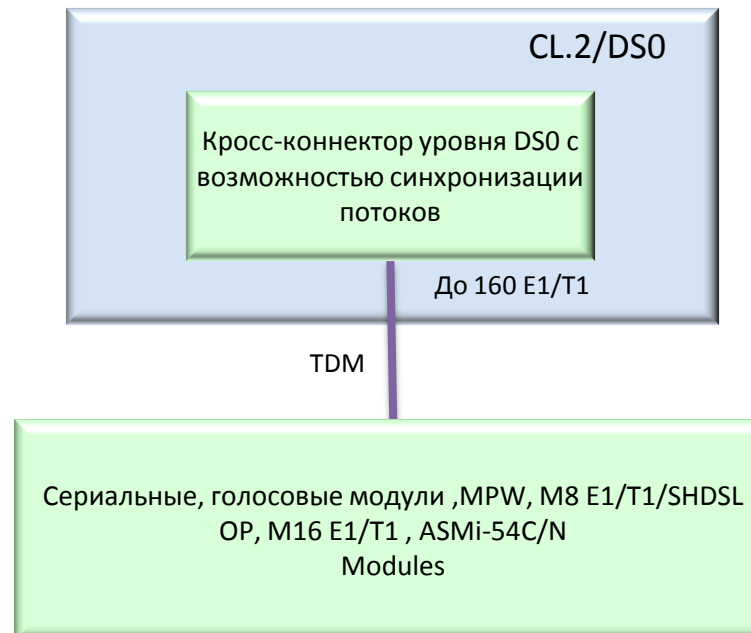
32*E1 TDM/PDH
1000 Mbit Ethernet

Опция MP-4 DS0. Кросс-коннектор тайм-слотов.



- Кросс коннектор до 160 потоков E1 (10 модулей с 16 E1 и 2 CL.)
- SDH и GE-порты отсутствуют.
- Ethernet по E1 -только через модули 8E1/UTP или 8E1/SFP

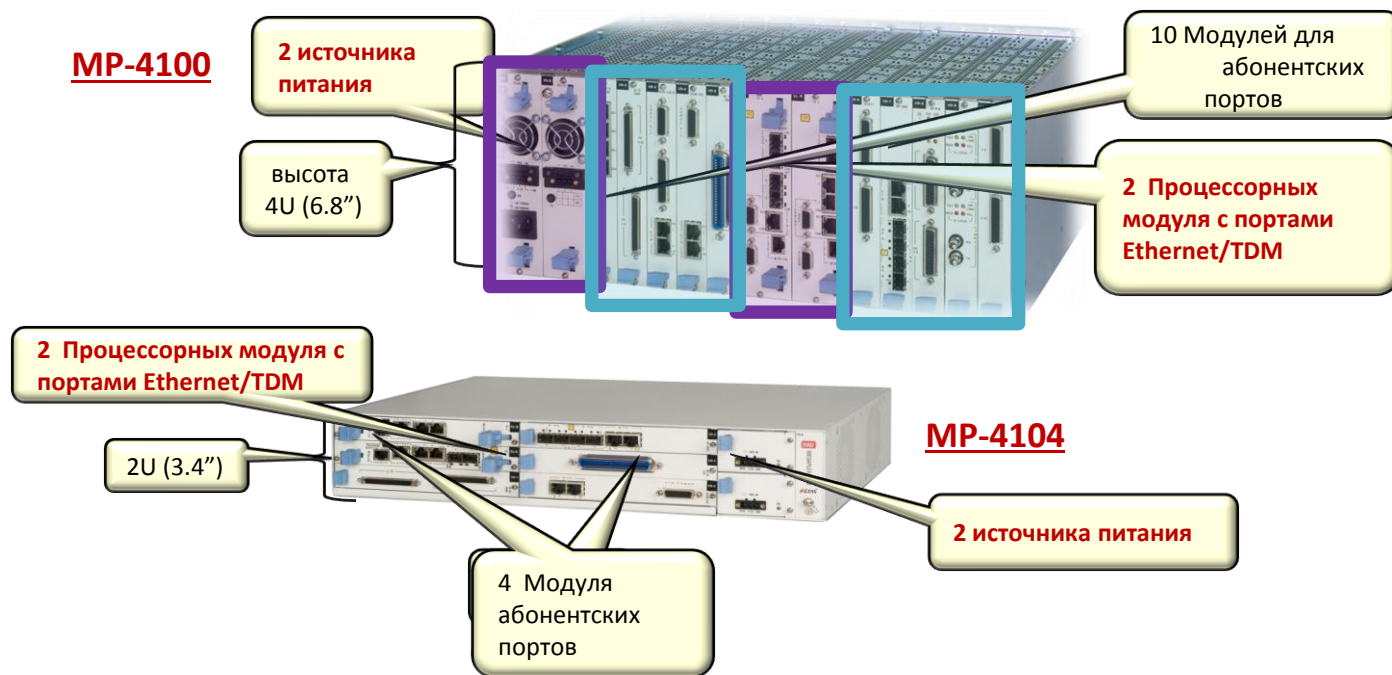
Является дополнением к старой линейке оборудования DXC-8R/10A/30



Дизайн мультиплексора MP-4

Назначение решения

- Гибкий мультиплексор для работы с **оконечным оборудованием TDM и Ethernet** на объекте Заказчика
- Поддержка магистральных сетей **TDM и Ethernet**
- **Решения «последней мили»** по меди и оптике с агрегацией сервисов.
- **Полное резервирование** по питанию и процессорным модулям



Есть исполнение MP-4100/4104 без вентиляторов , для необслуживаемых объектов

MP-4 – решение повышенной надежности.



data communications

- Резервирование **блоков питания**
- Резервирование **процессора Common Logic**

- **SDH/SONET**

- Резервирование канала
- Резервирование пути

- **E1/T1**

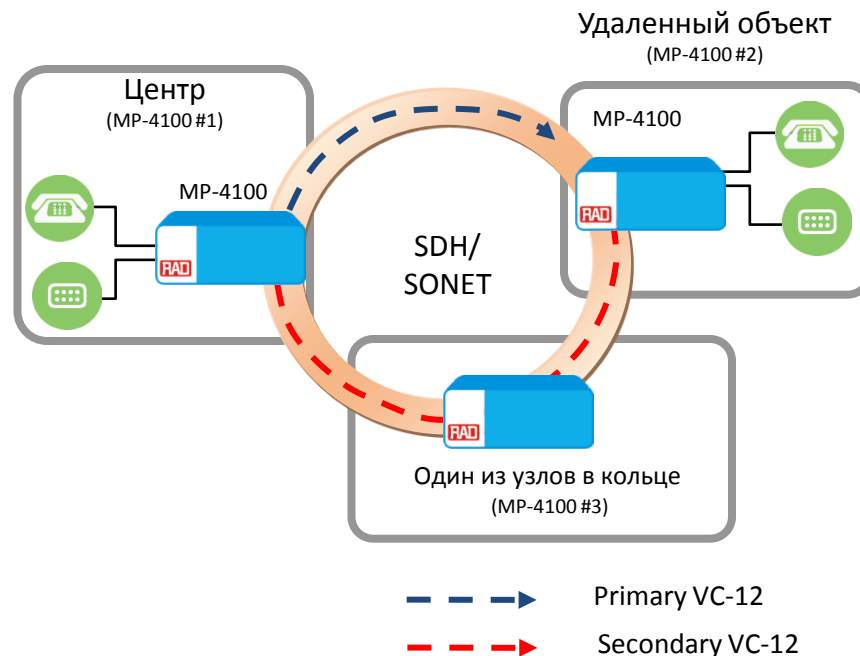
- Параллельная работа
- Y-кабель
- Кольцевое резервирование

- **Ethernet**

- Резервирование порта
- Резервирование Ethernet по SDH
- резервирование E1 при передаче по Ethernet
- Кольца G.8032

- **Комбинированное резервирование каналов**

- **Аппаратное резервирование трактов TDM + Pseudowire**



Обеспечение качества сервисов при использовании МР-4



- **Полоса пропускания и задержки**
 - Контроль занимаемой полосы пропускания для любого сервиса и контроль задержек передачи его по Ethernet.
- **Синхронизация**
 - Восстановление синхронизации при прохождении через пакетную сеть с высокой точностью (до 16 ppb), поддержка синхронизации по протоколу IEEE 1588 и SYNC-E
- **Трансляция сообщений о сбоях**
 - Передача диагностических сообщений между сегментами сети TDM и сети Ethernet
- **Качество сервисов на нескольких уровнях**
 - Соблюдение качества сервисов (QoS) для TDM и Ethernet сервисов
- **Резервирование** между магистралями TDM и Ethernet с временем переключения до 50 мс.

MP-4 – поддерживаемые модули MP-2100



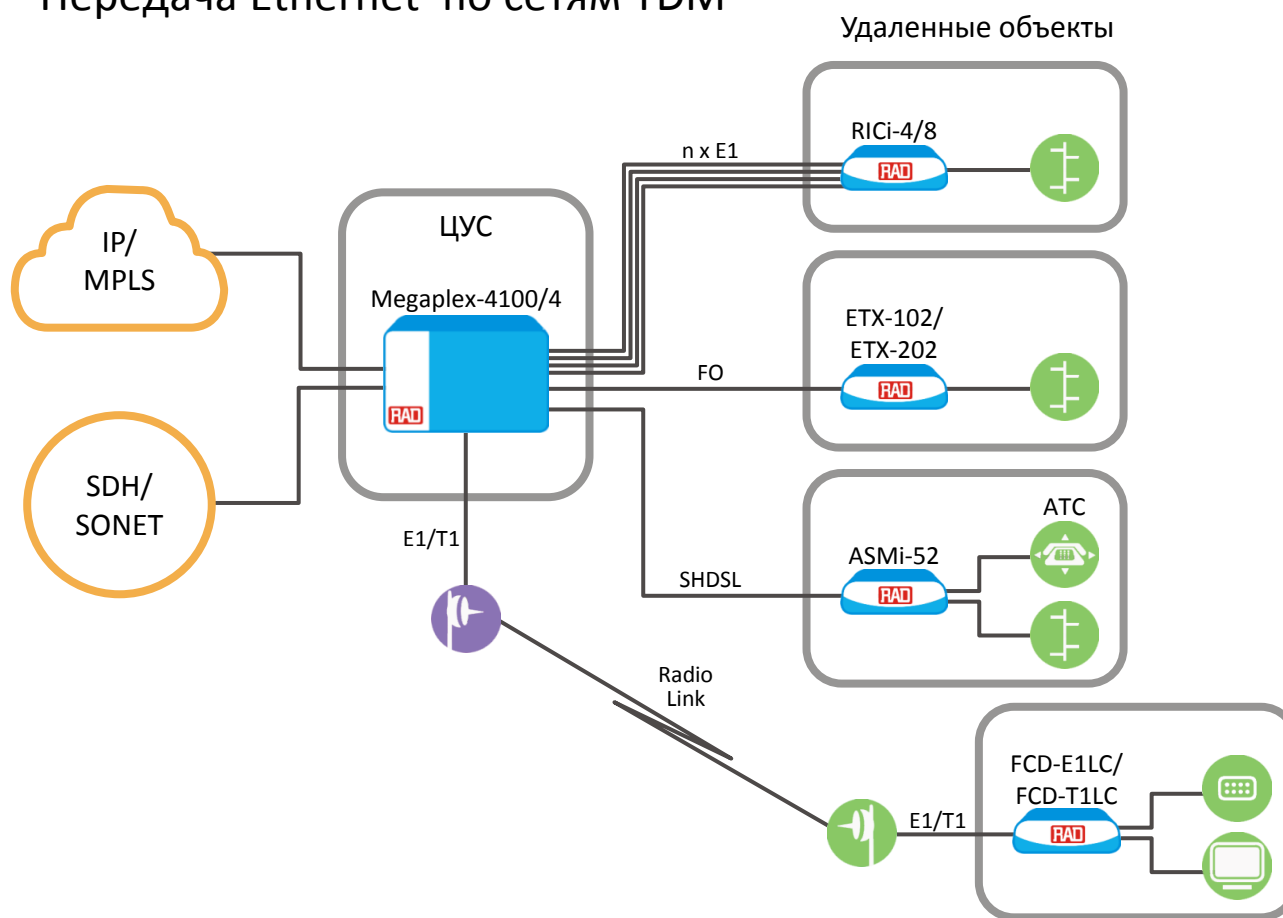
Модули MP-21xx , поддерживаемые MP-4100:

– HS-6N	6-port n x 64 kbps high speed module	Модули передачи данных
– HS-12N	12-port n x 64 kbps high speed module	
– HSU-6	6-port IDSL module	
– HSU-12	12-port IDSL module	
– HS-RN	4-port sub DS0 low speed module	
– LS-6N	6-port low speed module	
– LS-12	12-port low speed module	Модули передачи голоса
– VC-4	4-port FXS/FXO/E&M PCM analog voice module	
– VC-4A	4-port FXS/FXO/E&M PCM and ADPCM analog voice module	
– VC-8	8-port FXS/FXO/E&M PCM analog voice module	
– VC-8A	8-port FXS/FXO/E&M PCM and ADPCM analog voice module	
– VC-16	16-port FXS/FXO/E&M PCM analog voice module	
– HS-S	4 port ISDN “S” module	Специальные модули
– VC-4/OMNI	4 port Teleconference module	
– HSF-2	Dual fiber port for IEEE C37.94 teleprotection	
– HS-703	4-Channel G.703 Codirectional Data Module	

Модули M8E1, M8T1, M8SL



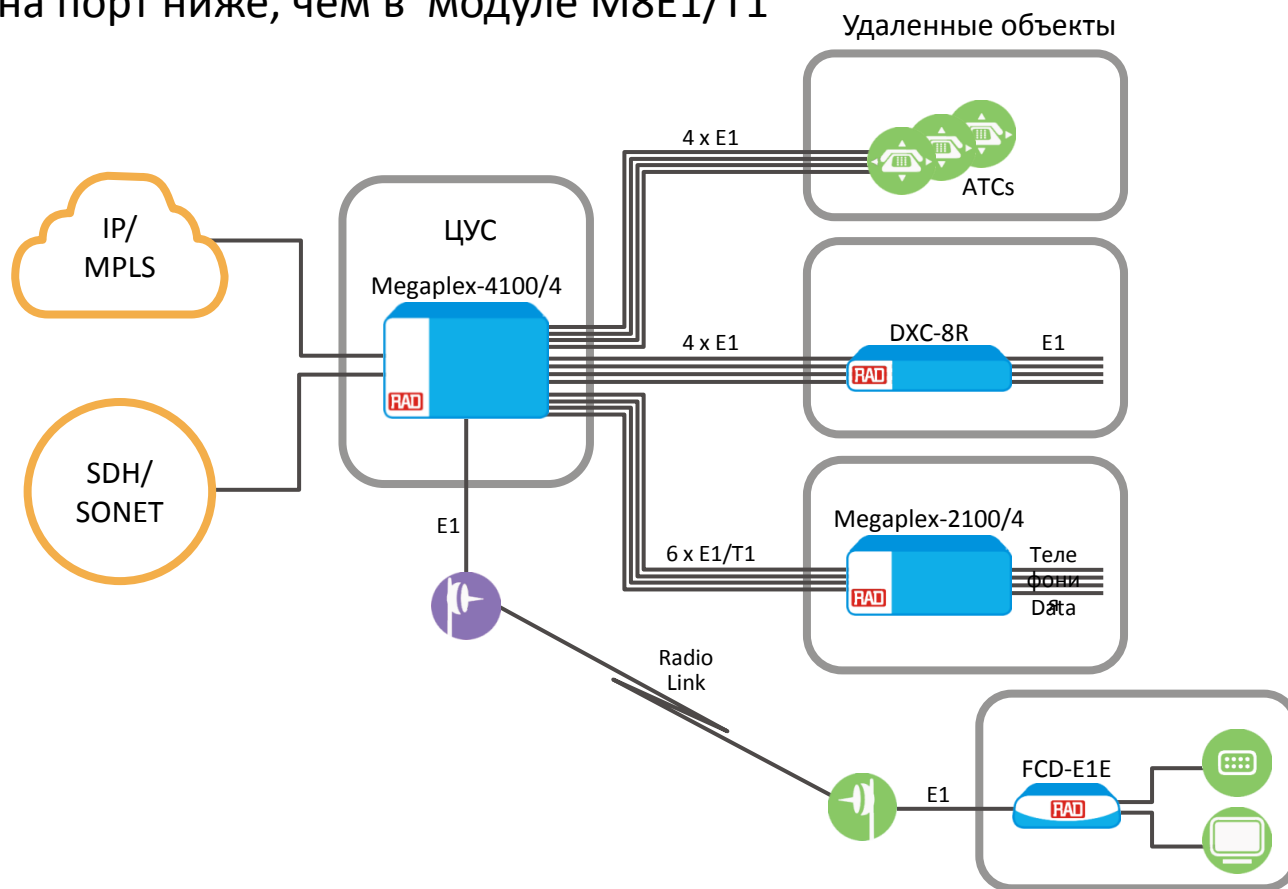
- 8 –портовые модули, E1, T1 , или E1 по медным парам(SHDSL)
- 3 порта UTP или SFP Fast Ethernet
- Передача Ethernet по сетям TDM



Модули 16 E1/T1



- До 16 портов E1 или T1 на модуль
- Неблокируемый кросс-коннект DS0 до 160 E1/T1 на шасси MP-4100 опции «DS0»
- Цена на порт ниже, чем в модуле M8E1/T1

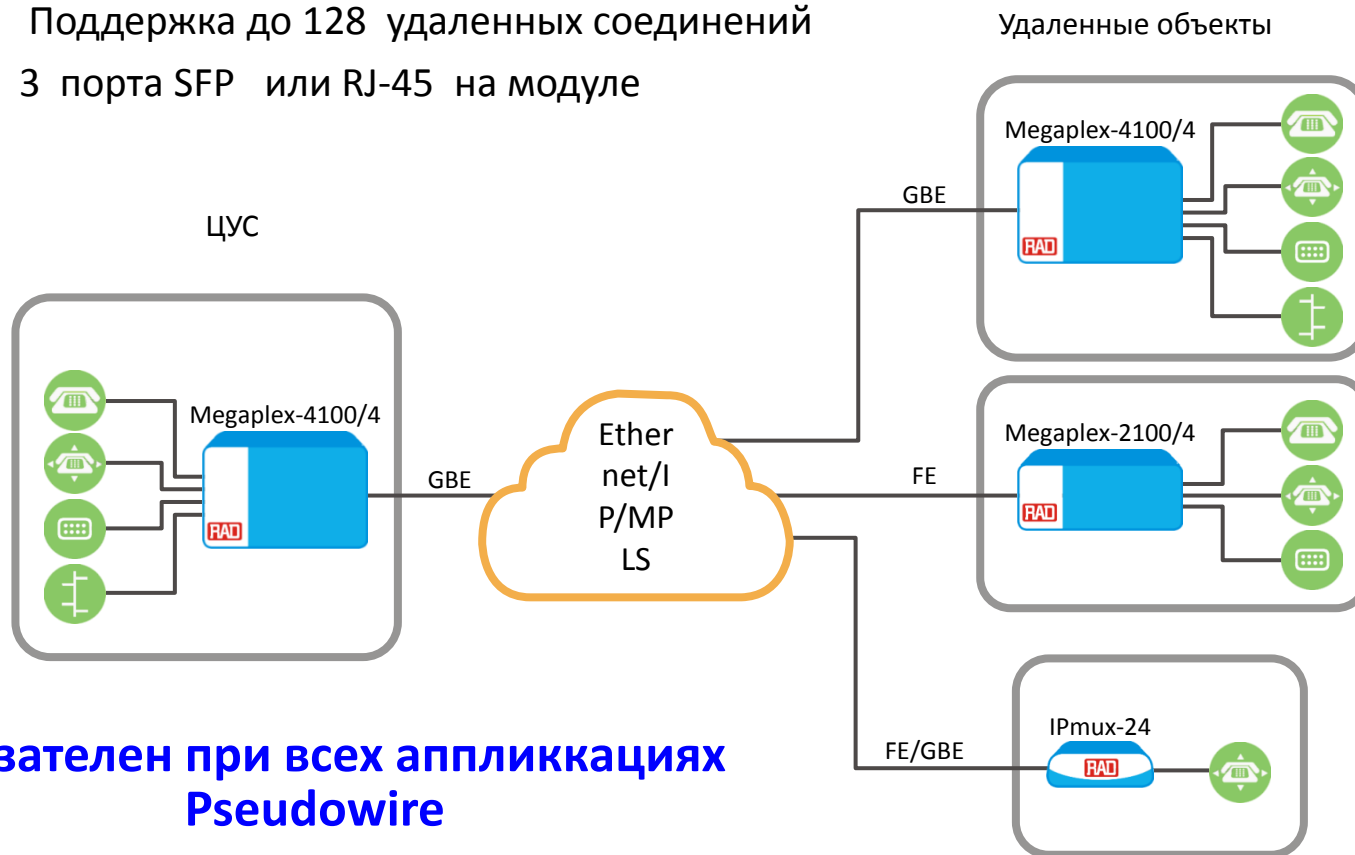


MPW-1 – Модуль эмуляции TDM по пакетным сетям

RAD



- Поддерживается в мультиплексорах MP-4100/4
- Протоколы TDMoIP, CESoEthernet/IP/MPLS, SAToP and HDLCoEthernet/IP/MPLS
- Пропускная способность 16 Mbps (8*2M)
- Поддержка до 128 удаленных соединений
- 3 порта SFP или RJ-45 на модуле

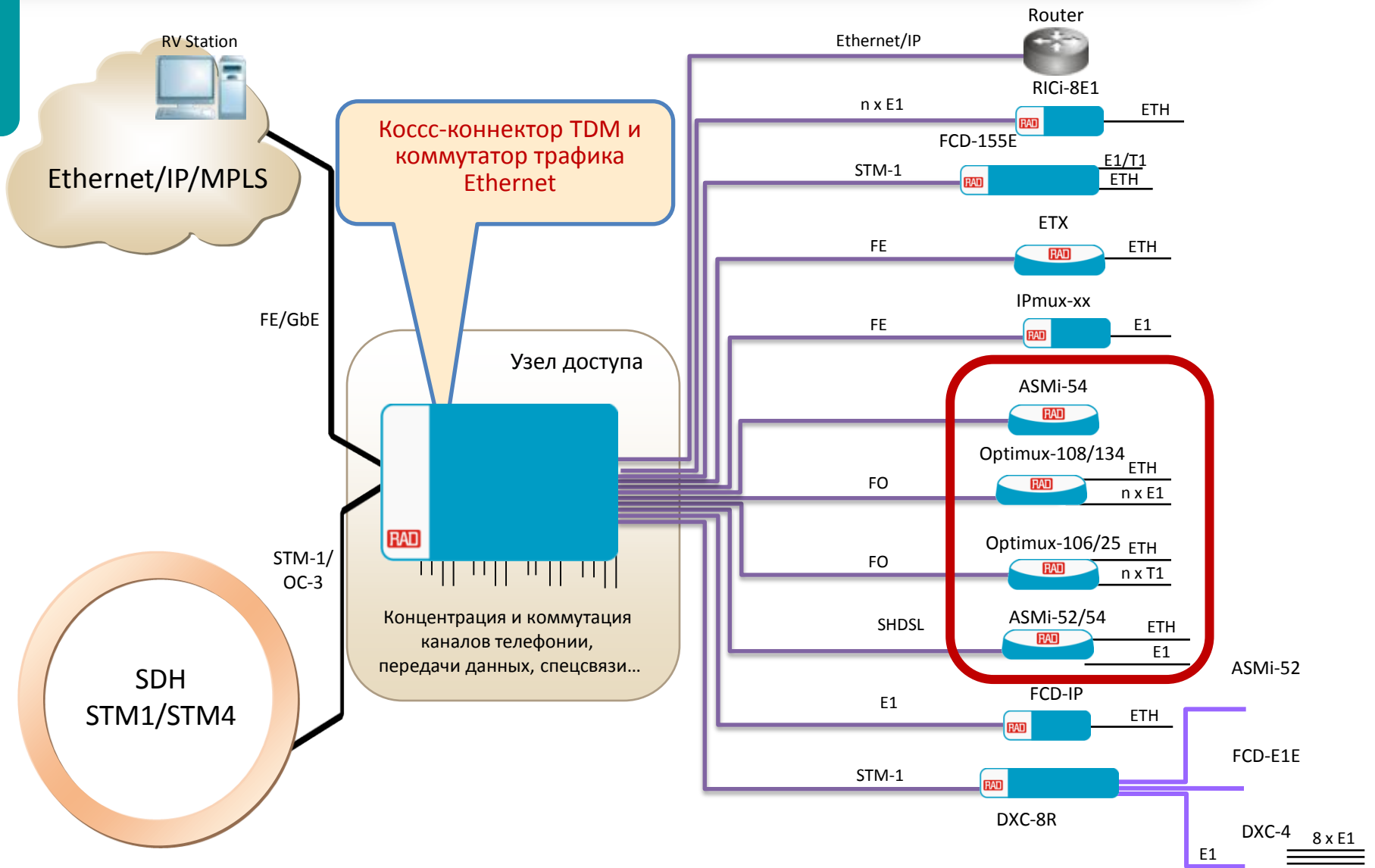


**Обязателен при всех аппликациях
Pseudowire**

MP-4 -узел доступа нового поколения с организацией «последней мили»



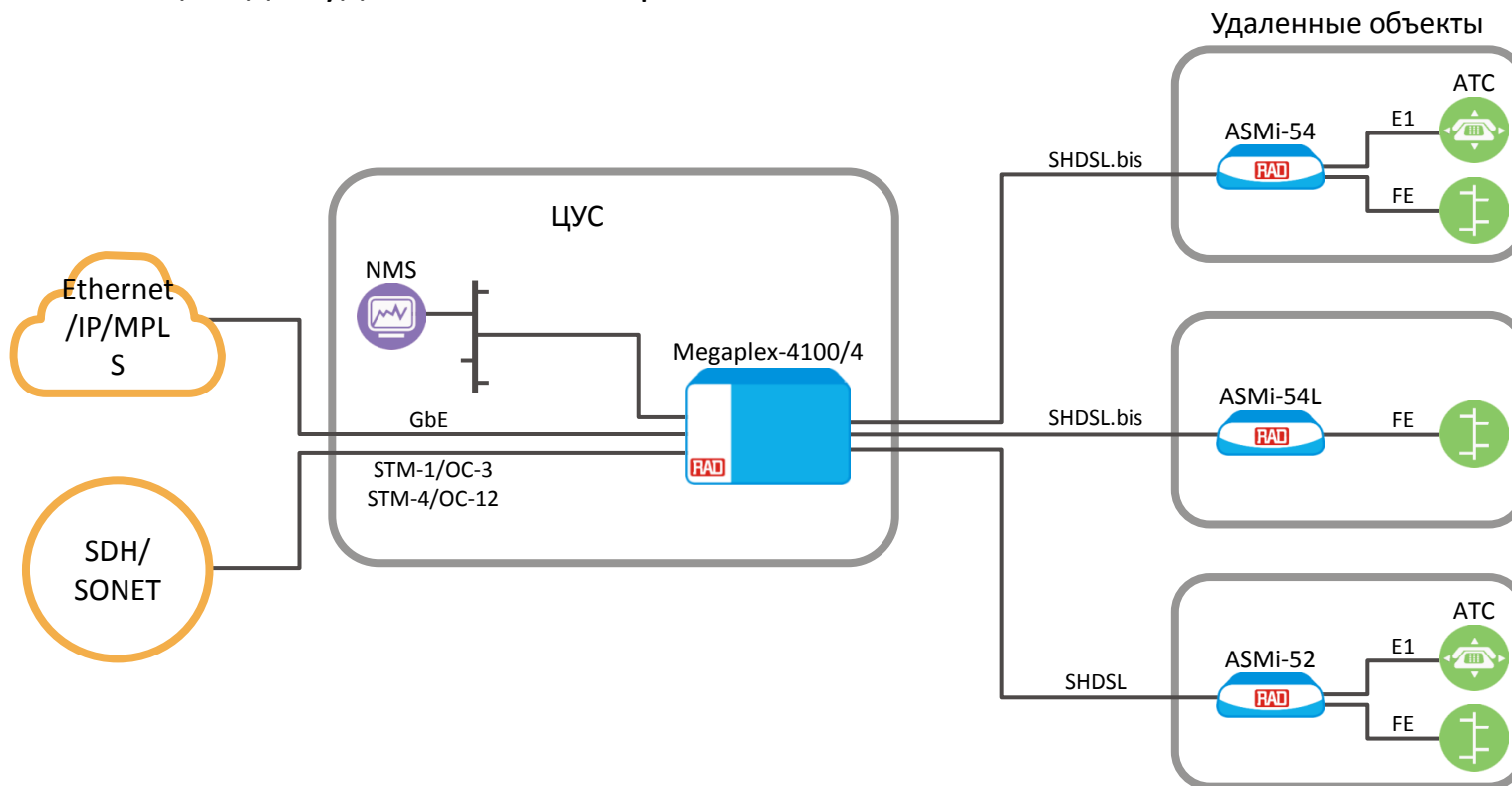
data communications



ASMi-54C/N E1+Ethernet –модуль модема и мультиплексора SHDSL



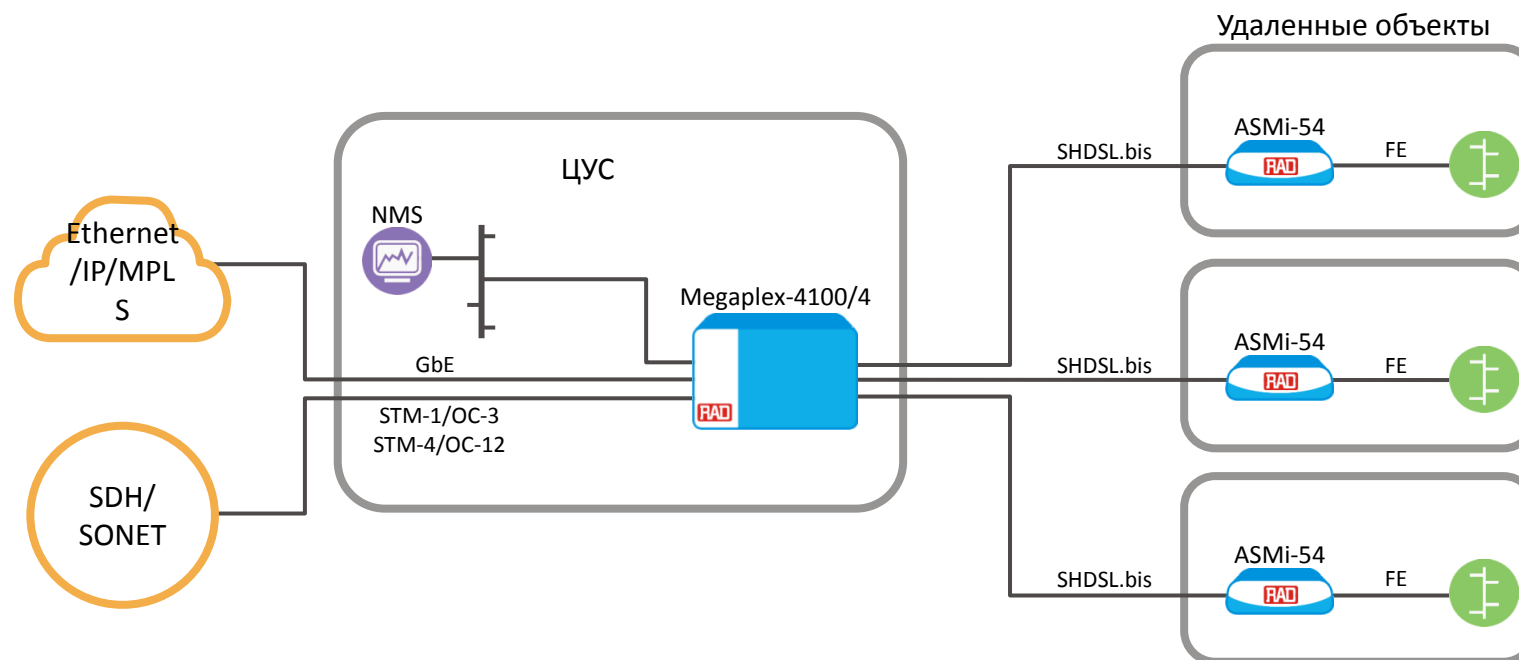
- E1+Ethernet по медным парам SHDSL/SHDSL.bi
- Совместим с модемами ASMi-54 и ASMi-52 (8 2x проводных линий)
- Единый модуль для работы с несколькими удаленными модемами
- Опция для удаленного электропитани



Модуль ASMi-54C G.SHDSL.bis



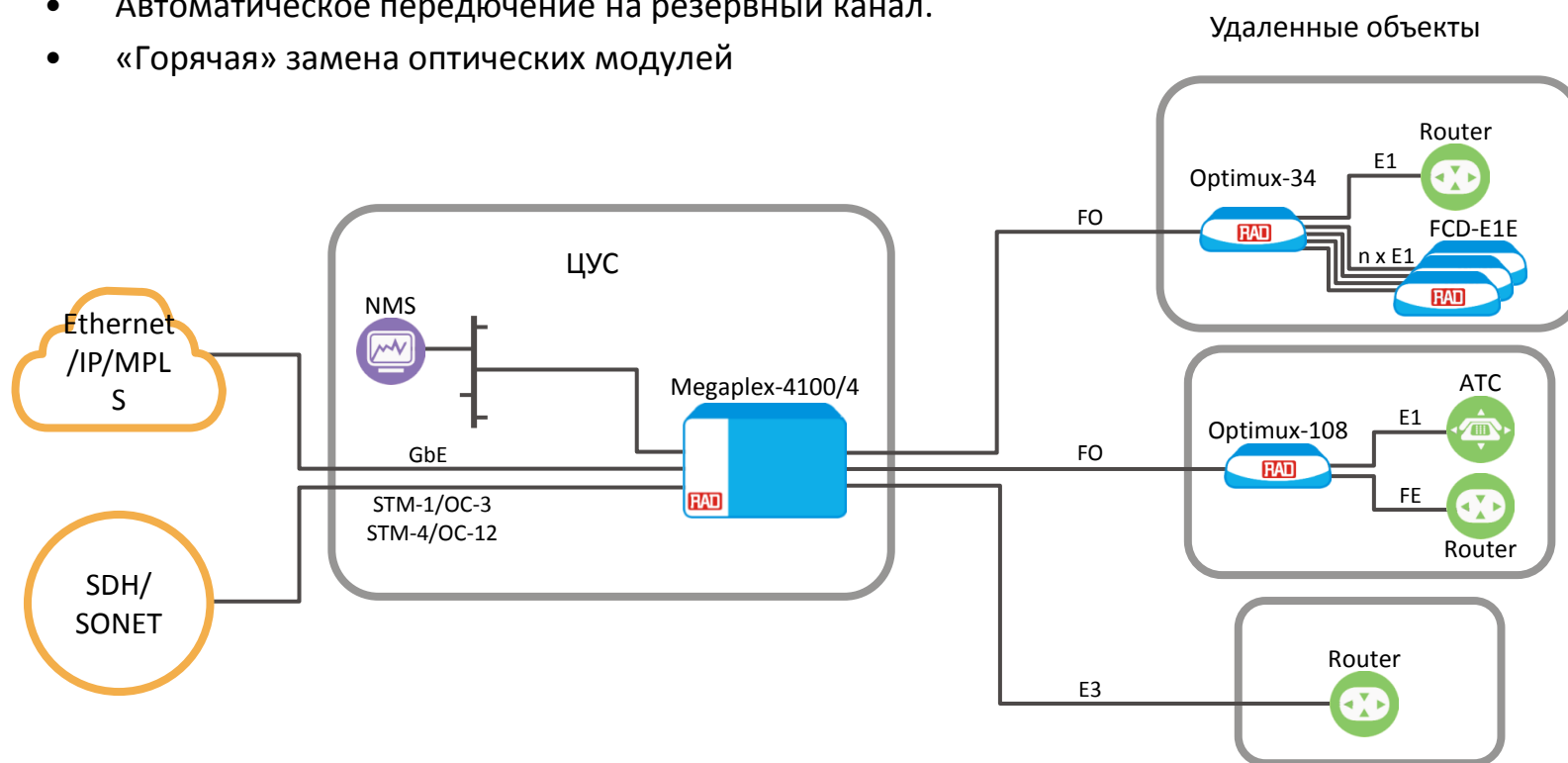
- Передача Ethernet по 16 проводам SHDSL.bis
- Два порта 10/100BaseT Ethernet по меди и оптике
- Работает напротив модемов ASMi-54
- Связывание скоростей по алгоритму SHDSL bonding (EFM)
- Увеличение скорости до 15M по 1 паре.



OP-34-модуль оптического мультиплексора



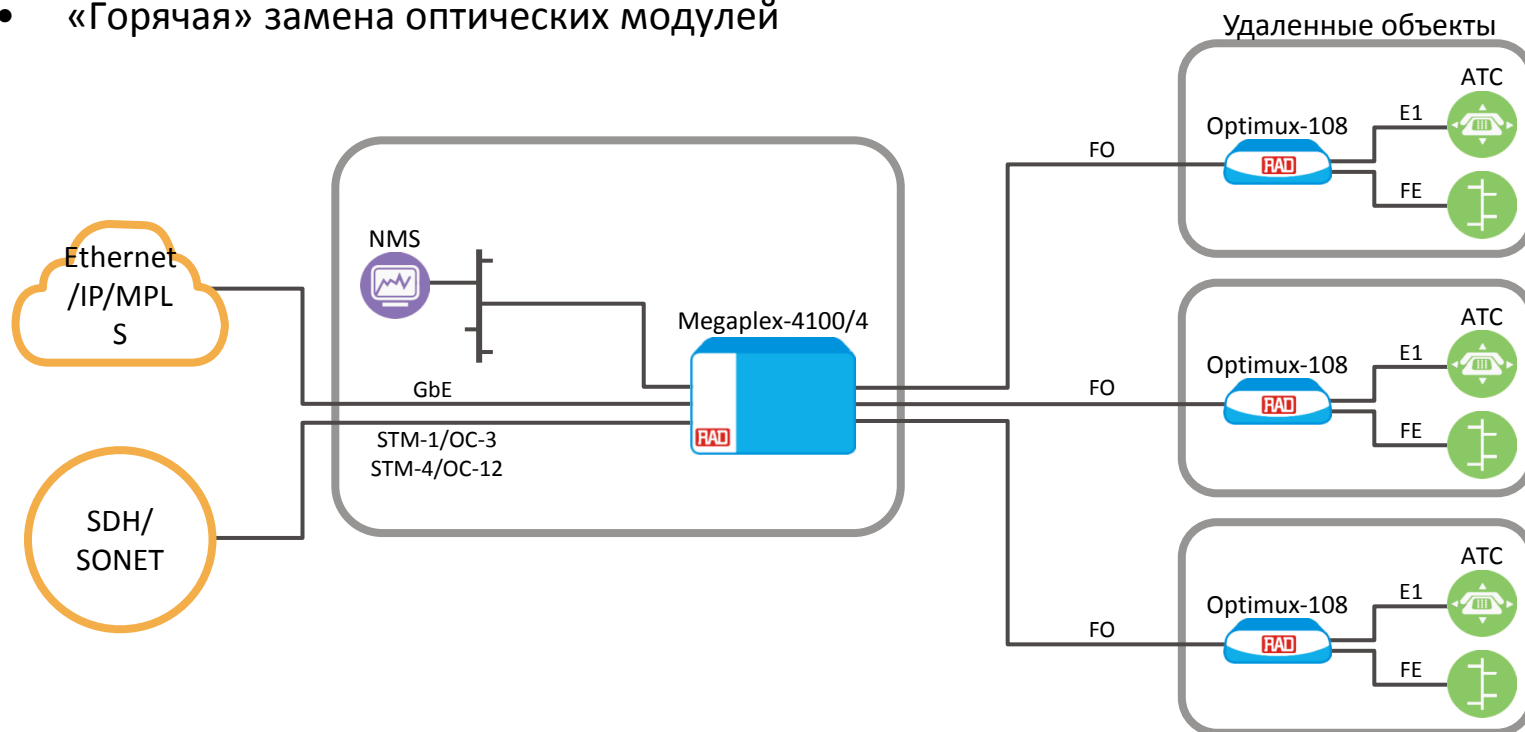
- Мультиплексная передача до 16 по оптоволокну.
- Матрица коммутации до 16 E1 (34 Mbps).
- 10 плат в шасси подключают до 10 удаленных мультиплексоров OP-134.
- Расстояние до 110 км по паре одномодовых волокон.
- Оптические модули –SFP
- Автоматическое передючение на резервный канал.
- «Горячая» замена оптических модулей



OP-108С-модуль оптического мультиплексора



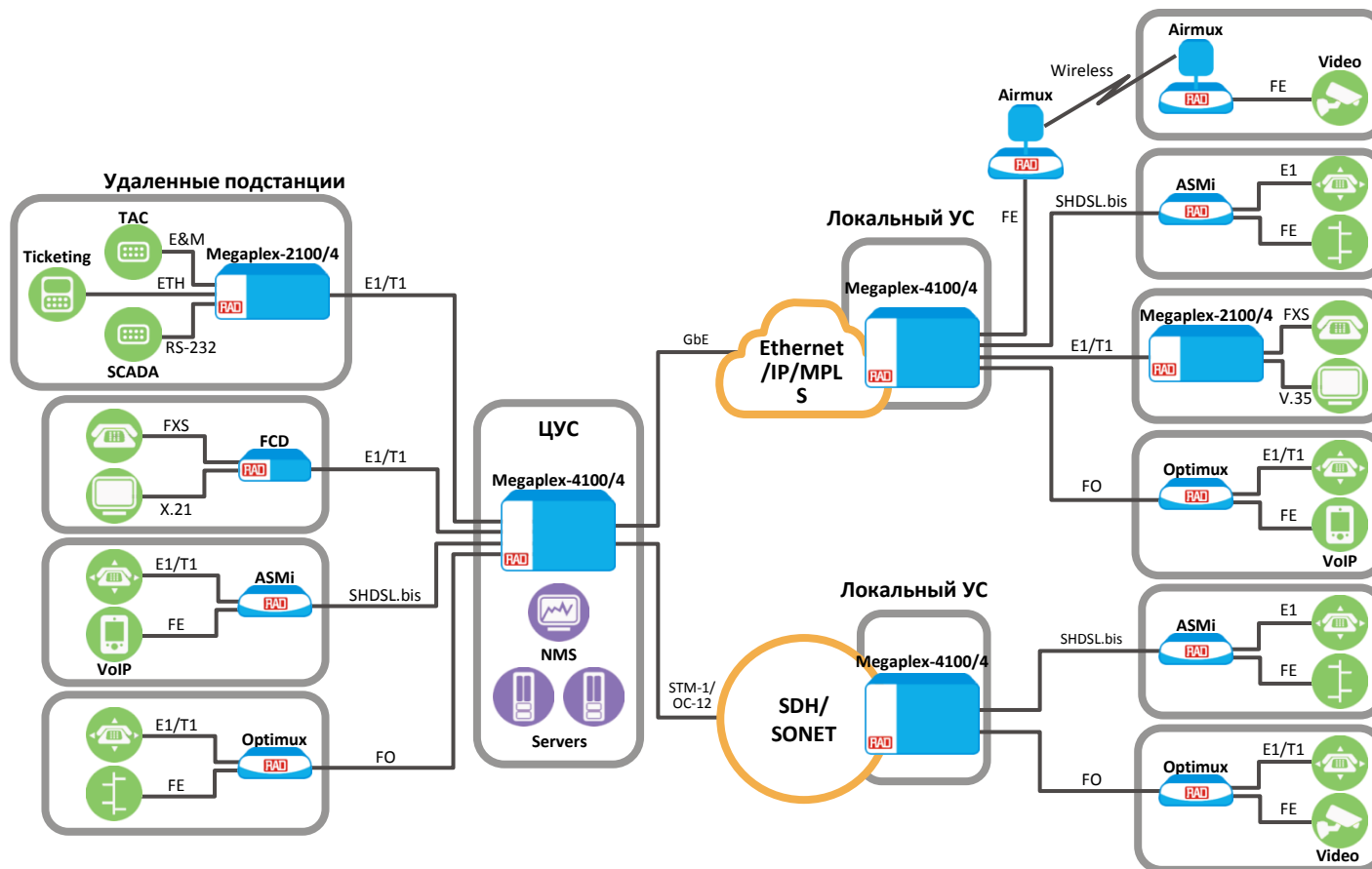
- Мультиплексная передача до 4-х E1 + 100 Mbps Ethernet по ВОЛС с резервированием .
- 10 плат в шасси подключают до 10 удаленных мультиплексоров OP-108L.
- Расстояние до 110 км по паре одномодовых волокон.
- Оптические модули –SFP
- Автоматическое передючение на резервный канал.
- «Горячая» замена оптических модулей



Комплексное решение выноса сервисов по SDH и Ethernet/IP/MPLS



- Миграция без замены существующего оборудования
- Использование более мощных и дешевых новых магистралей
- Новые сервисы на базе IP

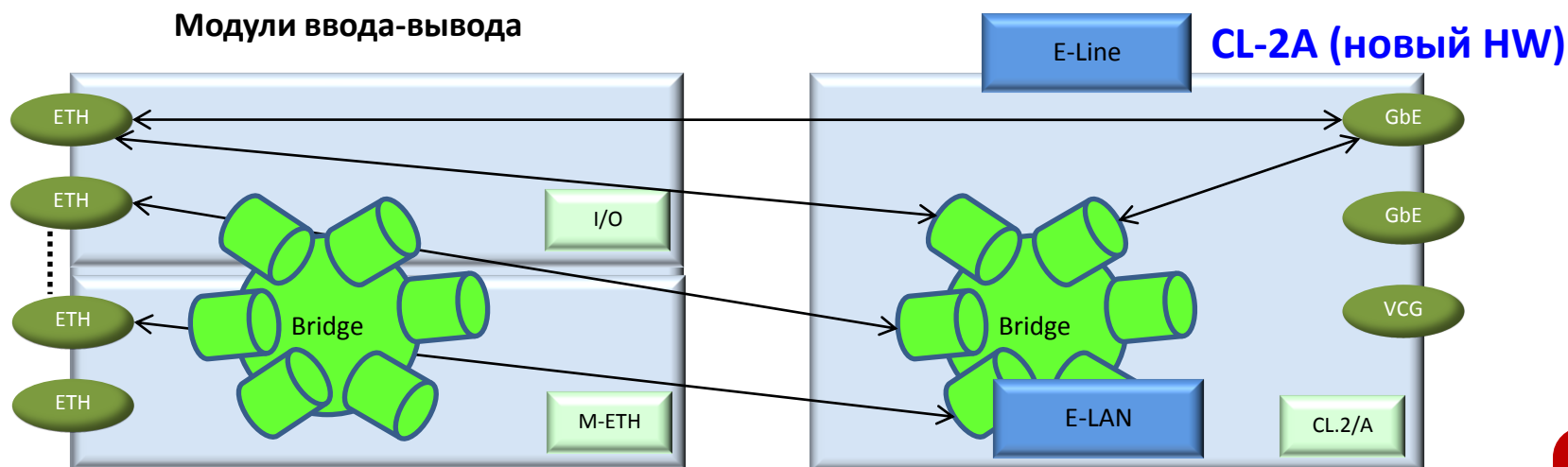


MP-4. Новые свойства и модули.

Новый процессор CL-2/A в MP-4 с функциями полноценной коммутации Ethernet



- Разработан для организации сервисов и магистралей Ethernet повышенного качества с полноценной коммутацией Ethernet.
- Позволяет полностью коммутировать трафик Ethernet, задавать ему приоритеты и создавать потоки Ethernet (Flows).
- Организация защищенных колец по Ethernet (G.8032).
- Параллельная работа по Ethernet и SDH (Дубликация трафика).
- Полносвязные сети Ethernet по SDH («Shared LAN»).



Новый модуль MP-4100M-ETH/ с функцией коммутации Ethernet



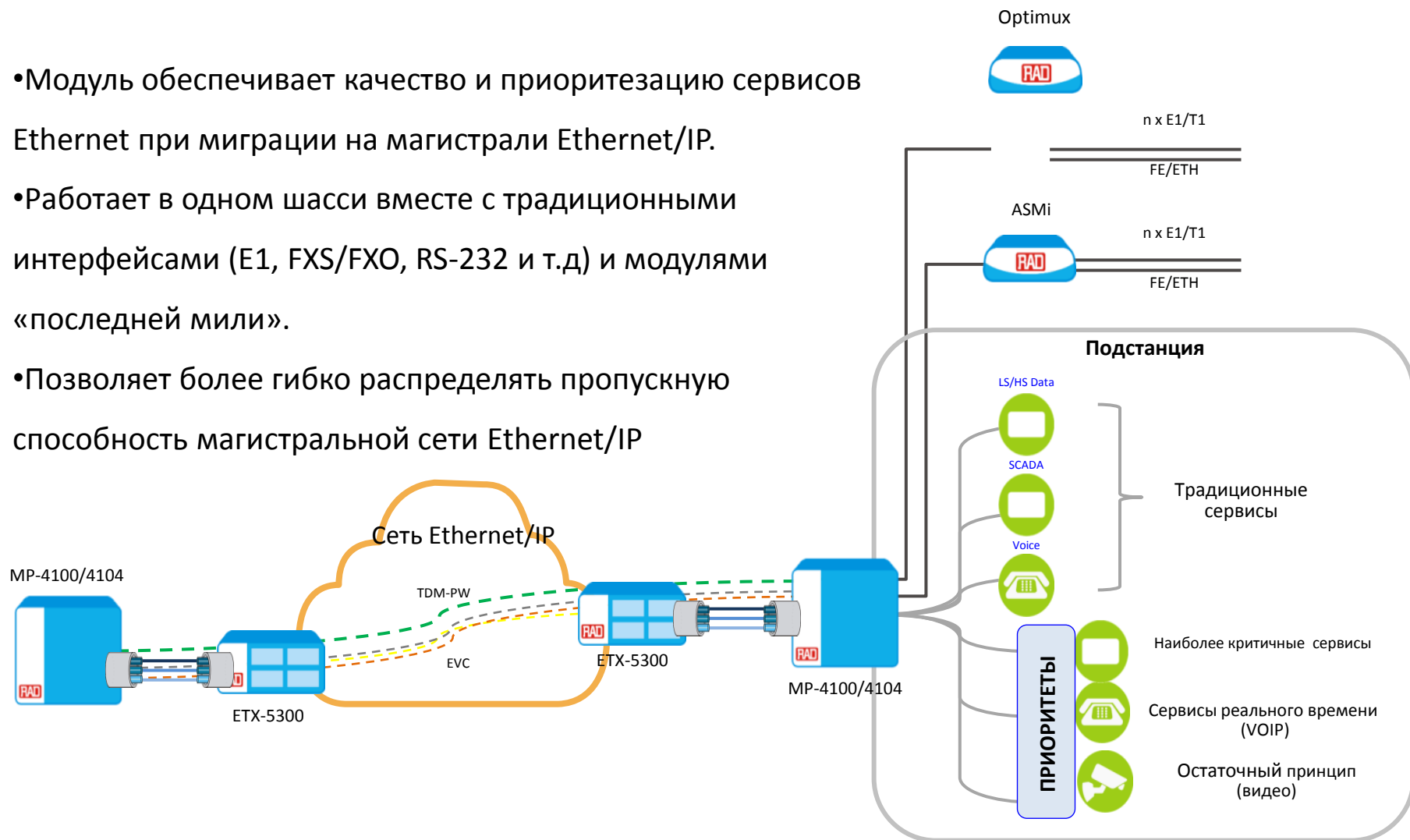
- Модуль подключения оконечного оборудования с обеспечением приоритезации трафика Ethernet
- Позволяет организовать защищенные кольца Ethernet(ERP) – G.8032v1 (работает с CL.2/A)
 - Миграция с SDH на Ethernet
 - Интегрированное решение ETX / Megarplex
 - Совместимость с другими производителями
- Встроенный коммутатор Ethernet
 - Порты 8 x UTP или 8 x SFP
 - Режимы работы Bridge / Flow (отдельно для каждого порта)
 - Внешний коммутатор- не нужен
 - MTU = 9,600 байт



Типовая схема работы с модулем MP-4100M-ETH при миграции на магистральную сеть Ethernet



- Модуль обеспечивает качество и приоритезацию сервисов Ethernet при миграции на магистрали Ethernet/IP.
- Работает в одном шасси вместе с традиционными интерфейсами (E1, FXS/FXO, RS-232 и т.д) и модулями «последней мили».
- Позволяет более гибко распределять пропускную способность магистральной сети Ethernet/IP



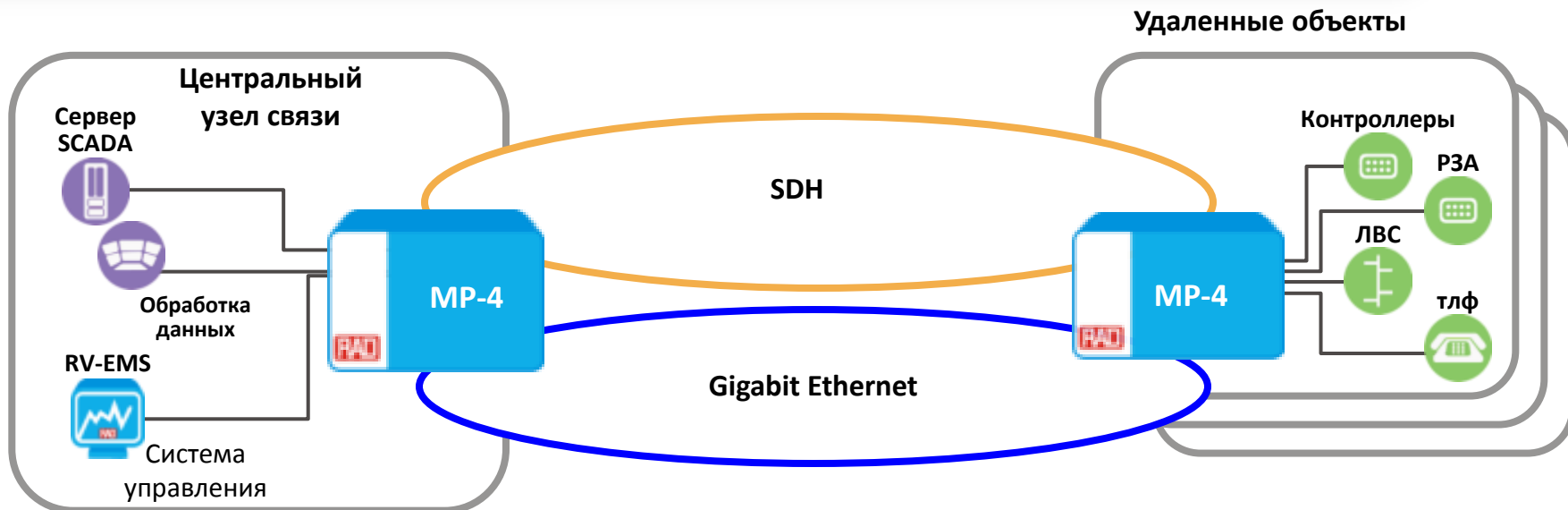
Дубликация трафика –повышение надежности работы сети.



- Дополнительное резервирование трафика SDH через сеть Ethernet.
- Дополнительная полоса пропускания для трафика Ethernet при передаче его не по SDH, а по Ethernet
- Поэтапная миграция с SDH на Ethernet, без остановки на переключение сервисов и закупки нового оборудования.
- В случае ухудшения качества магистрали Ethernet –автоматический возврат на работу в SDH.



Типовое решение с дубликацией трафика



MP-4 параллельно в реальном времени передает критически важные потоки данных и телефонии по сетям SDH и Ethernet с качеством операторского класса.

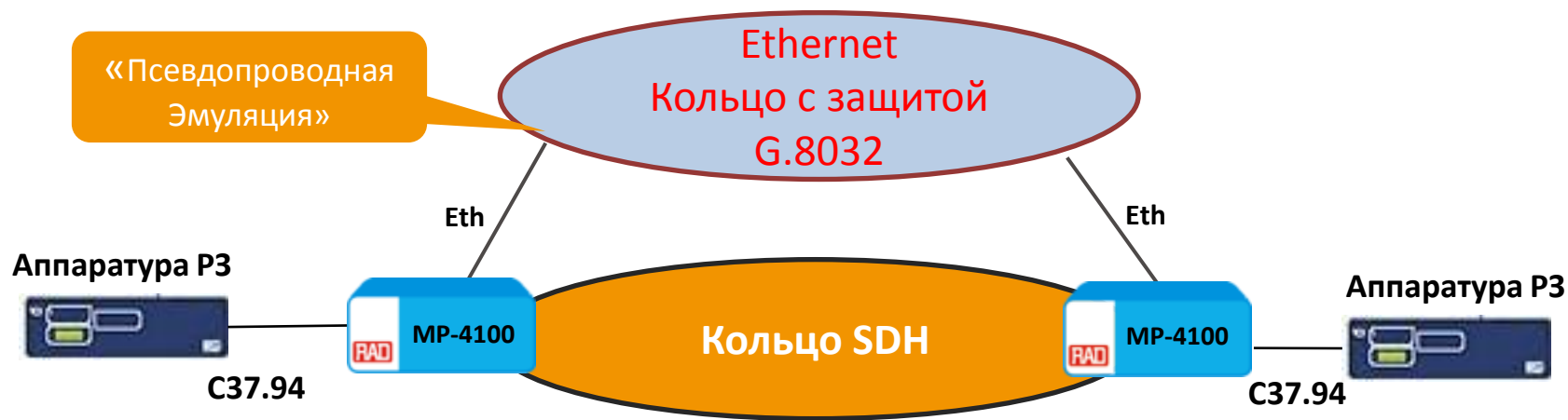
При этом обеспечивается :

- Высокая скорость передачи сервислов на базе Ethernet/IP
- Надежность и резервирование SDH-класса
- Готовность в будущем полностью перейти на магистрали нового поколения

Для решения обязательно использование модулей CL-2/A и MPW-1

«Traffic Duplication» как средство повышения надежности

Пример: передача команд дифференциальной релейной защиты



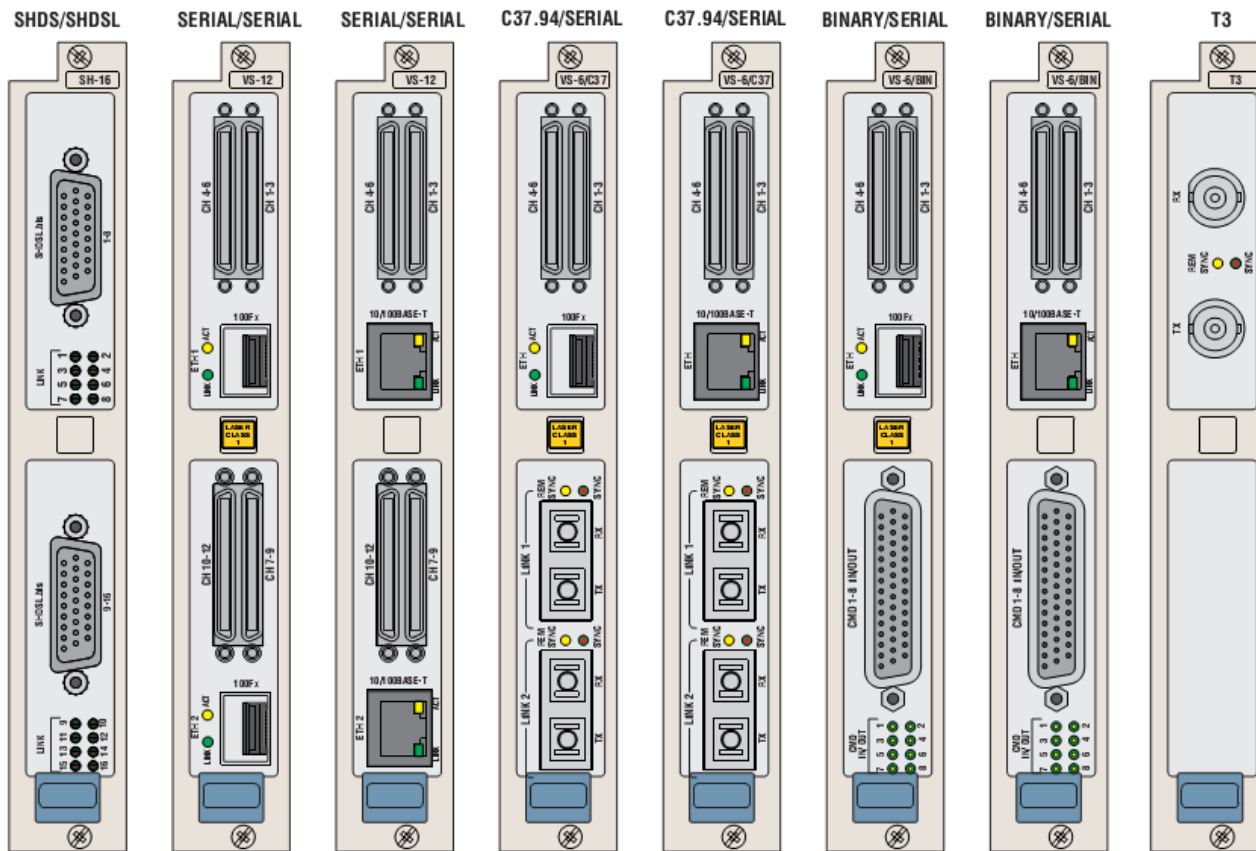
- Передача трафика одновременно по 3-м каналам :2 x STM-1/4 и Ethernet
- Защита магистрали в рамках 2-х технологий– SDH и G.8032 Ethernet
- На магистрали Ethernet «Операторского класса» надежность та же , что в SDH или выше
- Миграция на сети нового поколения на базе Ethernet без переналадки оборудования

Модули серии VS, снижающие стоимость решения на MP-4



- Ранее сервисы голоса и данных были реализованы в отдельных модулях
- Новые модули серии VS поддерживают до 2-х сервисов и имеют встроенный механизм псевдопроводной эмуляции .
 - Теперь не нужен модуль MPW-1; уменьшается стоимость решения и освобождается слот ввода-вывода.
- Модуль с 12 сериальными портами .
- Модуль с 6 сериальными и 2 портами для резедачи команд релейной защиты по оптике (С37.94)
- Модуль с 6 сериальными портами и 8 «сухими контактами»
- Модуль с 16 портами модемов SHDSL
- Модули с голосовыми портами:
 - 6х сериальных + 8хFXO
 - 6х сериальных + 8хFXS
 - 6х сериальных+ 4хE&M
 - 8хFXS + 4хE&M

Дизайн модулей серии VS



16 SHDSL

12 сериальных

6 сериальных и C37.94

6 сериальных и «сухие контакты»

DS3

Модули с сериальными портами MP-4M-VS



- **12 Сериальных интерфейсов**

- Скорости : 2.4К- 2048К, с конфигурированием на каждом порту
- Интерфейсы RS-232/V.35/X.21/RS-422/RS-485 , выбираемые программно.
- Прозрачная передача асинхронного трафика 9.6К с инкапсуляцией 3-bit transitional
- Один или несколько тайм-слотов на порт
- Широковещательные режимы на каждом порту с передачей трафика в симплексном или дуплексном режимах
- Широковещательный режим режимы на каждом порту с передачей трафика в дуплексном режиме с контролем сигналов и передачи данных

- **2 Порта Ethernet (в будущих версиях) ***

- Порты UTP или SFP

* В настоящее время –порт Ethernet существует только аппаратно, но не поддерживается



Схема подключения объектов с оборудованием с сериальными интерфейсами

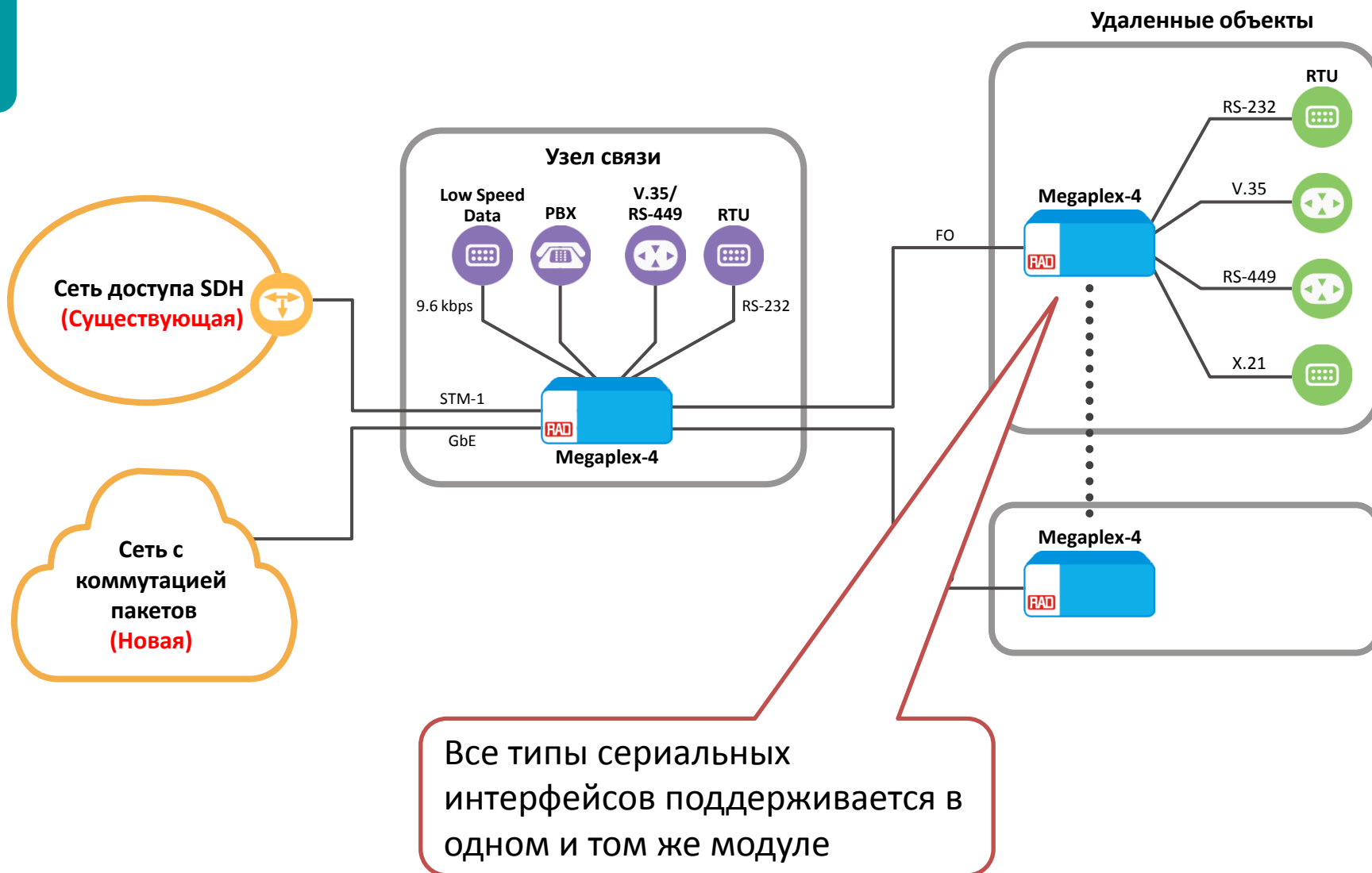
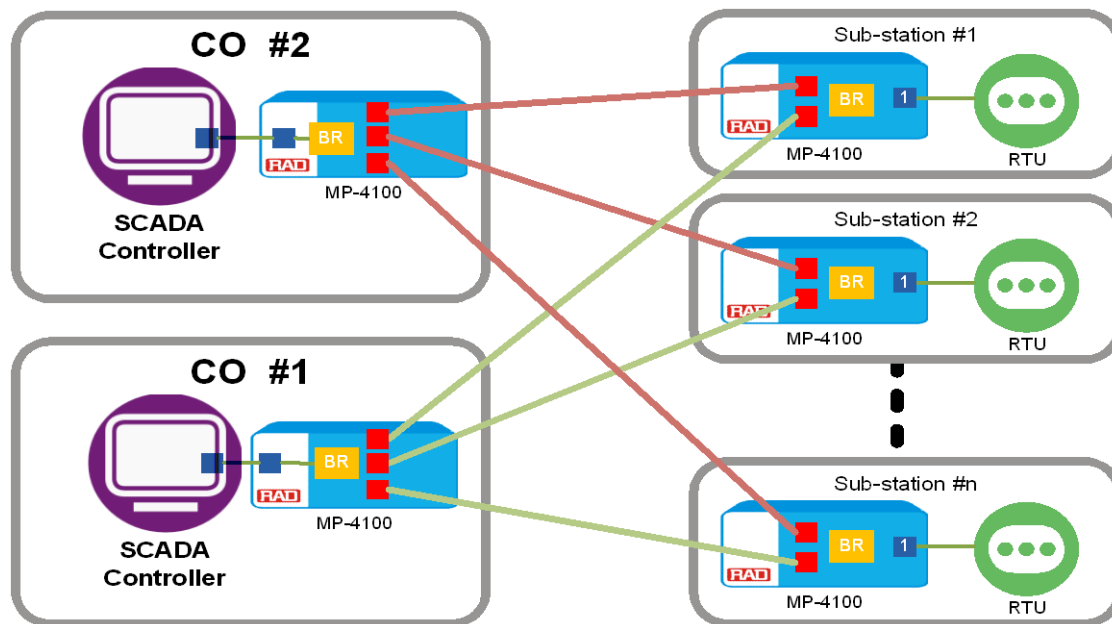


Схема для опроса удаленных датчиков



- Несколько контрольных центров одновременно связаны с удаленными контроллерами и датчиками
- Совместимость с более старым модулем HS-RN (начиная с версии XXX)
- Подключение до 30 устройств «slave» к одному устройству «master»
- Отклик широковещательных устройств по состоянию цепей “RTS” или реальной передаче данных

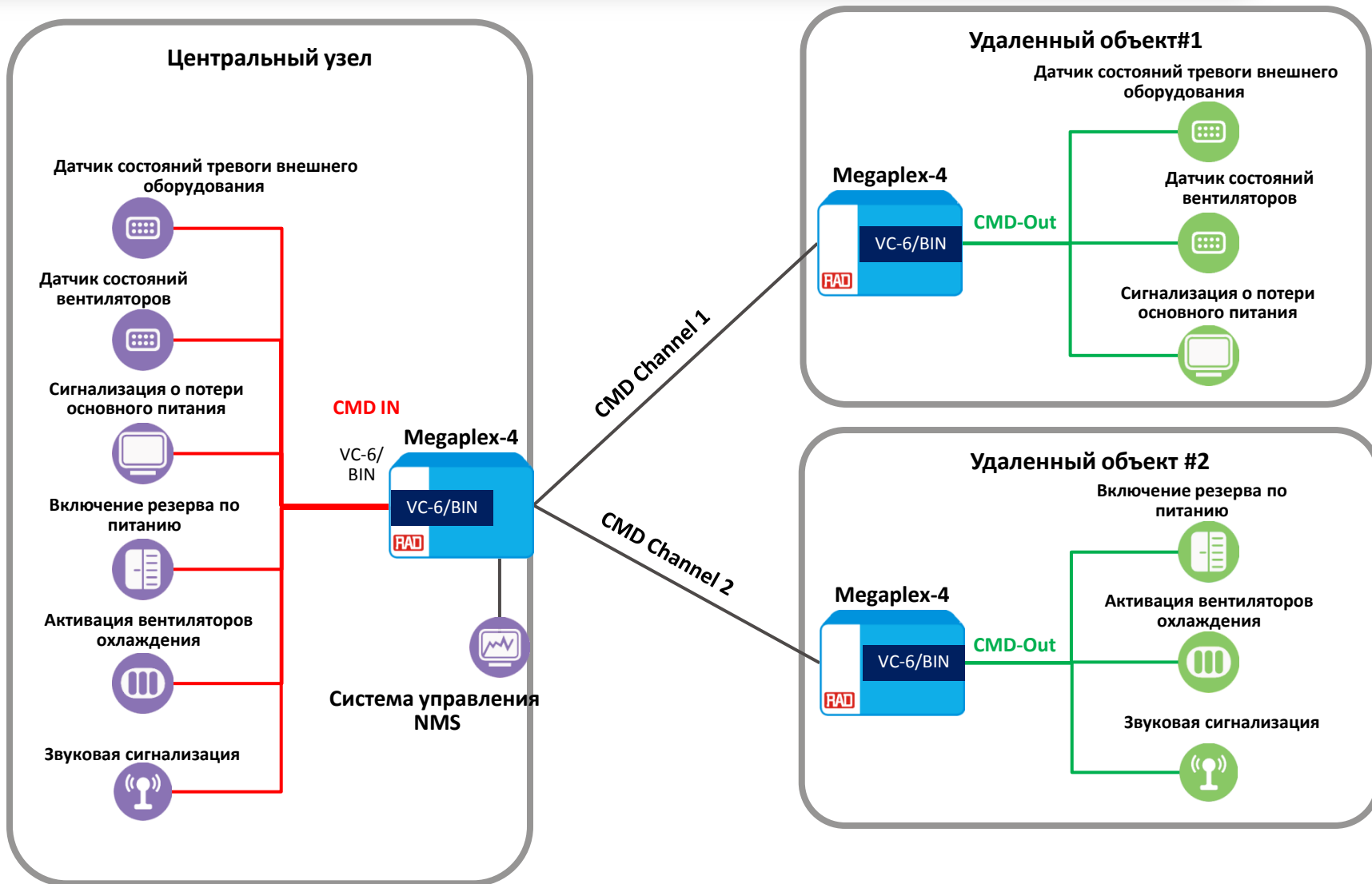
Модуль MP-4M-VS-6/BIN с «сухими контактами»



- 6 портов с сериальными интерфейсами, такими же, как и в MP-4M-VS
- 1 порт Ethernet
- 8 входов и выходов «сухие контакты»
- Независимые цепи приема и передачи для каждого контакта, без их взаимного влияния
- Максимальное входное напряжение: – 60 В,
- Напряжение несрабатывания: – 12 В,
- Напряжение срабатывания: – 24 В
- Подключение до 8 входов и 8 выходов по схеме «точка-точка»
- Два канала «точка-многоточка» для передачи состояния контактов в канале группами по 4
- Команды End-to-End BIN
- Запись состояний входов в журнале событий
- «Привязка» состояний выходов к запрограммированным событиям



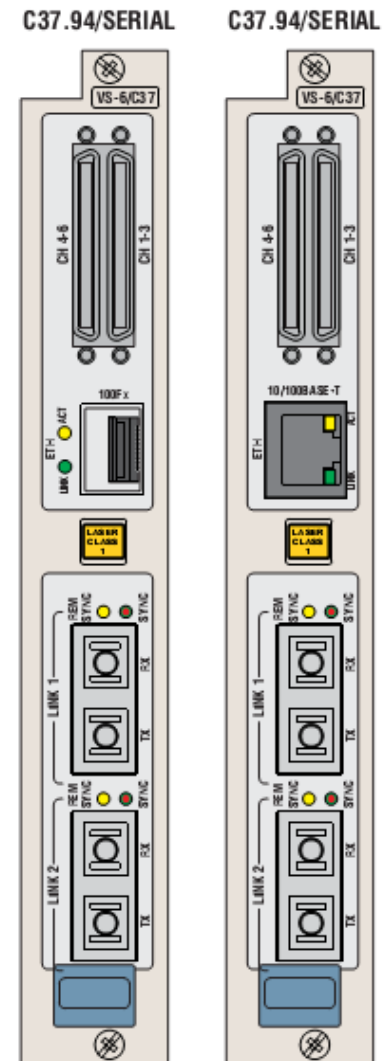
Передача состояний «сухих контактов» по схеме «точка-многоточка»



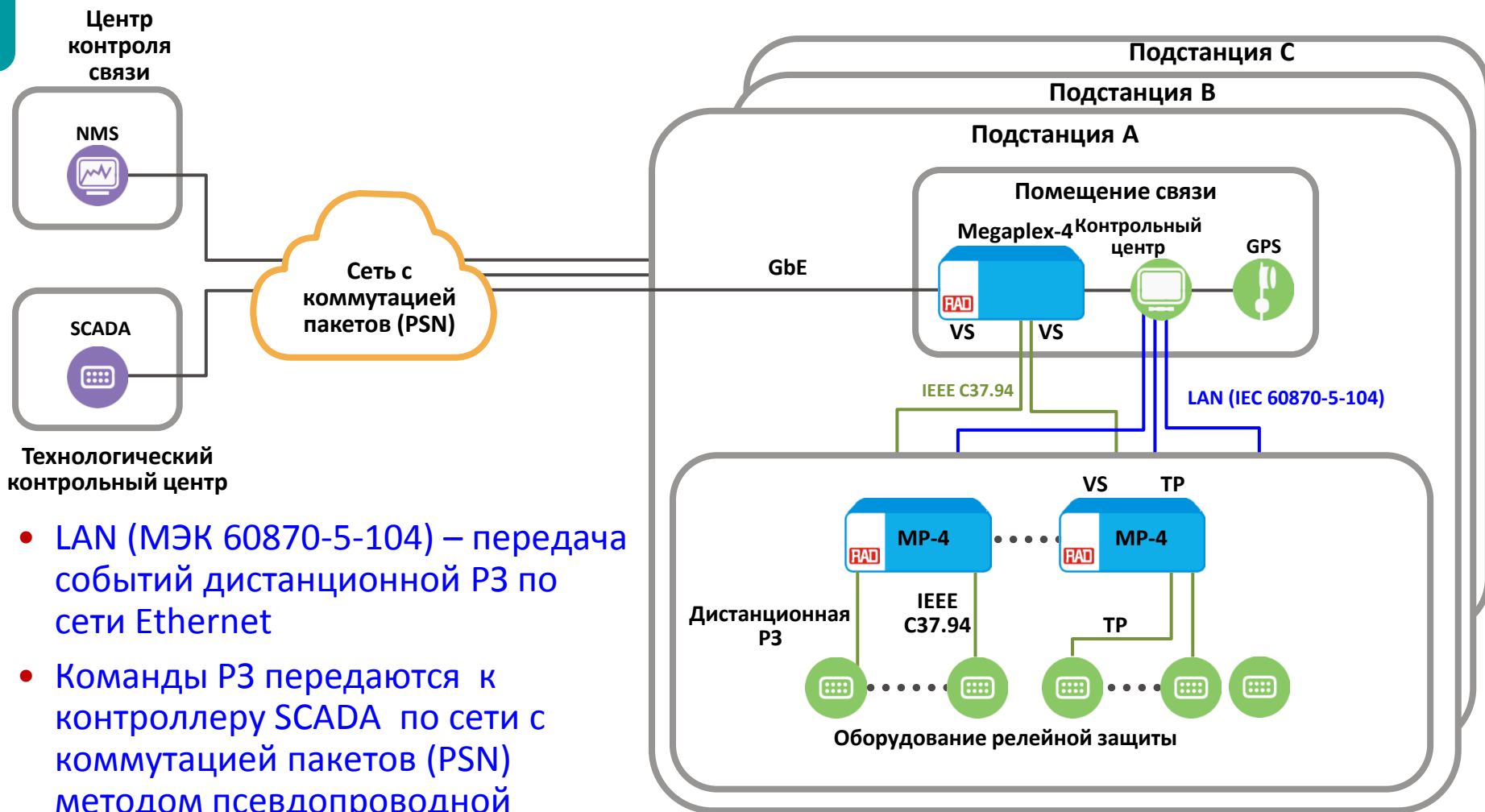
Модуль VS с сериальными портами и портами C37.94



- Соответствует стандарту IEEE C37.94
- Полезная пропускная способность до 12×64 kbps на порту
- Общая пропускная способность порта 2.048Mbps
- Использование оптики для связи внутри подстанции:
 - Для связи с устройствами дистанционной релейной защиты по интерфейсам C37.94
 - Для связи по оптике между мультиплексорами МР на подстанциях (как замена Optimux)
 - Порты C37.94 могут быть и сетевыми и абонентскими



Типовая схема подключения подстанций



- LAN (МЭК 60870-5-104) – передача событий дистанционной РЗ по сети Ethernet
- Команды РЗ передаются к контроллеру SCADA по сети с коммутацией пакетов (PSN) методом псевдопроводной эмуляции

Процессор псевдопроводной эмуляции «PW engine»



- Установлен в модулях : MP-4M-VS, MP-4M-VS/C37.94 и MP-4M-VS/BIN
- Позволяет работать без отдельного модуля PW
- До 12 псевдопроводных соединений (PW) на модуль
- До 32 тайм-слотов в каждом PW
- Прямое взаимодействие с локальными интерфейсами снижает задержку на инкапсуляцию
- Может использоваться и другими модулями, как сервер
- Встроенный буфер джиттера задержки с шагом настройки в 2 мс

- Для схем с адаптивным восстановлением синхронизации может использоваться с начала 2015 г.
- Пока для таких приложений нужно использовать модуль MPW-1

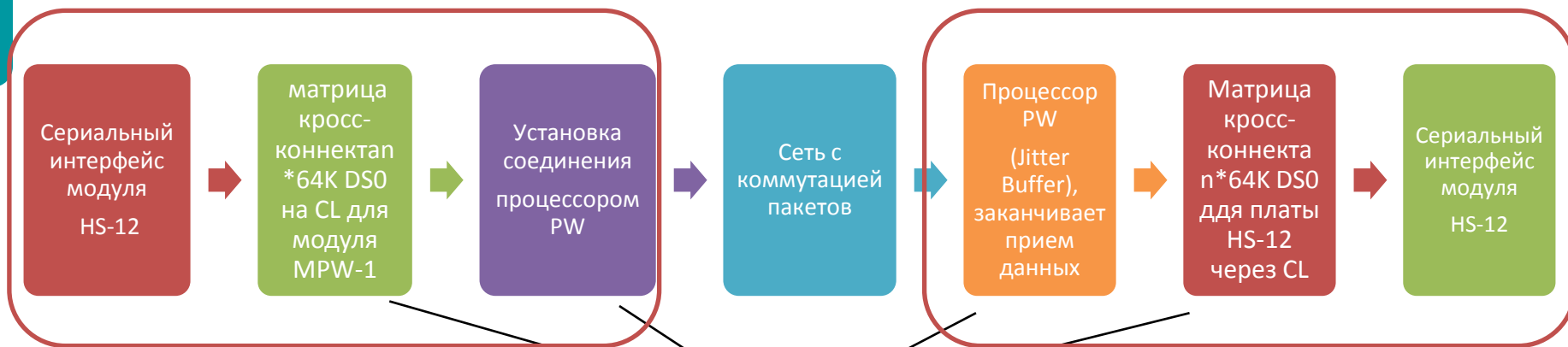
Модули VS- улучшение качества псевдопроводной передачи данных



data communications

MP-4

MP-4



**Вносят задержку до 6 мс
«из конца в конец»**

MP-4

MP-4

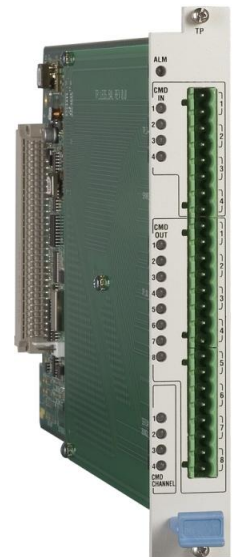


Задержка «из конца в конец» уменьшается до 2 мс

Модуль ТР для передачи и приема импульсных команд РЗ и ПА



- 4 входа команд
- 8 выходов команд
 - 4 основных выхода
 - 4 выхода на реле индикации
- Информация о событиях по протоколу МЭК 60870-5-104
- Учитываемые события : прием-передачи команды, временные параметры , задержки, потеря «охранного сигнала» , информация о битовых ошибках
- Аппаратная защита от взаимного влияния команд



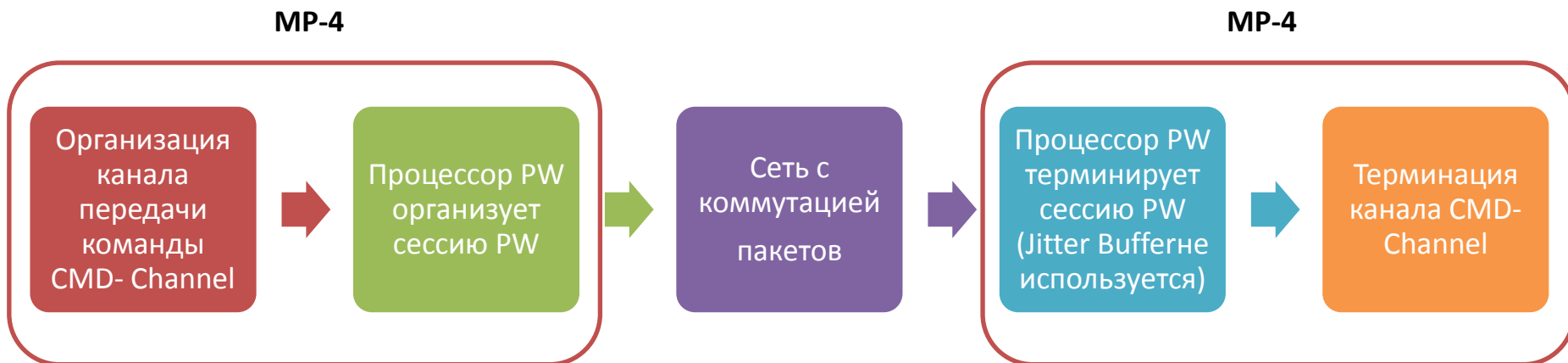
	MP-4100	MP-4104
К-во модулей	10	4
К-во входов команд	40	16
К-во выходов команд	80	32



Процессор PW в модуле TP



- Не нужно использовать отдельный модуль PW
- До 4х процессоров PW на модуле
- Прямая инкапсуляция команд TP в процессор PW с минимальной задержкой
- Может обслуживать и другие модули
- Возможность установки значения jitter buffer в «0» для минимизации задержки



Задержка «из конца в конец» не превышает 2 мс

Модуль с поддержкой X.86 для MP-4



data communications

- **NFV** – Виртуализация сетевых функций:
 - Использует стандартную платформу COTS (для голосовых серверов, ЦОД и т.д.)
 - Уменьшает основные и эксплуатационные расходы
 - Полностью программно-организованный функционал
 - Уменьшает время на организацию и установку сервисов
 - Аппаратное решение на унифицированной платформе
 - Уменьшение энергопотребления
 - Гибкая концентрация ресурсов на едином узле
- **D-NFV** – Идея оптимального расположения виртуальных сервисов в сети называется **Distributed-NFV**

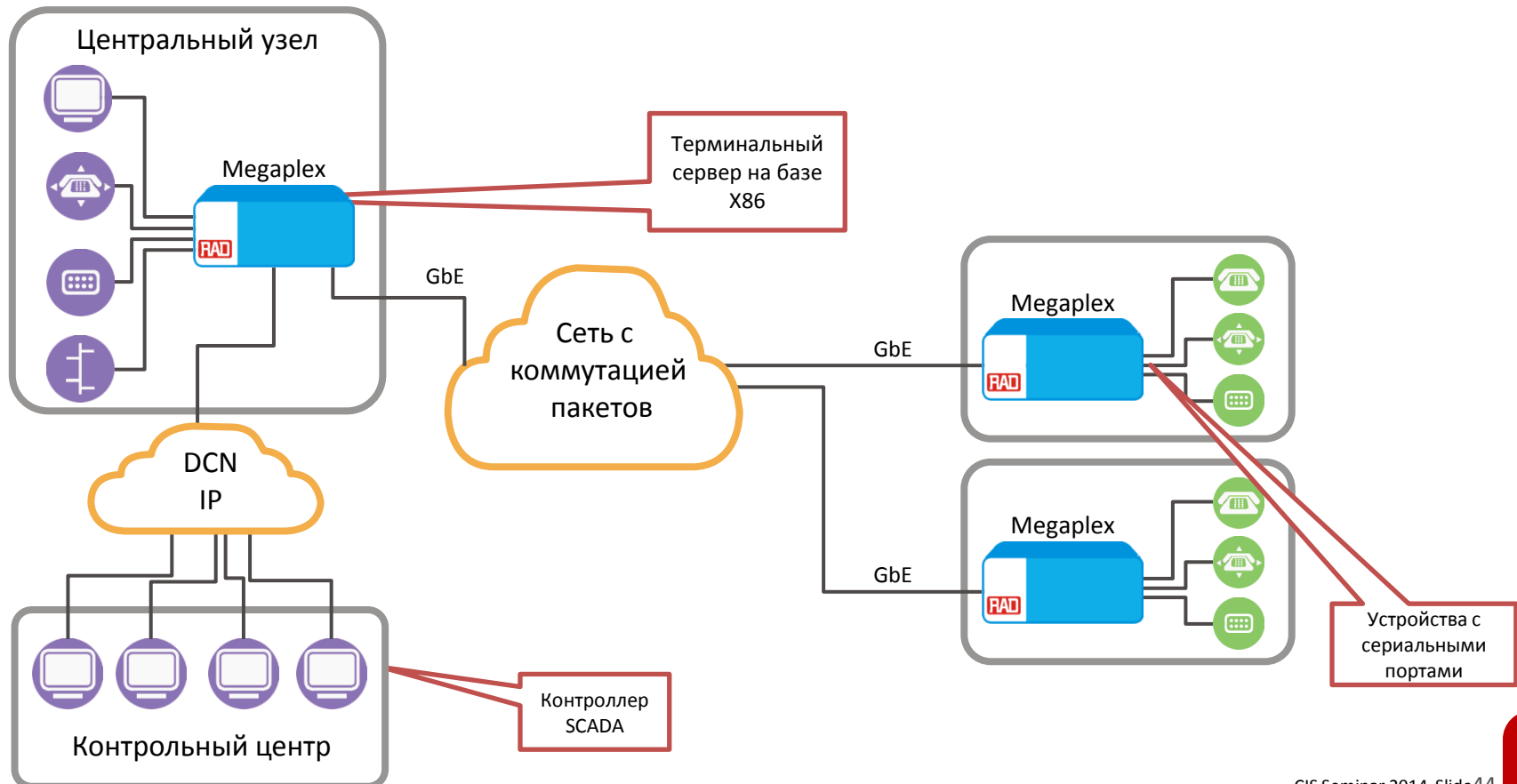
Для этого необходимо принимать во внимание:

 - Ресурсы для организации сервисов (мощность процессора, полоса пропускания, энергопотребление)
 - Требуемое оборудование и расходы
 - Мощность источников питания и наличие вентиляции
 - Требования к управлению и техническому обслуживанию
 - Другие экономические факторы
 - Требования к защищенности информации
 - Другие организационные вопросы

Новые возможности MP-4 с модулем X.86



- В 3-м квартале 2014 г. модуль X.86 MP-4 для решений D-NFV будет доступен для демонстрации
- 1-я схема – Терминальный сервер, реализуемый программой от 3-го производителя, на базе LINUX, установленной на модуле X.86 в MP-4



Преимущества решений RAD на базе MP-4



Обеспечение высокого качества сервисов при работе по любым магистральям

Возможность одновременной работы как по традиционным магистральям TDM, так и по новым магистральям Ethernet/IP/MPLS.

Поддержка как традиционных, так и новых сервисов, используемых в промышленной связи

Взаимодействие между уже существующими сетями TDM и сетями нового поколения

Мощные механизмы обеспечения надежности в промышленных сетях Ethernet



**Спасибо за
внимание!**

dmitry_d@rad.com



A close-up photograph of a blue button with the RAD logo embossed on it. The button is set against a background of blue lines, possibly representing a keyboard or a control panel. The lighting is soft, highlighting the texture of the button and the surrounding surface.

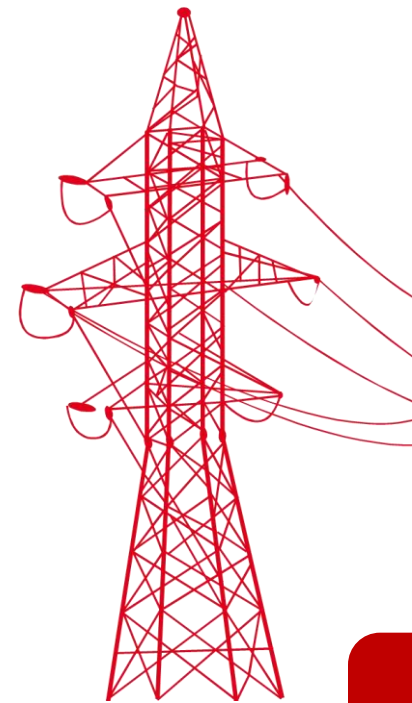
Решения для защищенного промышленного Ethernet на базе SecFlow



Сети промышленного Ethernet современного предприятия



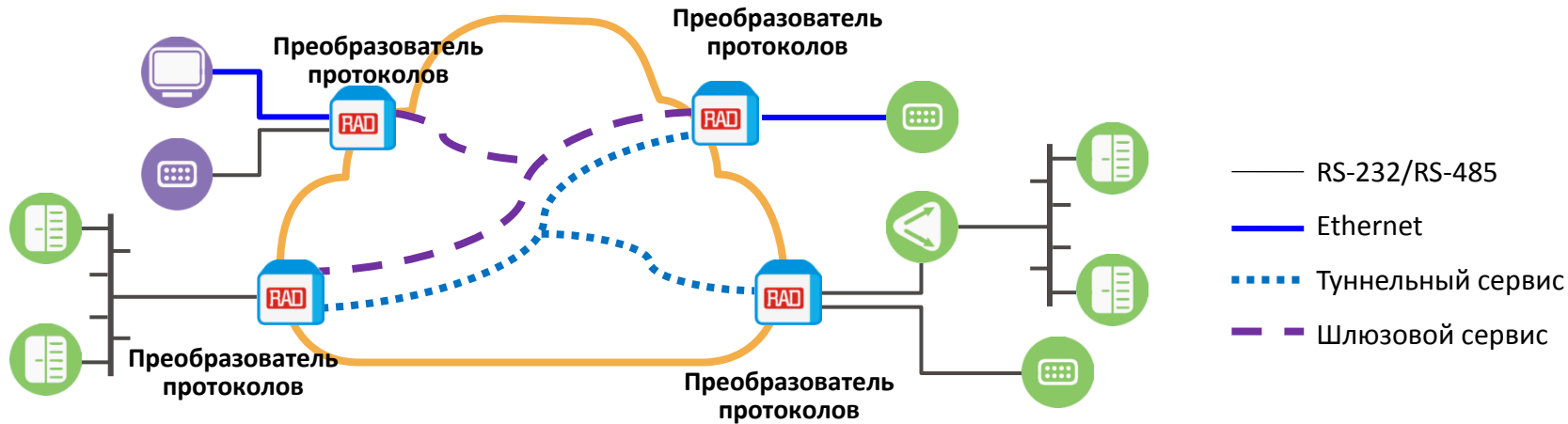
- Промышленные сети связи в массовом порядке переходят на протоколы IP/Ethernet :
 - Старые контроллеры SCADA с сериальными портами заменяются новыми на базе IP (протоколы МЭК-104, IP DNP3...)
 - Новые подстанции переходят на связь по технологии IEC 61850 , используемые в рамках локальных сетей и сетей АСУ
- Решения промышленного Ethernet используются в решениях для работы вне помещений , таких как:
 - Подключение контроллеров , счетчиков и датчиков в нефтегазовой промышленности и на водоканале.
 - Подключение видеонаблюдения и систем безопасности на транспорте
 - Системы «умный и безопасный город». Военные охранные системы.
- **Решения защиты данных в сетях – наиболее важный аспект.**
 - **Необходимость защиты данных в рамках сети предприятия**
 - **Защита от проникновений в сети связи извне**



Сети промышленной связи. Миграция с традиционных протоколов на Ethernet



- Объединение устройств с традиционными сериальными интерфейсами по Ethernet возможно тремя способами :
 - **Туннелирование** между устройствами с сериальными портами
 - Поток Байтов / Битов
 - Поддержка схемы «точка-многоточка»
 - Защита туннелей с распознаванием сервисов
 - **Шлюзы** , подключающие устройства с сериальными портами к устройствам Ethernet
 - Поддержка протоколов Modbus, IEC101/104, TG809/IEC104, DNP3
 - **Терминальный сервер**, подключающий компьютеры к устройствам с сериальными портами



Сети промышленной связи. Защита информации.

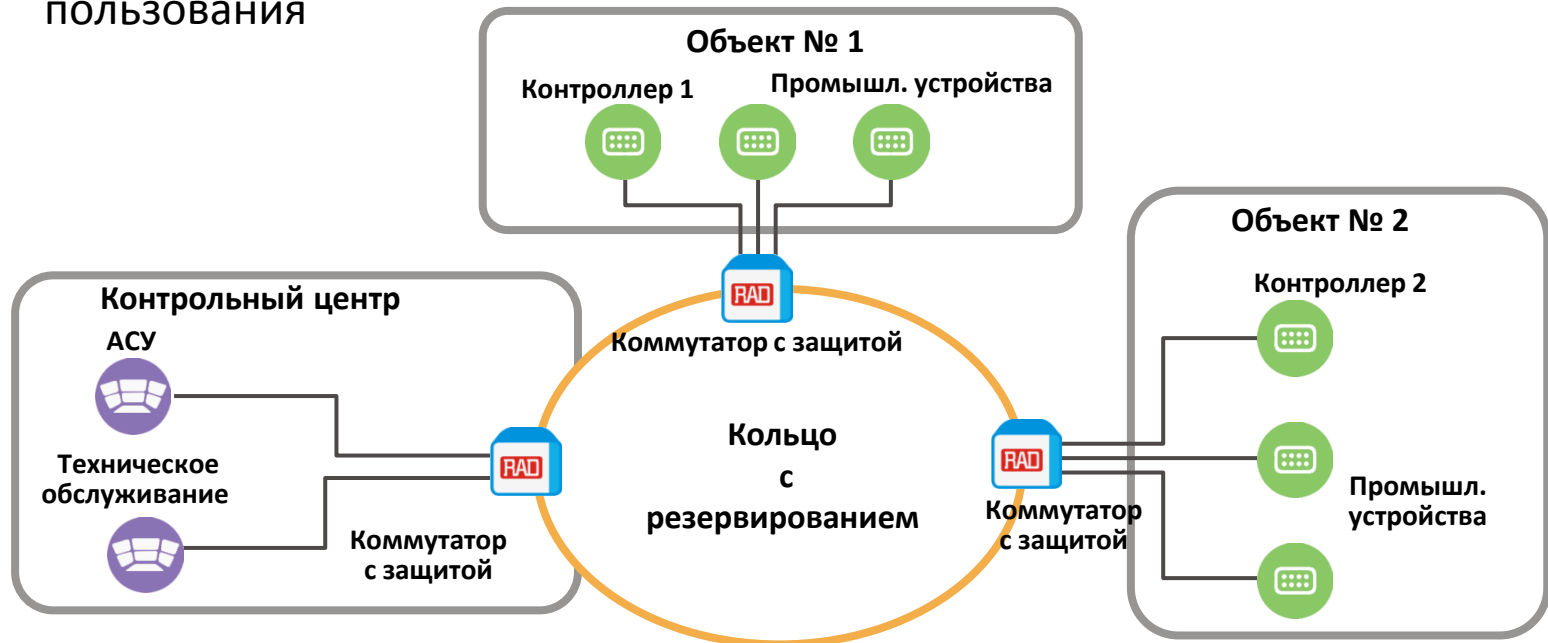


Направления атак:

- Проникновение в центре управления
- Нарушение работы филиалов
- Передача информации на носителе
- Удаленные атаки через сети общего пользования

Мероприятия по защите

- Защитные экраны на каждый сервис
- Распределенные защитные экраны
- Шифрование данных
- Защищенный удаленный доступ



Преимущества решений RAD на базе MP-4



Обеспечение высокого качества сервисов при работе по любым магистральям

Возможность одновременной работы как по традиционным магистральям TDM, так и по новым магистральям Ethernet/IP/MPLS.

Поддержка как традиционных, так и новых сервисов, используемых в промышленной связи

Взаимодействие между уже существующими сетями TDM и сетями нового поколения

Мощные механизмы обеспечения надежности в промышленных сетях Ethernet



Промышленный дизайн:

- Металлический корпус
- Монтаж на DIN-рейку
- IP30
- -40°C .. +75°C без вентиляторов
- ЭМС категории А
- IEC61850-3
- IEEE 1613



Мультисервисность

- Порты Ethernet и сериальные интерфейсы
- Сериальные туннели по Ethernet
- Преобразование IEC101 в IEC104
- TG800 в IEC104



Механизмы защиты

- Фильтрация MAC/IP адресов на порту
- Защитные экраны с распознаванием сервисов
- Защищенный удаленный доступ на базе IPsec



Резервирование

- Кольца Ethernet согласно ITU-T G.8032
- RSTP, MSTP
- Связь по мобильным сетям 2G/3G как резервный канал

Обзор оборудования SecFlow для промышленных сетей связи



- SecFlow – компактные устройства оптимизации промышленного Ethernet с распознаванием сервисов SCADA:
 - SecFlow-1 – Компактный конвертер интерфейсов и протоколов
 - SecFlow-2 – Компактный коммутатор-маршрутизатор
 - SecFlow-4 – Модульный (7 слотов) коммутатор –маршрутизатор



SECFlow 1

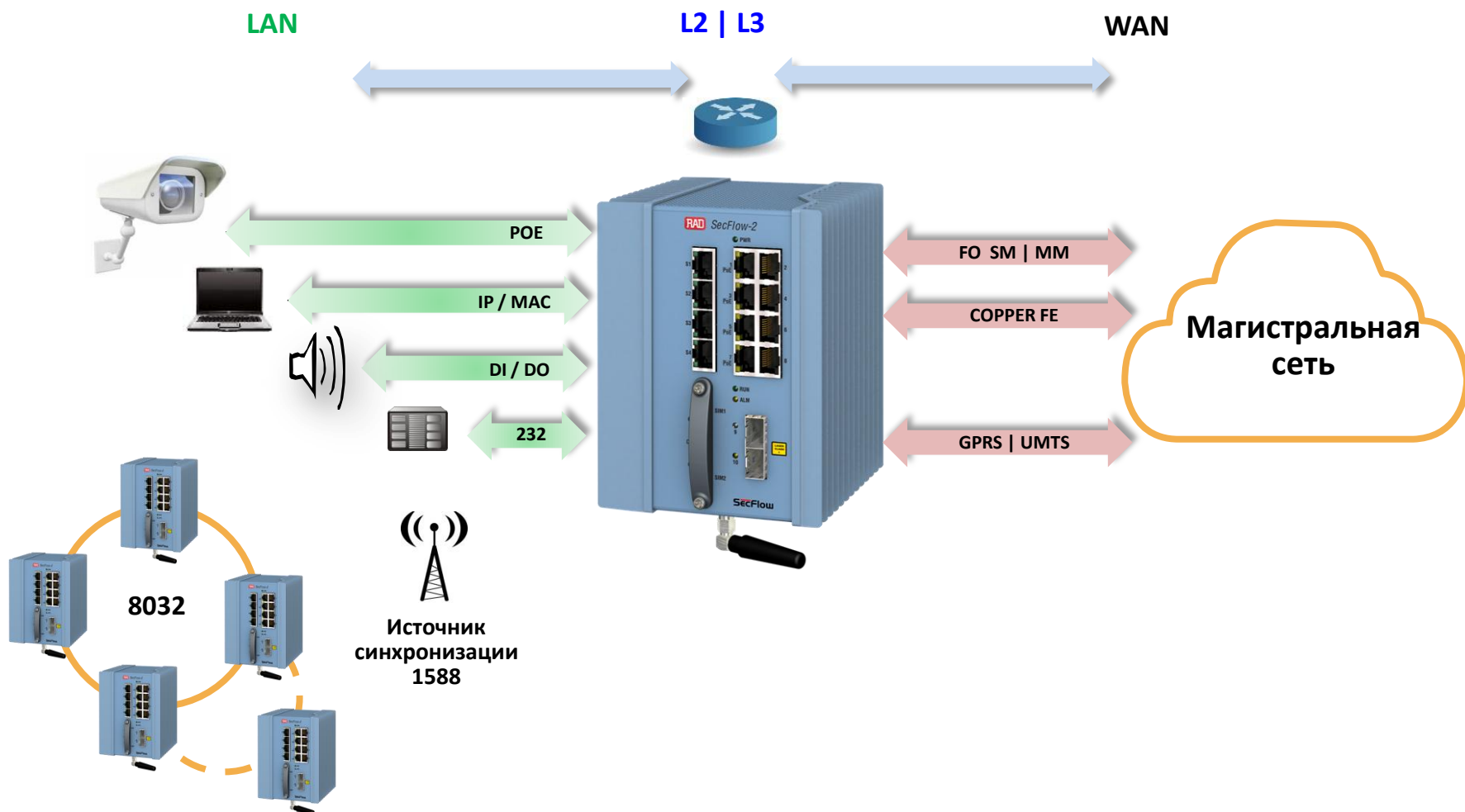


SECFlow 2



SECFlow 4

Сервисы LAN в SecFlow-2



SecFlow-4- модульное решение для защищенных промышленных сетей



- Промышленный дизайн
 - Модульная конструкция на DIN-рейку
 - 7 слотов под модули
 - Работа в тяжелых условиях - IP30, - 40 ÷ +75° C, IEC 61850-3 EMI
 - Модули с интерфейсами ETH и RS-232/RS-485
 - Резервирование питания.
- Сетевые возможности
 - Интеллектуальная коммутация Ethernet и IP - маршрутизация
 - Туннелирование сериальных портов по Ethernet
 - Физические магистральные интерфейсы :
 - UTP– Fast Ethernet / Gigabit Ethernet
 - Оптика – одномод/многомод.
 - Модемы xDSL
- Встроенные механизмы защиты :
 - Фильтрация адресов MAC/IP на каждом порту
 - Шлюзы Firewall на каждом сервисе
 - Защита внешнего и локального доступа



SecFlow-1 – Упрощенный вариант SF-2 для небольших объектов



- Компактные размеры
- Удобен для установке в уличных боксах
- Те же функции по преобразованию протоколов и защите, что и у SF-2
- Интерфейсы:
 - 1 x ETH 10/100BaseT
 - 1 x ETH100/1000 SFP (в будущих версиях)
 - 1 x RS-232/RS-485 + 1 x RS-232
 - 2 SIM-карты для спутниковых модемов 2G/3G
 - 2+2 портов «сухие контакты»



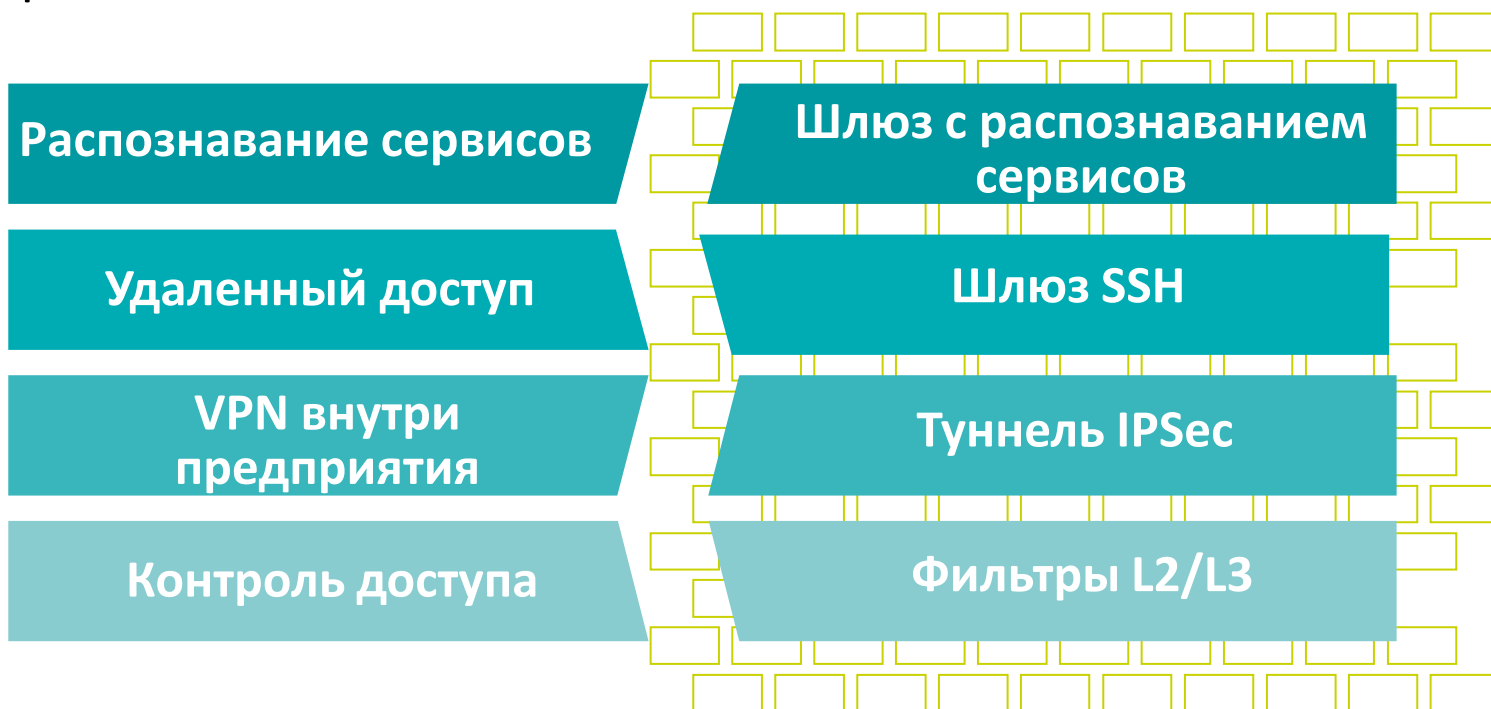
Новые приложения

Подключение небольших объектов (подстанций) с небольшим количеством сервисов по невысокой цене.

Встроенные механизмы защиты информации в SecFlow



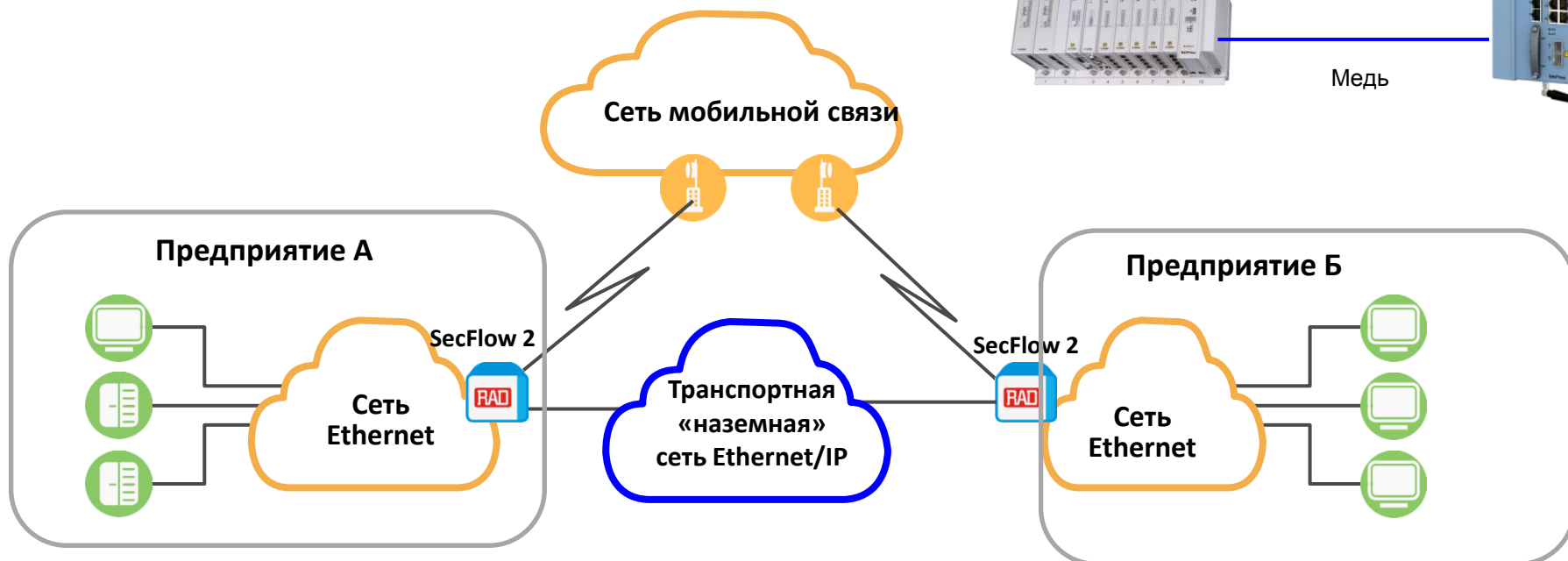
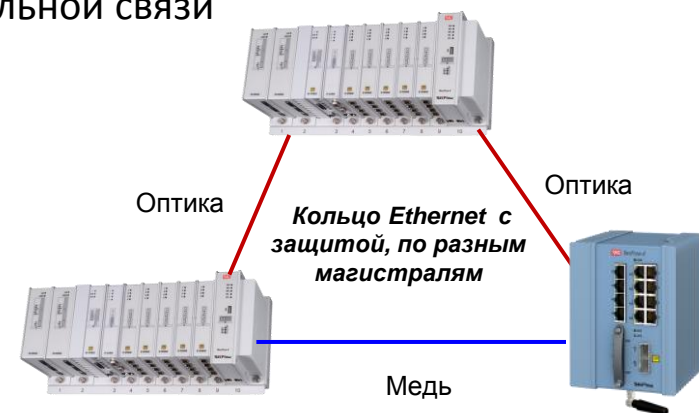
- Мощные механизмы защиты с распознаванием отдельных сервисов на аппаратном уровне
- Простая организация защиты «на всю глубину» решения



Мультисервисная транспортная сеть по разным магистралям



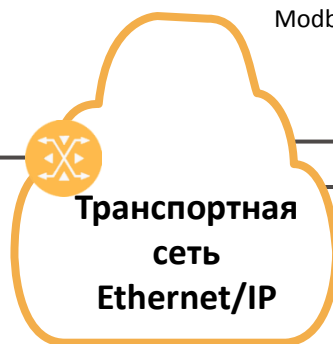
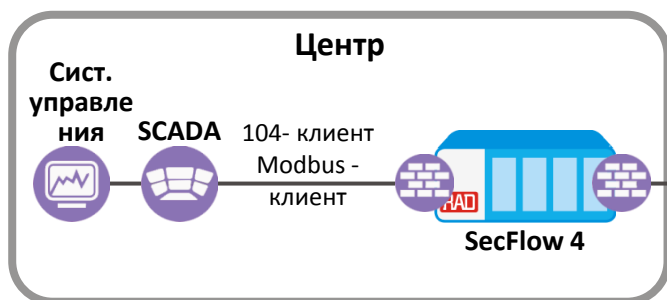
- Промышленные сети не могут быть 100% на оптике
- SecFlow поддерживает альтернативные магистрали
 - GPRS/UMTS – Работа через 2х операторов мобильной связи
 - SHDSL – каналы по медным парам
- Используется вместе с механизмами защиты



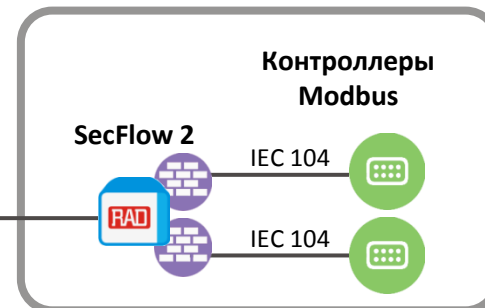
Преобразование интерфейсов и протоколов в SecFlow



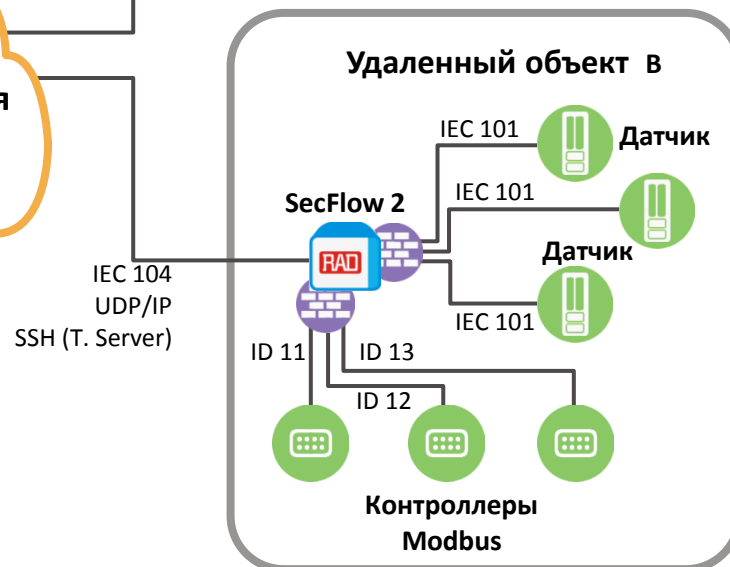
Оборудование контрольного центра работает по Ethernet/IP



Удаленный объект А



Удаленный объект В



Оборудование удаленных объектов работает по Ethernet/IP, или имеет сериальные интерфейсы RS-232/RS-485

SecFlow поддерживает механизмы:

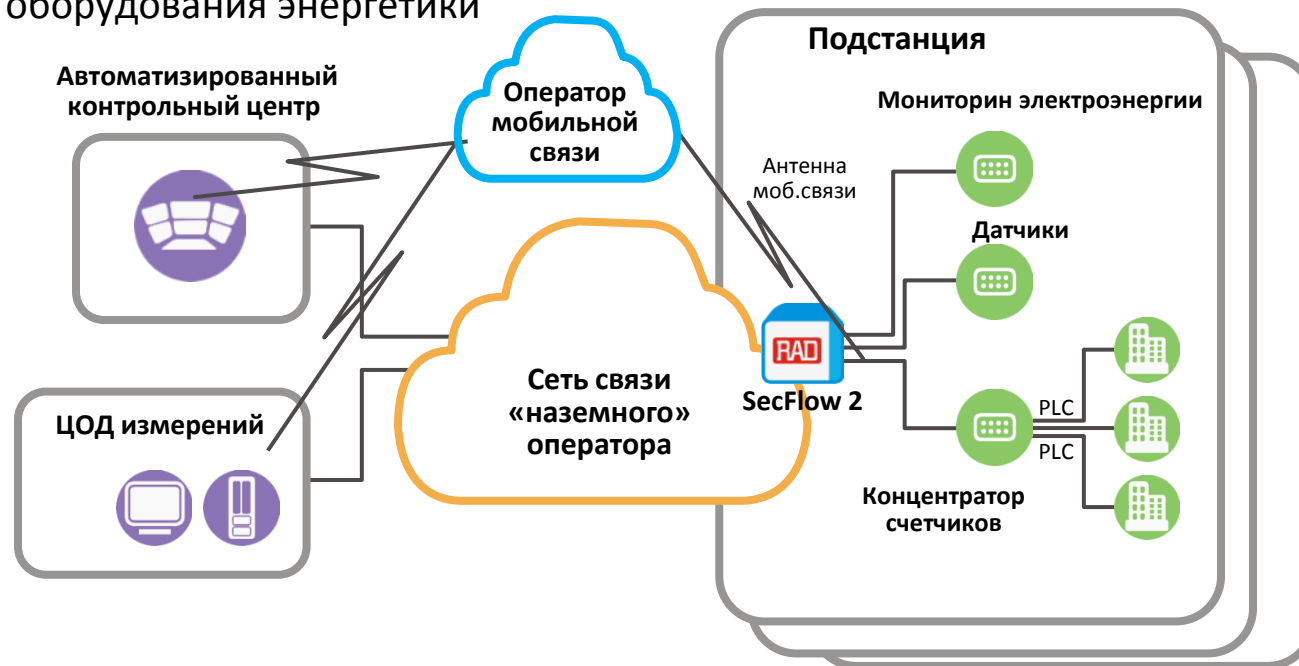
- Терминальный сервер
- «Прозрачное» туннелирование сериального трафика по сети IP
- Преобразование протоколов МЭК 104/101 и МЭК 61850/104 (в будущих версиях)

Сеть связи для подстанций нового поколения



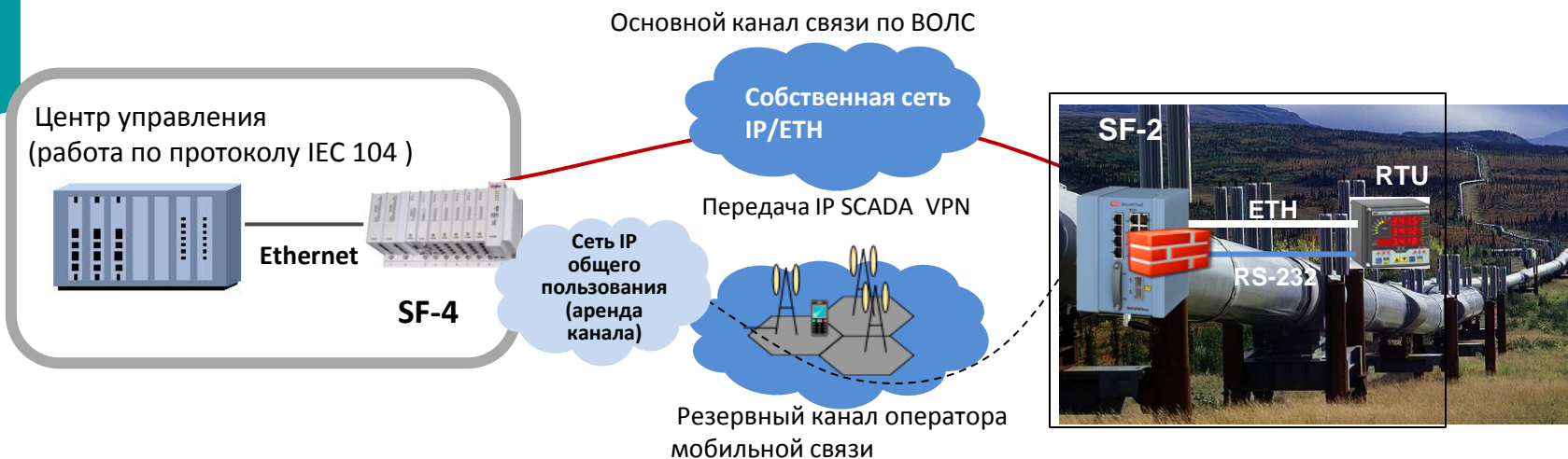
Новые интеллектуальные подстанции с автоматизированным измерением, учетом и распределением электроэнергии

- Отвечает требованиям к современным подстанциям
- Туннели с шифрованием для доступа в сети общего пользования
- Защитные экраны для протоколов в магистрали (IEC104, IEC61850, Modbus)
- Шлюзы с сериальными портами для подключения интеллектуального оборудования энергетики



Компактные коммутаторы SecFlow включают в себя эти функции

Решение технологической сети связи для трубопроводов на SecFlow

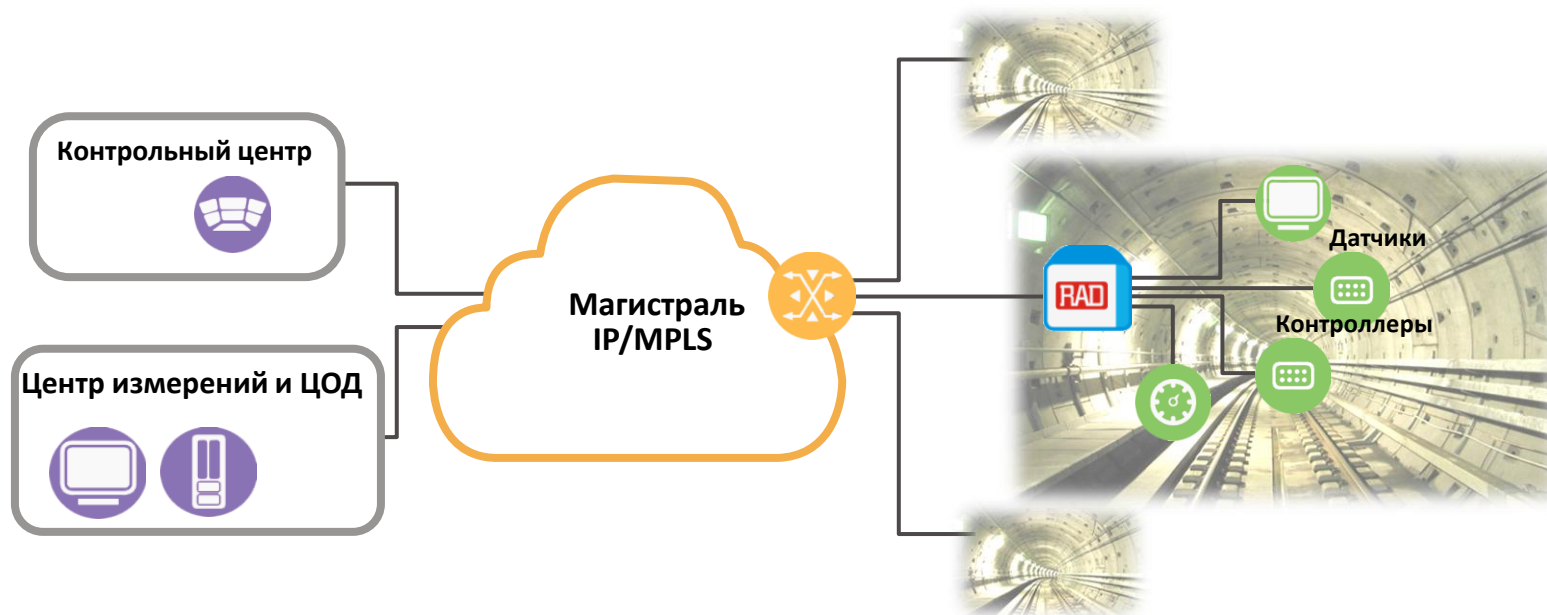


- Преимущества решения SecFlow :
 - Передача трафика IP SCADA по туннелям с шифрованием IPsec
 - Защитные, протокольно-ориентированные экраны для трафика SCADA
 - Резервирование оптического канала связи по каналу оператора мобильной связи
- Заказчики: centerpoint energy gas (US), Veolia water, א"צק (Israel)

Сеть системы безопасности на транспорте



- Объединение большого количества устройств контроля, связи и видеонаблюдения в на станциях в единую сеть.
 - Сеть на коммутаторах Ethernet , подключенных к магистралям IP/MPLS , с разделением сервисов по VLANs
 - Связь устройств Ethernet, устройств с сериальными и дискретными портами «сухие контакты» с защитой доступа с помощью защищенных сетевых экранов по протоколу ModBus
 - Связь мобильных объектов («состав-состав», «состав-станция») и контрольных центров с аутентификацией соединений.



Коммутаторы SecFlow используются для подключения к магистрали на каждой станции

SecFlow версии 3.5. Новые возможности.



- Переключение на резервный канал мобильной связи по заданной мощности сигнала.
- Поддержка диагностики оптического канала с помощью механизмов DDM SFP.
- Вывод на Alarm Relay сигнала тревоги при перегрузке процессора или повышении температуры.
- Поддержка Ethernet Sniffer , диагностика и мониторинг портов RS-232 в режиме Debug.
- Преобразование потока Modbus и RS-232 на Modbus TCP.
- Дополнительные возможности маршрутизации и IPSec.



**Спасибо за
внимание!**

dmitry_d@rad.com

