

ПЛАНИРОВАНИЕ СЕТИ NGN ДЛЯ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЦЕНТРА Г. БЕЙРУТ

Кадур Мухаммед, магистрант; Червинский В.В., доц., к.т.н.

(ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, Украина)

Бейрут – столица Ливана, крупный морской порт, финансовый и банковский центр страны. В Бейруте расположены самые крупные банки и коммерческие организации Ливана, представительства многочисленных международных организаций.

В настоящее время возникла острая необходимость модернизации существующей телекоммуникационной сети оператора «OGERO» на базе современных IP-технологий и коммутационной станции нового поколения. Емкость существующей телефонной сети г. Бейрут нуждается в расширении, кроме того, с развитием сетей передачи данных абоненты требуют от операторов расширения спектра услуг и уменьшения затрат на разговоры. Эти нужды абонентов можно удовлетворить с помощью следующих проектных решений:

– модернизации телефонной сети за счет установления нового современного цифрового оборудования коммутации;

– перехода к технологии All over IP на транспортном уровне (IP Backbone) между опорным оборудованием и выносными коммутационными модулями для уменьшения затрат на соединительные линии;

– увеличения емкости каналов передачи данных и мощности коммутационного оборудования сети передачи данных.

При модернизации сегмента городской телефонной системы важно не только обеспечить обычное установление соединений между абонентами, но и предоставить им доступ к дополнительным сервисам.

В разработанной сети абонентам будут предоставлены такие услуги:

– классическая телефония;

– Интернет;

– IPTV;

– передача данных.

Услуги будут предоставляться следующим категориям абонентов:

– абоненты квартирного сектора;

– бизнес-абоненты;

– абоненты административного сектора.

Предварительная оценка трафика показывает, что транспортная сеть (IP Backbone) нуждается в каналах пропускной способности 30 Гбит/с. На междугороднем направлении необходимо использовать канал STM-1. К ТфОП необходимо подключение по двум STM-1. К сети Интернет необходим канал 10 Гбит/с.

Анализ возможных топологических решений для построения сети показал, что для обеспечения масштабируемости и производительности наиболее обоснованной выглядит топология "кольцо" на транспортном уровне, и гибридная иерархическая "дерево-звезда" на уровне доступа. Топологическая схема планируемой сети приведена на рис. 1.

Для предоставления услуг передачи данных наиболее подходит технология ADSL 2+ на "последний милье" и Ethernet (Gigabit Ethernet) для прямых подключений DSLAM к маршрутизаторам доступа.

Транспортную сеть планируется построить на базе технологии Gigabit Ethernet.

Предполагаемая структурная схема сети приведена на рис. 2. Все абоненты сети подключаются к RISLU - выносным абонентским концентраторам, которые размещены в коммутационных шкафах подъездов (для многоэтажных домов) и распределительных шкафах улиц (для частного сектора). Для обособления телефонного трафика и трафика

передачи данных на абонентской стороне установленные сплиттеры и для передачи данных ADSL-модемы. Услуги IPTV и Интернет предоставляются абонентам средствами сети передачи данных. Также для юридических лиц существует возможность аренды канала Интернет и подключение PBX каналами PRI.

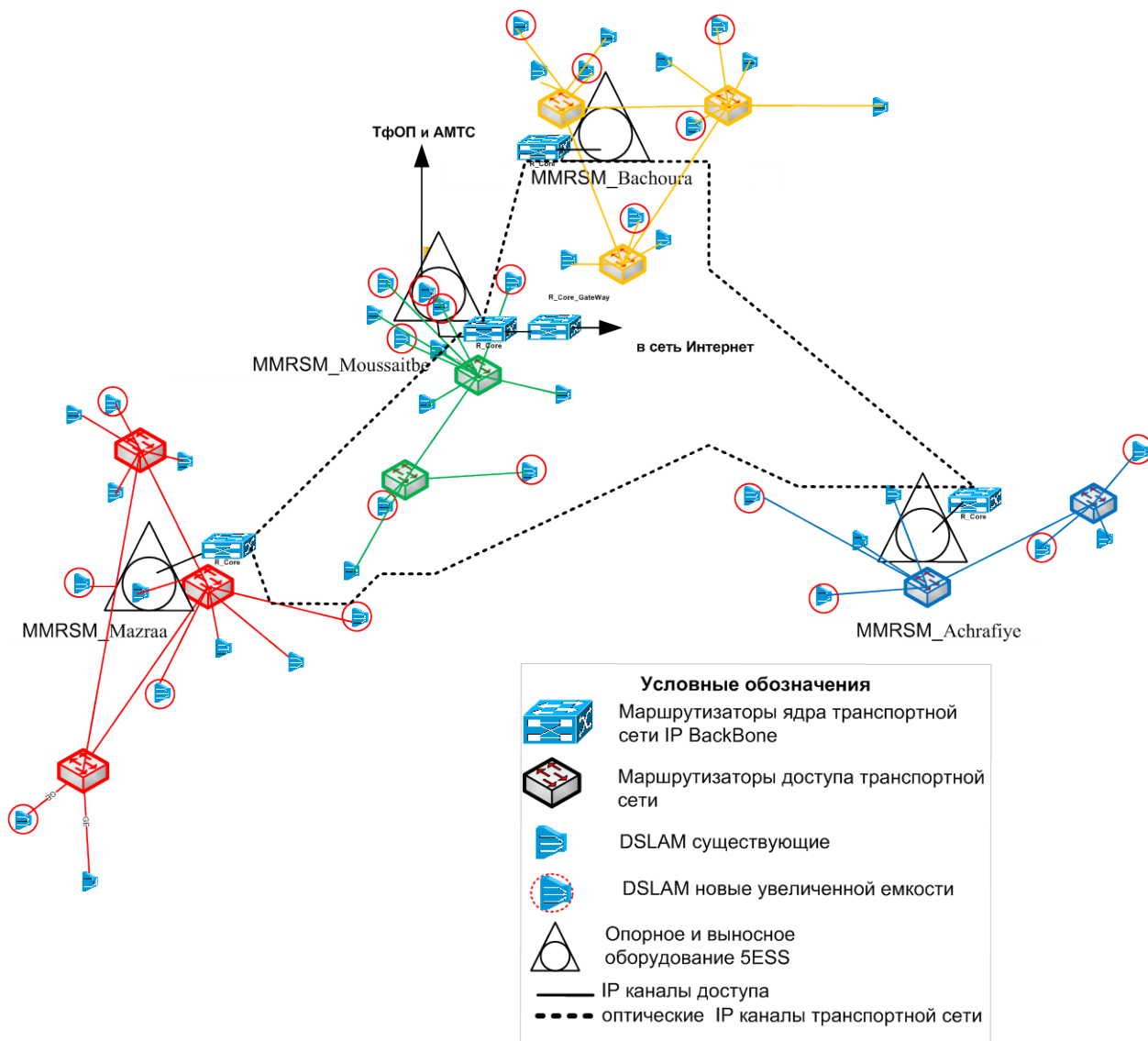


Рисунок 1 – Топологическая схема планируемой сети NGN

RISLU концентрируют абонентскую нагрузку и включаются в MMRSМ при помощи каналов E1. В MMRSМ производится коммутация внутреннего телефонного трафика классической телефонии. Внешний трафик (АМТС, ТФОП и к другим MMRSМ) направляется через опорное оборудование SM/CM. Опорное оборудование также выполняет функции управления MMRSМ, коммутации, обработки ОКС №7, выступает в роли шлюза и биллинг-платформы.

Трафик передачи данных направляется к сети передачи данных через DSLAM и маршрутизатор доступа районов обслуживания по технологии Gigabit Ethernet. Далее маршрутизаторы доступа по технологии Gigabit Ethernet включены в транспортное оптическое кольцо ядра по технологии Gigabit Ethernet. Маршрутизаторы ядра объединены по технологии 10 GE, центральный маршрутизатор имеет выход через NAT в сеть Internet, доступ к внутренним ресурсам сети, серверам, которые находятся в демилитаризованной зоне DMZ. В сеть ТФОП выход выполняется через шлюз опорного оборудования. Также

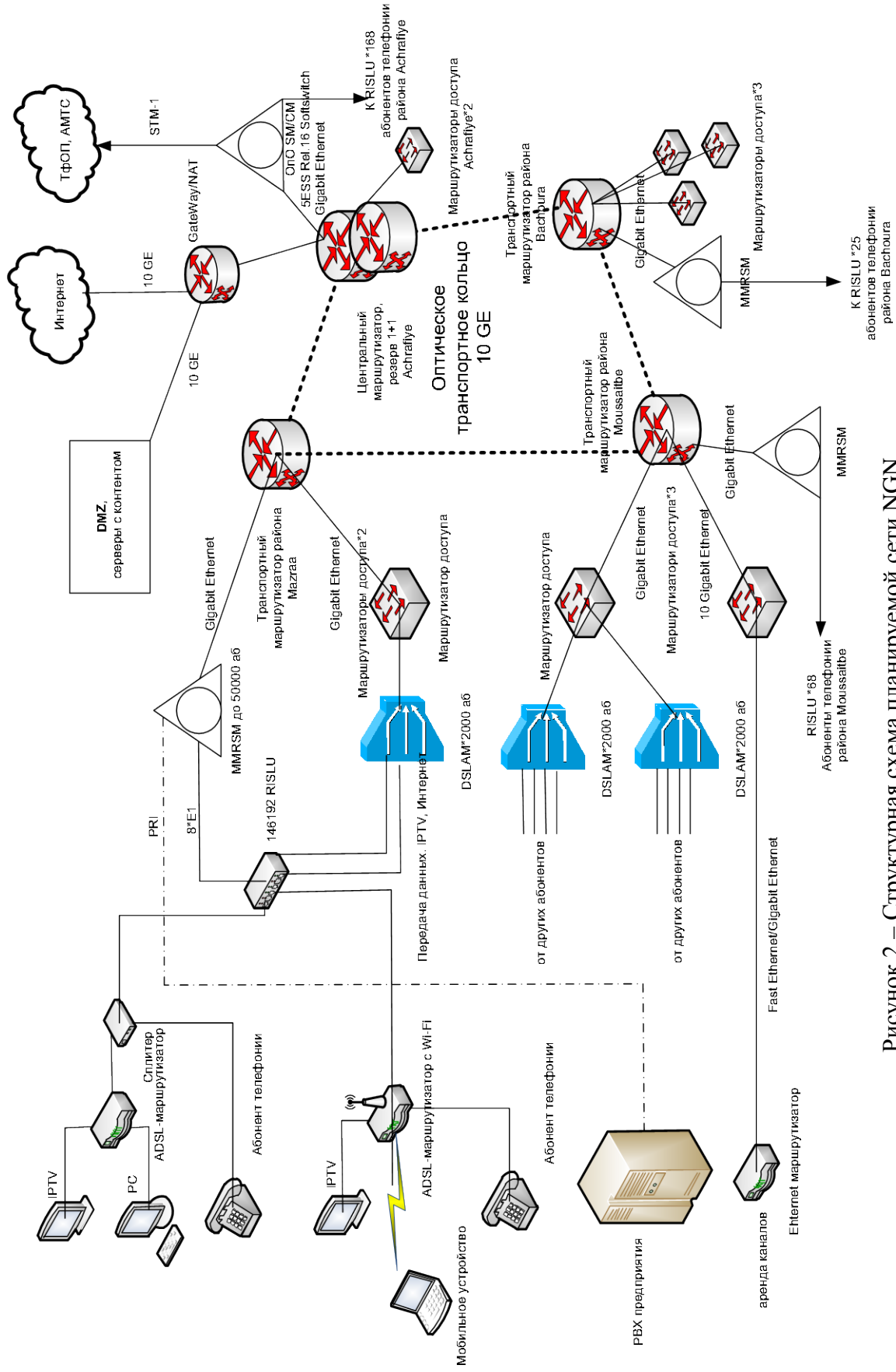


Рисунок 2 – Структурная схема планируемой сети NGN

маршрутизатор ядра подключается к большому оптическому транспортному кольцу оператора «OGERO» национального уровня.

Абонент подключается через абонентские линии и кроссово-коммутационное оборудование к абонентским комплектам Z и U (в зависимости от того, абонент цифровой или аналоговый), которые расположены в модулях RISLU. В MMRSM периферийные блоки соединяются с блоком пакетной коммутации последовательностью линий PIDB - PICB - DPIDB. В такой же последовательности, но в обратном направлении подключается блок пакетной коммутации к периферийному блоку IPDLTU, который отвечает за организацию магистральных каналов с опорным оборудованием через IP-сеть. IPDLTU, в свою очередь, подключается к маршрутизатору доступа по технологии Gigabit Ethernet 1000Base-LX.

С точки зрения протоколов опорное оборудование управляет MMRSM средствами протокола Sigtran. Для оптимизации передачи данных в сети предполагается использовать протокол маршрутизации OSPF. На уровне доступа между MMRSM и оконечным оборудованием пользователя RISLU выбран протокол V 5.2.

Также по технологии Gigabit Ethernet 1000Base-LX к маршрутизатору доступа подключен DSLAM. С другой стороны DSLAM подключен к абонентскому кроссу. Учитывая то, что DSLAM имеет встроенные сплитеры, к нему также подсоединяются кабели от станционного кросса, т.е. он выполняет функции промежуточного кросса. На стороне абонента расположен абонентский сплитер, который разделяет по частоте сигнал телефонной сети и сигнал, предназначенный для ADSL-модема, к которому непосредственно подключаются устройства передачи данных.

В соответствии со структурной схемой, маршрутизатор на уровне доступа является пограничным устройством между "последней милей" и сетью передачи данных.

Подсоединяется маршрутизатор доступа к сети передачи данных по технологии Gigabit Ethernet 1000BASE-LX (до 1 Гбит/с). Маршрутизаторы ядра включены к уровню распределения через 10GBASE-LX (10 Гбит/с). 10GBASE-LX - поддерживает расстояние до 10 километров при использовании одномодового волокна. На уровне распределения существует резервный маршрут для перераспределения потоков трафика при возрастающей нагрузке. Анализ характеристик современных коммутационных систем показывает, что для существующей сети города Бейрут более всего подходит коммутационная система типа 5ESS Rel.16.1 5E-XC Softswitch, которая имеет распределенную структуру.

Для построения транспортной сети передачи данных наиболее гибким и универсальным, поддерживающим необходимое количество портов и легко интегрирующимся в IP-сеть провайдера является оборудование фирмы Cisco, а именно: маршрутизаторы Cisco 7609 на уровне ядра, 2811 на уровне доступа.

Исходя из того, что в сети уже используются DSLAM Huawei 5300, для модернизации сети предполагается использование оборудования тот же самого вендора, но с большей емкостью и более современное, а именно Huawei DSLAM 5603.

Перечень ссылок

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – М.: Питер, 1999. – 672с.
2. М.О. Чумак. Цифровая система коммутации 5ESS и особенности ее проектирования: уч.пособие. – Одеса: УДАЗ – 1998 р.
3. Филимонов Ю.А. Построение мультисервисных сетей Ethernet. СПб.: БХВ–Петербург, 2007. – 592с.:ил.
4. Червинский В.В., Юсеф Касим. Исследование и разработка телекоммуникационной сети NGN для уловий г. Макеевка (Украина) // Materialy VII Miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji "Aktualne problemy nowoczesnych nauk - 2011". Volume 26. Nowoczesne informacyjne technologie.: Przemysl. Nauka I studia – 96 str., С. 7-10.