

## ПРИШЛО ВРЕМЯ OTN

Рассказывает продукт-менеджер по оптическим системам передачи и уплотнения ГК "НАТЕКС"  
**О.Н.Чернова**

DOI: 10.22184/2070-8963.2019.78.1.40.41



В минувшем году компания "НАТЕКС" – российский разработчик и производитель оборудования связи с 28-летним стажем на рынке – стала активно продвигать на российском рынке транспортное телекоммуникационное оборудование OTN (Optical Transport Network), также называемой технологией цифровой упаковки, которую специалисты компании считают наиболее перспективной на сегодняшний день технологией построения магистральных ВОЛС. О преимуществах данной технологии и основанных на ней новейших решениях "НАТЕКС" корреспонденту "ПЕРВОЙ МИЛИ" рассказала одна из ведущих специалистов компании в сфере оптического транспортного оборудования О.Н.Чернова.

**Ольга Николаевна, первые образцы оборудования стандарта OTN собственной разработки "НАТЕКС" показала еще весной 2017 года на московской выставке "Связь". Почему во второй половине прошлого года вы усилили активность в направлении знакомства российских связистов с таким оборудованием?**

Мы постоянно общаемся со службами эксплуатации различных операторов связи, много ездим по стране и убедились, что за последнее время у инженеров-связистов существенно повысился интерес к информации о технологии OTN и решениях, базирующихся на ней. В значительной мере это можно связать с ростом требований к защищенности трафика. Это касается как операторов сетей общего пользования, так и технологической связи, специфическим требованиям которых

разработчики нашей компании традиционно уделяют повышенное внимание.

Безусловно, идея пополнить продуктовую линейку оборудованием обсуждаемой технологии родилась не спонтанно, а стала итогом долгого и тщательного анализа тенденций рынка, внимательного изучения стандартов, научных материалов и опыта развития оптических магистральных сетей в мире. В частности, отмечу, что OTN признана базовой транспортной технологией для реорганизации сетей связи в направлении SDN (Software-Defined Networking).

Сегодня оборудование OTN от "НАТЕКС" успешно прошло тестирование и коммерчески доступно.

**Каковы главные достоинства OTN?**

Если совсем кратко, то это надежность и защищенность.

OTN позволяет успешно совместить такие преимущества

проверенной годами технологии SDH, как гибкость и надежность, включая защиту трафика, с высочайшей пропускной способностью, гарантированной современными системами xWDM. Технология OTN на сегодняшний день является практически единственным инструментом для "перезагрузки" оптических сетей – их модернизации с повышением скорости передачи. Важно подчеркнуть, что это достигается при сохранении защиты трафика и конфиденциальности.

Как известно, основной принцип технологии OTN заключается в том, что сигналы различных форматов "упаковываются" в стандартные контейнеры, которые затем передаются по волоконно-оптической сети xWDM. Таким образом обеспечивается мультипротокольность – возможность передачи по транспортной сети любых требуемых типов клиентских сигналов (STM, ATM, IP, Fibre

Channel, InfiniBand и др.), а также эффективное использование пропускной способности за счет плотной упаковки разнородного трафика.

Перечислю только некоторые преимущества рассматриваемой технологии:

- отработанные алгоритмы и методы защиты обеспечивают гарантированную доставку трафика;
- реализация режима работы без общей синхронизации;
- жестко фиксированное (оговоренное Рекомендациями МСЭ-Т) время переключения на защиту;
- локальный доступ к мультиплексору не приводит к взлому трафика, чем гарантируется высочайшая конфиденциальность;
- OTN позволяет значительно повысить функционал управления в сетях с интеграцией разнородного трафика, давая возможность управлять множеством интегрированных каналов передачи;
- обеспечивается полная прозрачность существующих коммуникационных протоколов: IP, ATM, Packet over SDH (PoS), GFP и др.;
- OTN позволяет гибко управлять сетями и использовать их более эффективно.

#### Что показывает сравнение OTN с технологией IP MPLS?

В таком сравнении технология OTN однозначно выигрывает. Так, в ней обеспечиваются гарантированные задержка и передача данных, то есть при высокой загрузке сети ни один бит информации не будет отброшен. Для сетей IP MPLS в этом случае будет "отрабатывать" QoS, что означает задержки, а иногда и вообще потерю информации.

В OTN используется опережающая коррекция ошибок – FEC, которая обеспечивает большую достоверность принимаемых данных, чем алгоритмы на базе CRC в IP

MPLS. Задержка при перестроении маршрута в случае аварии для OTN составляет примерно 10–20 мс, тогда как у IP MPLS – не меньше 50 мс.

На сетях доступа, где требуется передавать потоки E1, в IP MPLS используется протокол PWE, не всегда обеспечивающий необ-

ходимую надежность. В OTN же гарантирована доставка трафика без потерь и задержек с использованием стандартных SDH-мультиплексоров, например, FG-FOM-MS-16C/4.

К этому стоит добавить такой немаловажный для нынешней российской отрасли связи фактор, как то, что работа с IP MPLS, которая постоянно претерпевает апгрейды, требует более высокой квалификации персонала. Если провести аналогию с обучением водителей, то IP MPLS можно сравнить с механической, а OTN – с автоматической коробкой переключения скоростей. При разработке мы изначально ставили задачу, чтобы с нашими OTN-мультиплексорами работать было также просто, как с оборудованием SDH.

## Оборудование OTN от "НАТЕКС" успешно прошло тестирование и коммерчески доступно

в свой состав OTN-мультиплексоры FG-FOM-MS-OTN, FG-FOM-MS-16C-OTN и FG-FOM-MS-4-OTN.

FG-FOM-MS-16-OTN осуществляет преобразование SDH через агрегацию PDH/SDH в сеть OTN. Мультиплексоры FG-FOM-MS-16c/4 обеспечивают оптимизацию сетевого трафика OTN для объединения потоков, передаваемых со скоростями менее 10 Гбит/с, в единый трафик 10G/100G.

Выделяю следующие важнейшие особенности данного оборудования:

- резервирование основных модулей (питание, контроллер, матрица);
- полные функциональные возможности OTN (матрица работает с контейнерами 1G – ODU0);
- защита пользовательских интерфейсов;
- понятный SDN-дизайн, позволяющий использовать открытые API (модели YANG с RESTCONF/NETCONF).

#### Останется ли в портфеле "НАТЕКС" оборудование IP MPLS?

Останется. Мы видим будущее за интеграцией различных технологий, индивидуальный подход при решении каждой конкретной задачи оптимизации сетей остается основным принципом работы нашей компании.

Спасибо  
за интересный рассказ!  
С О.Н.Черновой беседовал  
С.А.Попов