

ОТКРЫТАЯ ОПТОВОЛОКОННАЯ СЕТЬ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С.В. Никулин, В.В. Леенсон

Предприятие «Автоматизированные системы и комплексы» (АСК) является одной из крупнейших в России компаний, занимающихся комплексной автоматизацией технологических процессов с применением современных средств автоматизации и цифровых систем управления электроприводами.

В области промышленных сетей АСК создает магистральные системы передачи данных в масштабах цехов и предприятий на основе решений бельгийской компании OTN Systems, имеющей более чем 15-летний опыт поставки и сопровождения магистральных сетей для больших горнодобывающих компаний по всему земному шару. Горнодобывающая отрасль в значительной степени опирается на доступность адекватной инфраструктуры производства и сбыта продукции и в огромной мере зависит от источников энергии и доступа к портам и железным дорогам. По мере того, как горнодобывающие компании продвигаются в более отдаленные районы, отсутствие инфраструктуры очень сильно осложняет их деятельность. Решения OTN применяются на ~ 50 рудниках, карьерах и шахтах 40 ведущими горнодобывающими компаниями мира.

Характерные черты объектов автоматизации предприятий горнодобывающей промышленности:

1. Большие расстояния между объектами автоматизации.
2. Тяжелые условия эксплуатации (высокая запыленность, грязь; повышенная влажность; высокая/низкая температура окружающей среды; повышенная вибрация, механическая нагрузка; сильные электромагнитные поля).
3. Большое разнообразие систем, обслуживающих производство (система контроля и управления доступом; охранная и пожарная сигнализация, в т.ч. детекторы газа/дыма/пламени, сейсмические сенсоры; цифровая и аналоговая телефонная связь; промышленное телевидение; громкоговорящая связь и командно-поисковая связь; беспроводная связь; видеоконференцсвязь; АСУ технологическими процессами и агрегатами, SCADA системы).
4. Большое разнообразие подключаемых интерфейсов, оптика/медь (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet; магистральная связь E1, T1; телефония 2/4-проводная; RS-232/RS-422/RS-485; аналоговое видео (коаксиал)).

Решения OTN systems наилучшим образом отвечают потребностям предприятий горнодобывающей промышленности.

Во-первых, сетевая архитектура базируется на пяти основных компонентах:

1. магистраль, в которую мультиплексируется информация с оборудования;
2. узлы, предоставляющие точки доступа к сети;
3. системные платы BORA общей логики;
4. интерфейсные платы, осуществляющие доступ пользовательских приложений к системе;
5. система управления OTN Management System, позволяющая централизованно управлять всей сетью (OMS).

Во-вторых, кабельные линии связи из оптоволокна позволяют доставить информацию на любое расстояние.

В-третьих, узлы OTN разработаны для работы в тяжелых условиях эксплуатации – промышленные телекоммуникационные мультиплексоры с полной поддержкой наружных экстремальных условий работы: модульная конструкция; резервирование питания; горячая замена плат; монтаж в 19” стойку; непрерывность работы 24/7 на протяжении 15 лет; среднее время безотказной работы (MTBF) при 25°C (77°F) 11 лет; непроницаемы для

электромагнитных помех; температурный диапазон от –20°C до +55°C; сконструированы для работы при воздействии излучения в диапазоне 10 ГГц; изготавливаются в вибростойких (по стандарту IEC 68-2-6) корпусах и огнестойком исполнении из оцинкованной стали (IP31).

В-четвертых, высокая пропускная способность сети от 600 Мбит/сек до 10 Гбит/с и, в-пятых, разделение сетей на сервисы с выделением изолированной полосы пропускания для каждого сервиса.

Принцип работы магистрали OTN. Сеть OTN строится из узлов, соединяемых двойным оптическим кольцом. В сеть могут входить до 250 узлов. Каждый узел монтируется в 19 дюймовую стойку, оснащается сетевыми и интерфейсными платами, а также одним или двумя блоками питания. Периферийное оборудование подключается к открытой транспортной сети через интерфейсные платы. Интерфейсные платы обеспечивают доступ к оптической магистрали. В обоих оптических кольцах в противоположных направлениях последовательно циркулируют TDM кадры, обеспечивающие передачу данных и связь между узлами.

Каждый узел OTN предусматривает до 4 или до 8 интерфейсных плат, в зависимости от типа узла (рис. 1);

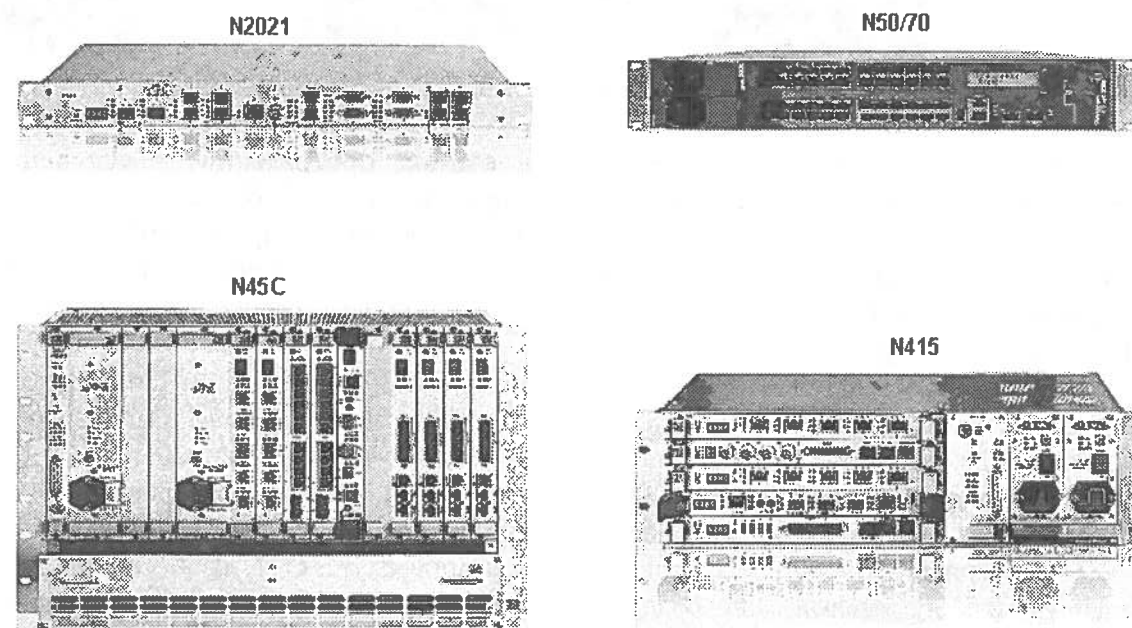


Рис. 1. Типы узлов OTN

Существуют следующие категории интерфейсных плат:

1. Передача данных (RS232, RS422, RS485).
2. Голосовые приложения (30B+D, UP0, S0, G703 Digital, E & M, Public Address, 2Mbps, analog (2 / 4 wire)).
3. Локальная сеть (Ethernet IEEE 802.3 (10/100 Mbps), Gigabit Ethernet).
4. Видео (PAL/NTSC, CVBS, M-JPEG Compression, MPEG-2/4 Compression, H.264-AVC Fixed/Switched).

Большое разнообразие интерфейсных плат обеспечивает поддержку передачи данных для различных интерфейсов, что позволяет избежать использования промежуточного конверторного оборудования.

В качестве периферийного оборудования могут выступать цифровые и аналоговые телефоны, станции мини АТС (PBX), персональные компьютеры, видеокамеры систем видеонаблюдения, контроллеры SCADA и других систем, оборудование охранных и противопожарных систем и т.д. (рис. 2).

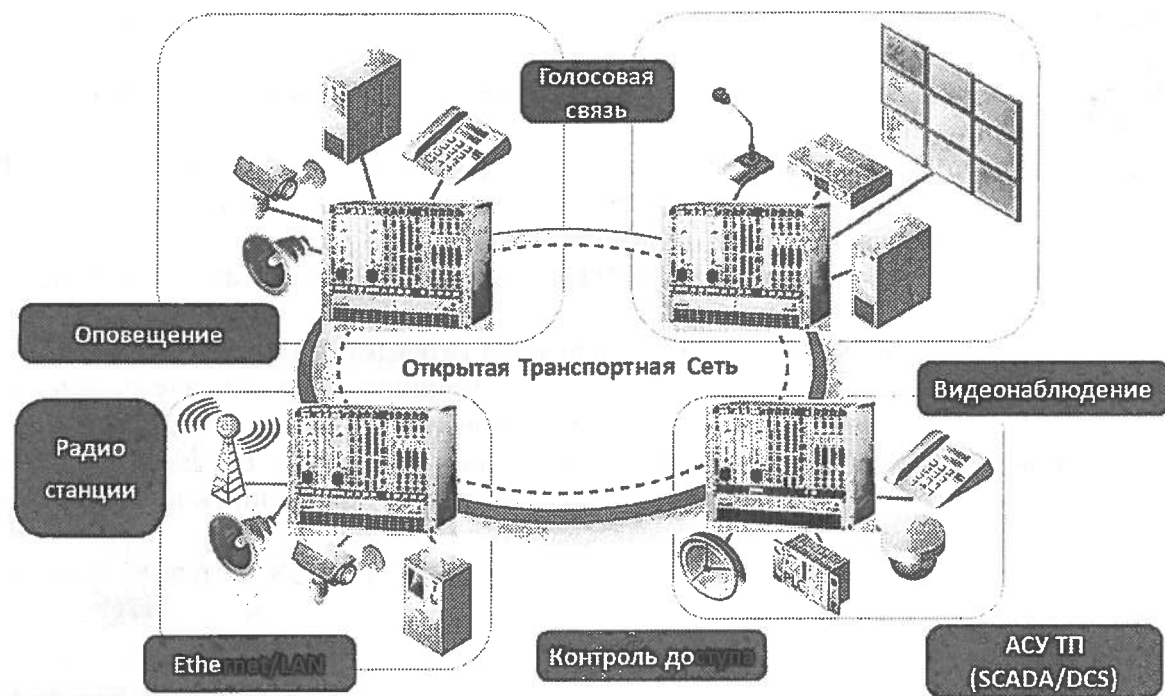


Рис. 2. Схема сети OTN с периферийным оборудованием

OMS (OTN Management System) – единое программное обеспечение для управления сетью – разработано таким образом, чтобы обеспечить удобный для пользователя метод управления сетью OTN. OMS состоит из программного модуля для сервера и одного (или более) программных модулей для клиентов. Оба программных модуля могут работать с одного и того же ПК OMS или быть распределены по различным ПК (например, 1 сервер и 2 клиента).

Клиентский модуль OMS является системным интерфейсом пользователя. Он взаимодействует с сервером OMS и представляет оператору информацию о сети в удобном виде. Он также позволяет оператору конфигурировать аппаратные средства и сервисы, присутствующие в сети. Узлы, платы BORA, оптические приемопередатчики, интерфейсные платы и их подмодули могут быть сконфигурированы через клиента OMS.

Серверный модуль OMS подключается к аппаратуре OTN и обеспечивает связь с аппаратными средствами. Он содержит базу данных с аппаратными средствами и сервисами, присутствующими в сети, а также отвечает за мониторинг сетевых аварийных сигналов и событий. Благодаря серверу OMS клиент OTN имеет доступ ко всей этой информации.

Функции, выполняемые OMS:

- управление аппаратурой (конфигурирование модулей аппаратных средств, перепрошивка ПЗУ системных и интерфейсных плат);
- управление соединениями (сегментирование сети, создание сервисов между портами, распределение пропускной способности между сервисами);
- управление базой данных;
- регистрация событий в сети, сообщения об ошибках;
- работа в автономном режиме/

База данных OMS содержит следующую информацию о сети: наименование подсетей; наименование узлов; конфигурация узлов с установленными платами BORA и интерфейсными платами; сервисы; события и индикация неисправностей.

На рис. 3 представлен один из вариантов управления сетью при помощи OMS.

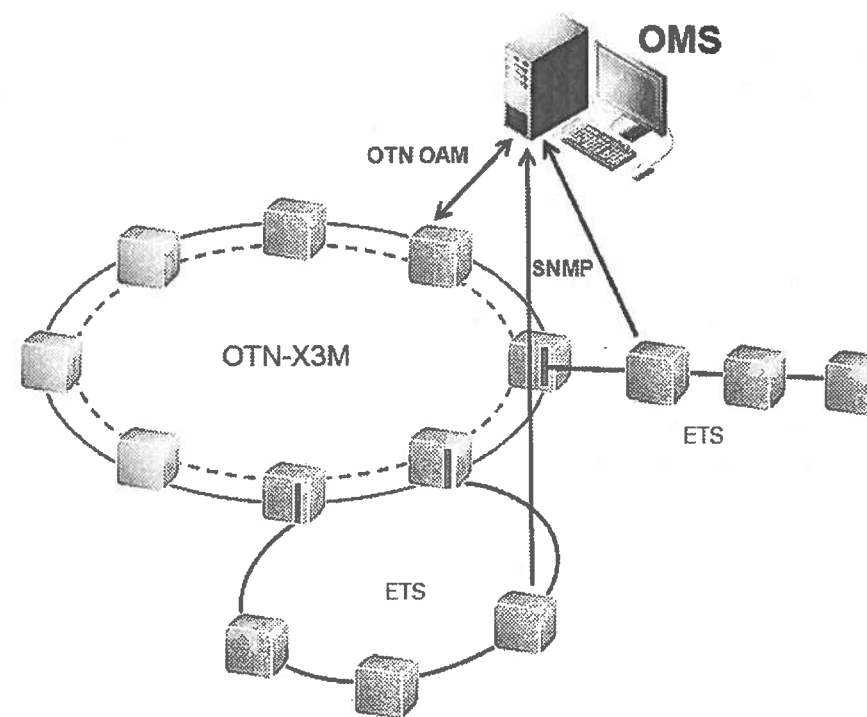


Рис. 3. Управление сетью OTN

Ключевые преимущества OTN (рис. 4). Развитие и модернизация предприятий горнодобывающей отрасли невозможны без средств передачи данных, систем диспетчерского управления, систем управления технологическими операциями и всем предприятием. Применение передовых решений в области автоматизации информационных систем существенно снижает риски инвестиционных проектов и, в конечном счете, является необходимым условием стабильного развития предприятия в будущем. Основой модернизации может стать создание магистральной оптоволоконной сети предприятия на оборудовании OTN.



Рис. 4. Ключевые преимущества OTN