

В.А. ЧУБАРОВ, канд. тех. наук, доцент, В.В. КОСТЕНКО, аспірант,  
Криворізький національний університет

## **ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧНОГО ЗВ'ЯЗКУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ**

Більшість підприємств гірничо-металургійного комплексу використовують свою внутрішню комп'ютерну мережеву інфраструктуру для управління виробництвом, організації логістики та контролю параметрів технологічних процесів. Тому підвищення надійності та якості передачі даних є на сьогодні актуальною задачею.

При експлуатації волоконно-оптичних ліній зв'язку на підприємствах були виявлені наступні проблеми:

- видавлювання волокна з тубуса кабелю, в сплайс касету, яка знаходиться всередині з'єднувальної муфти або оптичної патч-панелі;
- технологічні проблеми оптичних медіаконверторів.

Також слід зазначити, що створення резервних шляхів для передачі даних є необхідною, але не достатньою умовою надійного функціонування телекомунікаційної інфраструктури цих підприємств. Такою ж необхідною, але не достатньою умовою для забезпечення надійності є візуальний контроль стану індикації на комутаторі основного і резервного шляху для передачі даних. В лінії можуть виникнути втрати пакетів і якщо це станеться з основною лінією, то буде помічено персоналом якій обслуговує, і будуть вжиті заходи щодо усунення. Зовсім інша ситуація створюється, якщо виникають втрати пакетів в резервній лінії. Так як лінія резервна, то і обмін даними через резервну лінію зведений до мінімуму. Передається лише технологічний трафік протоколів автоматичного резервування і в разі виникнення втрати пакетів, на мінімальний обсяг такої кількості трафіку втрата пакетів може ніяк не позначитися. В разі повної відмови основного каналу передачі даних через вихід з ладу активного обладнання, або через пошкодження волоконно-оптичної лінії зв'язку (ВОЛЗ), протоколами автоматичного резервування передача даних буде переведена на резервну лінію, а вона на цей момент вже існує з проблемами втрат пакетів. При цьому індикатор на комутаторі в разі втрати пакетів, буде активним, тим самим підтверджуючи працездатність даної лінії. У наслідок цього ми отримуємо обидві неробочі лінії і повна відмова в обслуговуванні комп'ютерної мережі в цілому.

Характерною рисою сьогоднішнього клімату є наявність більших температурних добових коливань: до 20 градусів Цельсія. При розташуванні оптичних волокон у підвісному кабелі, рівень добових коливань може досягати 40 градусів Цельсія за рахунок променистого сонячного нагрівання кабелю і муфт. В такому випадку основна причина видавлювання волокон з оболонки є сильна відмінність коефіцієнта температурного розширення пластикової оболонки оптичного модуля (ОМ) від параметрів оптичних волокон (ОВ). З великою впевненістю можна затверджувати, що при виготовленні кабелю модифікація полімеру для забезпечення морозовитривалості була проведена без додаткових заходів по стабілізації експлуатаційних властивостей полімеру.

В якості активного обладнання за допомогою якого проводиться приєднання ВОЛЗ до комутаторів, які на підприємствах застосовані для автоматизації виробництва використовуються медіаконвертори, і як показує практика, при їх використанні існує реальна проблема. У разі обриву ВОЛЗ або виходу з ладу активного обладнання у постачальника послуги зі сторони, яка приєднує медіаконвертор до комутатора мідним патчкордом, фізичний лінк на медіаконверторі залишається активний. При зникненні логіки (відсутність прийому і передачі даних) діагностика набуває складність в тому, що мак адрес в ARP таблиці комутатора в такому разі залишається поки лінк продовжує бути активним, та поки час зберігання MAC (Aging time) не закінчиться. Це викликає реальні складності при діагностиці з'ясування причин тому, що обидва факти за якими є можливість визначити де виникла проблема з передачею даних, залишаються недоступними. Таким чином, якщо оператор планує використовувати або використовує автоматичну систему моніторингу, є потреба в зміні схеми на таку, яка дозволить автоматично відстежувати стан лінії зв'язку.

Доповідь присвячено визначенню та можливому вирішенню практичних проблем експлуатації волоконно-оптичної лінії зв'язку для підвищення надійності передачі даних.