

Васильківський М.В., Бортник Г.Г., Васильківський І.В. (Україна, Вінниця)

БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНА СИСТЕМА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ НА ОСНОВІ WDM-PON ТЕХНОЛОГІЇ

Попередження техногенної небезпеки на виробництві є економічно більш вигідним, ніж ліквідація негативних екологічних наслідків. Тому, функціонування будь-якого сучасного підприємства передбачає використання ефективної системи управління техногенною безпекою, яка дозволяє зменшити екологічний, інформаційний та комерційний ризики забруднення компонентів навколишнього природного середовища, пов'язані з прийняттям управлінських рішень.

Запропонована багатофункціональна система техногенної безпеки на основі WDM-PON технології призначена для підвищення ефективності функціонування існуючих та створення нових інтегрованих систем керування безпекою технологічних процесів видобування, транспортування, зберігання і використання швидкозаймистих та вибухонебезпечних ресурсів за рахунок використання волоконно-оптичних технологій [1].

Враховуючи, що на техногенних об'єктах зберігання і використання вибухонебезпечних та швидкозаймистих ресурсів необхідно використовувати лише пасивні датчики контролю, тому оптимальним варіантом побудови такої спеціалізованої багатофункціональної системи контролю техногенною безпекою є використання пасивної волоконно-оптичної мережі з волоконно-оптичними датчиками стану об'єктів контролю. Інтегровані волоконні сенсорні системи за рахунок високої механічної міцності та термостійкості оптичного волокна реагують на різні зовнішні впливи та можуть здійснювати контроль температури, вологості, тиску, деформації об'єктів в широкому робочому діапазоні [2].

Широке використання волоконно-оптичних датчиків на основі волоконних решіток Брега для багатопозиційного контролю температури, вологості, тиску та деформації у складі вимірювальних комплексів об'єктів з підвищеною техногенною небезпекою в хімічній, нафтогазовій промисловості, теплоенергетиці вказує на актуальність даного дослідження. Основними перевагами волоконно-оптичних систем контролю екологічною безпекою є: гнучкість зміни топології мережі та кількості вимірювальних трактів; широкі функціональні параметри та характеристики волоконно-оптичних датчиків; значно кращі техніко-економічні показники у порівнянні з аналогами на основі радіозв'язку або електричного зв'язку.

При побудові волоконно-оптичних мереж контролю можливі декілька варіантів топологій волоконно-оптичних лінійних трактів (ВОЛТ), зокрема: зірка, дерево, кільце, комбінований варіант на основі відкритого або замкнутого кільця. В основі ВОЛТ можна використовувати різні типи волоконно-оптичних систем передачі (ВОСП), але тільки за рахунок використання пасивних ВОСП можна досягнути найвищих техніко-економічних показників спроектованої системи. Тому, оптимальним варіантом побудови багатофункціональної системи контролю екологічною безпекою є використання ВОСП на основі WDM-PON технології, яка характеризується високою продуктивністю використання ВОЛТ та розширеними функціональними характеристиками екологічного контролю об'єктів спеціального призначення. Запропоновані системи можуть складатися з понад 100 ВОЛТ, кожен з яких може передавати понад 300 оптичних каналів. При цьому, загальна кількість контрольованих датчиків буде становити понад 30000 штук, які можуть здійснювати контроль території з радіусом понад 25 км [3].

Література

1. Куревин В.В. Структурная минимизация волоконно-оптических сенсорных сетей экологического мониторинга / Куревин В.В., Морозов О.Г., Просвиринов В.П. и др. // Инфокоммуникационные технологии. – 2009. – Т.7. - №3. – С. 46-52.
2. Бортник Г.Г. Транспортні телекомунікаційні технології : навчальний посібник / Бортник Г.Г., Васильківський М.В, Кичак В.М. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 162 с.
3. Бортник Г.Г. Цифровий метод спектрального оцінювання випадкових сигналів. Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, О.В. Стальченко - Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2014, -№ 2, С. 108-114.