

УДК 621.3.078

КРИЗОВА СИСТЕМА ЗБОРУ І ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ГАЗОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Г. О. Дев'ятко, В. А. Кучменко, С. А. Лацис, В. О. Партишев

Всеукраїнський НДІ аналітичного приладобудування
Україна, м. Київ
analyt@ukranalyt.com.ua

Визначено мету створення, призначення і побудову кризової системи збору і передачі даних екологічного моніторингу газонебезпечних підприємств. Розглянуто технічні засоби і їх характеристики, які забезпечують безперервне функціонування кризової системи збору і передачі даних екологічного моніторингу газонебезпечних підприємств.

Ключові слова: моніторинг, речовина, збір, передача, дані.

В Україні експлуатується багато підприємств з потенційно небезпечними виробництвами, на яких виробляються, зберігаються та застосовуються газоподібні токсичні речовини, такі як хлор і аміак. Це підприємства хімічної, харчової, житлово-комунальної та інших галузей господарства. З точки зору безпеки навколишнього природного середовища такі підприємства належать до категорії «кризових».

Метою цієї роботи було створення і випробування кризової системи збору і передачі даних екологічного моніторингу газонебезпечних підприємств на базі вітчизняного аналітичного обладнання, простої, надійної і дешевої в експлуатації та обслуговуванні.

На даний час на підприємствах впроваджено локальні системи контролю і нейтралізації витоків шкідливих газоподібних речовин, які забезпечують безпечну експлуатацію обладнання і захист обслуговуючого персоналу від можливих витоків токсичних речовин на технологічних дільницях, складах і території підприємства. У разі виникнення кризових ситуацій (викиди токсичних речовин у повітря, аварії, тощо) екологічні служби населених пунктів не мають оперативної інформації необхідної для проведення заходів із захисту населення і навколишнього природного середовища від наслідків таких ситуацій.

Для проведення ефективного екологічного моніторингу потенційно небезпечних виробництв підприємств і об'єктів фахівцями інституту було створено систему екологічного моніторингу з орієнтацією на «кризову» ситуацію (надалі – система), яка виконує постійне спостереження за станом повітря оточуючого природного середовища в районі розташування об'єкту спостереження і попередження про формуючі критичні ситуації, шкідливі і небезпечні для здоров'я людей і інших живих організмів та одночасно надає цю інформацію службам підприємства, які відповідають за безпечну роботу його обладнання і обслуговуючого персоналу.

Систему призначено для:

— безперервного автоматичного вимірювання значень метеопараметрів і концентрації забруднюючої токсичної речовини у викидах в навколишнє повітря по зовнішньому контуру (огорожі) об'єкта спостереження;

— збирання, зберігання, накопичення і обробки оперативних, поточних і аварійних даних та передавання їх від об'єкту спостереження до інформаційно-аналітичного центру управління екології і природних ресурсів населеного пункту та до диспетчерської служби об'єкту спостереження;

— формування оперативної бази даних вимірювань на сервері об'єкту спостереження шляхом приймання, накопичення та обробки інформаційних сигналів в реальному часі;

— архівації поточної інформації та її збереження у внутрішній енергонезалежній пам'яті при штатній роботі та виникненні відмов і аварійних ситуацій;

— накопичення, актуалізації та відображення інформації про об'єкт підвищеної екологічної небезпеки в інформаційно-аналітичному центрі управління екології та природних ресурсів населеного пункту;

— прогнозування розповсюдження викидів забруднюючої токсичної речовини в атмосферу;
— керування обладнанням нейтралізації витоків токсичної газоподібної речовини та звукової сигналізації в диспетчерській і операторській об'єкту спостереження при досягненні порогового рівня її концентрації [1].

Запропонована система являє собою комплект аналітичного обладнання і програмно-комп'ютерних засобів.

До складу технічних засобів системи входять:

— комплект газоаналізатора;
— вимірювач параметрів повітря з комплектом метеодатчиків;
— блок обробки і передавання даних (БОПД), який являє собою комплект засобів накопичення, обробки, формування та передавання даних [2].

Газоаналізатор призначено для вимірювання в безперервному режимі концентрації токсичної газоподібної речовини у повітрі по зовнішньому контуру об'єкту спостереження. Кількість датчиків газоаналізатора та їх розміщення по зовнішньому контуру (огорожі) об'єкту спостереження визначається з урахуванням властивостей токсичної газоподібної речовини, характерних метеорологічних умов в районі об'єкту спостереження у різні пори року і технічних характеристик газоаналізатора [3].

Вимірювач параметрів повітря з комплектом метеодатчиків призначено для визначення температури і вологості повітря, атмосферного тиску та швидкості і напрямку вітру на об'єкті спостереження.

БОПД призначено для отримання інформаційних сигналів про результати вимірювань метеопараметрів і концентрації токсичної газоподібної речовини від вимірювача параметрів повітря і газоаналізатора та накопичення, обробки і передавання оперативних, поточних і аварійних даних про стан атмосферного повітря по зовнішньому контуру об'єкту спостереження до інформаційно-аналітичного центру екологічної служби населеного пункту по бездротовому зв'язку та до комплекту програмно-комп'ютерного обладнання об'єкту спостереження по лініях зв'язку об'єкта спостереження.

Комплект програмно-комп'ютерного обладнання об'єкту спостереження, до складу якого входять комп'ютерно-технологічне обладнання диспетчерської підприємства, сервер бази даних підприємства, автоматизовані робочі місця диспетчера, оператора об'єкту і чергового воєнізованого гірничо-рятувального загону та модеми проводового зв'язку, призначено для накопичення, обробки, передавання, візуалізації та використання отриманих оперативних даних про стан повітря навколишнього середовища в районі об'єкту спостереження підрозділами підприємства для спостереження і аналізу роботи обладнання підприємства та попередження обслуговуючого персоналу про аварійну ситуацію і проведення заходів з її ліквідації.

Обладнання системи має наступне функціональне призначення:

— для збирання даних про концентрацію токсичної газоподібної речовини у атмосферному повітрі по зовнішньому контуру (огорожі) об'єкту спостереження застосовується багатоканальний газоаналізатор 321 ХЛ-2М (Україна), який забезпечує вимірювання концентрації токсичної газоподібної речовини 32 стаціонарними датчиками і збирання цієї інформації через інформаційний інтерфейс в стандарті RS 485 за протоколом MODBUS RTU Slave, цифрову індикацію оперативних даних від кожного датчика, сигналізацію про перевищення встановлених рівнів концентрації речовини, забезпечує зв'язок із зовнішніми пристроями по інтерфейсу RS 232, що дозволяє організувати передавання даних про концентрацію токсичної речовини до БОПД, та має 32 пари релейних виходів («сухий контакт») для вмикання системи нейтралізації викидів токсичної газоподібної речовини у разі перевищення встановлених порогових рівнів концентрації цієї речовини. В кожному датчику в блоці обробки інформації газоаналізатора передбачено застосування джерела безперебійного живлення для аварійного живлення блоків газоаналізатора. Джерело безперебійного живлення являє собою блок акумулятора та заряджувального пристрою, які автоматично приєднуються до схеми живлення кожного блоку газоаналізатора.

— для збирання даних про метеопараметри вибрано вимірювач параметрів повітря «Атмосфера-1М» (Україна), що являє собою комплект метеодатчиків (метеозонд), які вимірюють швидкість і напрямок вітру, температуру, вологість в заданих діапазонах. Індикаторний блок вимірювача метеопараметрів вимірює атмосферний тиск і здійснює віддалений зв'язок (до 1200 м) з метеозондом по інформаційному інтерфейсу в стандарті RS 485 та має вихідний інтерфейс в стандарті RS 232, що дозволяє організувати передавання даних про метеопараметри до БОПД;

— для накопичення, обробки, формування і передавання даних про концентрацію токсичної газоподібної речовини і метеопараметри до інформаційно-аналітичного центру екологічної служби населеного пункту і програмно-комп'ютерного обладнання диспетчерської об'єкту спостереження застосовано БОПД (Україна), який виконано на базі промислового спеціалізованого контролера, стандартних GSM модемів, модемів для виділених дротових ліній і блока живлення.

Контролер БОПД виконує тестування складових частин системи, запам'ятовує поточні значення концентрації вимірюваного газу і метеопараметрів, передає їх по проводових лініях зв'язку до обладнання диспетчерської об'єкту спостереження, а також усереднює їх за 20 хвилин, записує в енергонезалежну пам'ять і формує текстові файли отриманих даних, які передаються по GSM зв'язку в режимі GPRS згідно з протоколом обміну. Термін збереження усереднених значень складає 7 діб.

В результаті виконання роботи фахівцями інституту було розроблено, виготовлено і випробувано автоматизовану систему збору і передачі даних екологічного моніторингу газонебезпечних підприємств, яку призначено для контролю можливих витоків хлору на складі хлору водопровідної станції «Київводоканал».

Створення кризової системи збору і передачі даних екологічного моніторингу газонебезпечних підприємств проведено на базі вітчизняного обладнання і надає можливість забезпечити керівництво і фахівців інформаційно-аналітичних центрів управліннь екології і природних ресурсів населених пунктів і відповідні служби кризових підприємств достовірною і актуальною інформацією, отриманою в результаті моніторингу стану атмосферного повітря по зовнішньому контуру підприємства, яку буде використано ними для подальшого її аналізу та розроблення і впровадження заходів з покращення показників оцінки зміни природного середовища і захисту довкілля від впливу можливих викидів небезпечних речовин при експлуатації об'єкту спостереження та заходів з попередження аварійних ситуацій і захисту персоналу підприємства.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Дев'ятко Г. О., Кучменко В. А., Лацис С. А., Подольский В. Я. Кризова система екологічного моніторингу// Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-технічної конференції «ПРИЛАДОБУДУВАННЯ: стан і перспективи». — Україна, м. Київ. — 2012. — С. 155—156.
2. Сморгчов В. И., Девятко Г. А., Сычёв Г. М. и др. Универсальная сенсорная система контроля и оповещения о токсичности окружающей среды городов и населённых пунктов Украины при аварийных ситуациях на газоопасных предприятиях и объектах// Научно-технический отчёт по НИР, 1996, инв. номер № 344, С. 32—36.
3. Девятко Г. А., Лацис С. А., Сычёв Г. М. Газоаналитические средства системы контроля утечек хлора на основе электрохимических сенсоров // Технология и конструирование в электронной аппаратуре.— 2004.— № 5.— С. 45—46.

G. A. Devyatko, V. A. Kuchmenko, S. A. Latsis, V. O. Partyshev

Crisis system for acquisition and transmission of ecological monitoring data at the gas dangerous plants.

The paper defines the objective of the development, the purpose and the design of the crisis system for acquisition and transmission of ecological monitoring data at the gas dangerous plants. There has been considered the technical facilities and their characteristics which are to maintain continuous operation of the crisis system for acquisition and transmission of the ecological monitoring data at the gas dangerous plants.

Keywords: *monitoring, substance, assembling, transmission, data.*