– 500 мм до максимального можливого рівня заповнення резервуару. Водночас для інших типів резервуарів робочий об'єм рекомендується обирати як 85-95% від фактичного об'єму резервуару.

Зміна рівня в резервуарі через температурні коливання може бути значною, оскільки нафта та нафтопродукти мають значний об'ємний коефіцієнт розширення. Тому пропонується встановити до критичний рівень з урахуванням можливого безпечного розширення.

Однак процес нагрівання нафтопродуктів має певну інерційність, тому для розрахунку доцільно розглянути середньодобові значення температур.

Результати спостережень за коливаннями температур показали що для підземних резервуарів збільшення середньої температури нафтопродуктів не перевищувало 2^0C протягом доби, а для наземних резервуарів могло досягати 5^0C.

Згідно запропонованого підходу значення докритичного рівня залежатиме від типу резервуару, габаритних розмірів та виду нафтопродукту.

Орієнтовні значення небезпечного приросту рівня, який може виникнути при нагріванні резервуару на 5^0C, лежать в межах від 12 мм для дизельного пального до 129 мм для резервуару з бензином.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.5-76:2014. Автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення. – Київ : Мінрегіон України, 2016. – 38 с

2. Zemlyansky O. N. et al. Features of information systems for forecasting pollution zone and decision support systems in chemical accidents //Construction, materials science, mechanical engineering. – 2016. – №. 93. – С. 85-92.

УДК 614.842

Кушнір А. П., кандидат технічних наук, доцент,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПОБУДОВИ СИСТЕМ ВІДЕОАНАЛІТИКИ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ПОЖЕЖ

Використання систем відеоаналітики для виявлення загорянь на сьогодні не отримали широкого використання. Це пов'язано з тим, що немає ніякої розробленої нормативно-технічної документації, яка б регламентувала її використання. Однак, на пожежонебезпечних об'єктах або об'єктах з ризиком масової загибелі людей можна було б використовувати дві системи, це традиційну систему пожежної сигналізації та систему відеоаналітики. Зрозуміло, що це збільшить

вартість системи, однак дозволить значно збільшити протипожежний захист об'єкта і не порушить нормативних вимог, які висуваються до проектування та монтажу систем пожежної сигналізації. Системи відеоаналітики можна було б використовувати на об'єктах, де застосування традиційної системи пожежної сигналізації викликає певні труднощі, наприклад: великі промислові об'єкти; відкриті автостоянки; машинні зали електростанцій; пам'ятники архітектури; об'єкти, де експлуатувати традиційні сповіщувачі неможливо.

Переваги використання систем відеоаналітики порівняно з традиційними системами пожежної сигналізації є очевидними і перераховані в ряді джерел [1]. До основних переваг можна віднести: мінімальний час виявлення загорянь; великий об'єм контрольованих зон і приміщень; можливість виявлення пожежі без димоутворення; можливість автоматичного виявлення наявності завад у контрольованій зоні; можливість відеоверифікації загорянь; можливість розгортання систем відеоаналітики на базі охоронних камер без зайвих монтажних витрат; мінімум технічного обслуговування, порівняно з традиційними сповіщувачами; можливість запису та зберігання відео для подальшого вивчення причин. Крім того з усіх протипожежних систем, відеоаналітика найкращим чином підходить для роботи в умовах високих температур, пилу та гарячої пари, які передбачає технологічний процес. В таких умовах традиційні сповіщувачі непридатні для експлуатації.

Відеоаналітика характеризується трьома основними показниками: об'ємом даних; швидкістю передачі даних та різноманітністю типів даних. Аналітика отриманого відео веде до проблеми обробки великих масивів даних. Значна частина відеоданих (більше 99%) в системах відеонагляду не несе важливої інформації для користувачів. Проблема поступово вирішується шляхом розроблення інтелектуальних алгоритмів реалізації відео аналізу [2]. Інтелектуальна аналітика дозволяє значно зменшити кількість навантажень на систему за рахунок відбору відеоданих, які не несуть потрібної інформації. Так, фірма Bosch представила систему AVIOTEC. Вона поєднує технологію відеоспостереження та інтелектуальну відеоаналітику. Використовуючи інтелектуальні алгоритми, система AVIOTEC може виявити полум'я і дим, як тільки вони потраплять в область огляду камери, не чекаючи, коли дим досягне сповіщувача на стелі. Завдяки чому камера може ініціювати тривогу за секунди, тоді як навіть у самих чутливих точкових пожежних сповіщувачів це може зайняти хвилини. AVIOTEC заснований на інтелектуальних алгоритмах, дозволяє відрізнити реальне загоряння від таких перешкод як відблиски, рухомі об'єкти або засвічення.

Сьогодні пропонується такі способи реалізації протипожежної відеоаналітики, це: програмно-серверне рішення, камери з вбудованою відеоаналітикою і розподілена відеоаналітика.

Серверна відеоаналітика передбачає централізовану обробку відеоданих на сервері. Як правило, сервер аналізує відеопотік від безлічі камер. Основними перевагами серверної відеоаналітіки є можливість

комбінування алгоритмів відеоаналітики на одній апаратній платформі, висока точність роботи алгоритмів і широка сумісність з камерами. Наприклад, компанія GigaCloud [3] пропонує послугу Cloud Video, яка дозволяє отримати доступ до камер з будь-якого пристрою в режимі реального часу, до інструментів для аналітики відео та детекторів безпеки, хмарну платформу для трансляцій, до безперервного запису та збереження даних. Головним недоліком такої відеоаналітики є необхідність безперервної передачі відео від джерела відеоданих на сервер, що створює навантаження на канали зв'язку.

Вбудована відеоаналітика реалізується безпосередньо в джерелі відеоданих, тобто в камерах. Процесор камери виконує додаткові функції, пов’язані з аналізом відео і передає результати разом з відеопотоком. Головними перевагами такої відеоаналітики є висока відмовостійкість та зменшення навантаження на канали зв'язку та на сервер обробки відеоданих. У порівнянні з серверною відеоаналітикою, вбудована відеоаналітіка дозволяє збільшити в 10 разів ефективність використання каналів зв'язку і серверів. Недоліком є необхідність використання спеціальних камер, а отже неможливість використання уже змонтованих камер, що значно впливає на вартість.

Розподілена відеоаналітика є гібридним рішенням між серверною і вбудованою відеоаналітикою, в якому обробка розподілена між джерелом відеоданих та центральним сервером. Наприклад, в системах багатокамерного стеження, виявлення події проводитися в джерелі відеоданих, а зіставлення результатів між кількома джерелами на сервері.

Ще одна проблема полягає в істотній вартості системної інтеграції і впровадження відеоаналітики. Міжнародні організації розробляють інтерфейси передачі даних і управління для систем відеоналітікі. Наприклад, IP-протокол ONVIF (Open Network Video Interface Forum) – це стандартизований протокол для взаємодії різного обладнання і програмних засобів, що входять до складу систем безпеки. Описує інтерфейси взаємодії між IP-камерами, серверами відеоаналітики, відеореєстраторами, системами контролю доступу (СКД) і іншими компонентами. Існує шість профілів. PSIA (Physical Security Interoperability Alliance) – ще один IP–прототокол, це ще один стандарт, який дозволяє поєднувати різноманітне обладнання. Однак, на сьогодні він менш поширений. У порівнянні с ONVIF, PSIA більш простий в реалізації, але менш гнучкий.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мусієнко Д. І. Проблеми сучасних систем відеоаналітики. *Сучасна спеціальна техніка.* 2014. № 2. С. 75–81.

2. Максимів О. П. Каскадний метод детектування полум’я у відеопотоці з використанням глибоких згорткових нейронних мереж. *Науковий вісник НЛТУ України.* 2017. Т.27. №9. С. 115–120.

3. Офіційний сайт компанії GigaCloud. URL: http://gigacloud.ua/services/cloud-video (дата звернення: 25.02.2019).