

## **РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОГО КОМПЛЕКСУ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ РОБОТИ СИСТЕМ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ**

**Йона Л. Г.**

*кандидат технічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерної інженерії  
та інноваційних технологій  
Міжнародний гуманітарний університет  
м. Одеса, Україна*

**Чебанюк О. Д.**

*бакалавр за спеціальністю 014 «Середня освіта  
(Інформатика та програмування)»  
Міжнародний гуманітарний університет  
м. Одеса, Україна*

Системи відеоспостереження застосовуються в найрізноманітніших сферах для забезпечення безпеки, контролю діяльності та оптимізації робочих процесів.

Для ефективного виконання всіх зазначених функцій, системи відеонагляду повинні працювати безперебійно. Будь-які технічні збої можуть призвести до втрати важливих даних, що унеможливить аналіз ситуацій та знизить рівень безпеки. Саме тому необхідно регулярно проводити обслуговування обладнання, оновлювати програмне забезпечення та впроваджувати сучасні технології для підвищення ефективності відеомоніторингу.

Розглянемо основні причини відмов систем відеоспостереження, а також методи діагностики їх працездатності. Можливі несправності можна поділити на три групи залежно від методів їхньої діагностики.

1. Діагностика через опитування API реєстратора чи камер  
Отримання системної інформації від обладнання:

- Поломка блоків живлення – відсутність відгуку пристрою;
- Відмова жорсткого диска (HDD/SSD) – критичні показники SMART;
- Збої мережі – втрата з'єднання;
- Пошкодження кабелів та з'єднань – втрати сигналу;
- Проблеми з ПЗ – зависання, помилки в логах, некоректні оновлення,

відсутність відгуку пристрою.

2. Аналіз за допомогою алгоритмів обробки відео та даних  
Автоматизоване виявлення візуальних спотворень:

- маскуванню камери – різке зниження контрастності;

– визначення деградації якості зображення – зростання шуму, втрата різкості.

### 3. Аналіз за допомогою нейромереж

Глибока обробка відеопотоку та виявлення складних аномалій:

- виявлення змін сцени – навмисне перекриття камери, затемнення;
- розпізнавання типових несправностей – класифікація збоїв характерними спотвореннями;
- комахи та павутиння – визначення характерних об'єктів на об'єктиві;
- зміна напрямку камери – аналіз усунення статичних об'єктів у зоні огляду.

В якості сервера, що здійснює контроль, вибрано мікрокомп'ютер Raspberry Pi 4 під керуванням операційної системи Raspberry OS (Debian). Для розробки комплексу використовували мову програмування Python, а також бібліотеки комп'ютерного зору OpenCV, Scikit-image та YOLO [1].

В якості системи оповіщення обрано кросплатформовий месенджер Telegram і бібліотека aiogram3 а також світлова індикація через інтерфейс GPIO в Raspberry pi. Система відеоспостереження виробництва компанії Hikvision представлена на рис. 1 [2]. Для вирішення задачі періодичного опитування системи відеоспостереження в основному циклі асинхронного фреймворку aiogram організовано цикл опитування з різною частотою отримання інформації. Раз на хвилину виконується GET-запит для перевірки стану обладнання.



**Рис. 1. Схема організації системи відеоспостереження Hikvision**

Для аналізу якості зображення раз на дві хвилини за допомогою потокового протоколу реального часу (RTSP) отримуємо кадр зображення з усіх камер системи. Кожен кадр проходить кілька етапів перевірки.





**Рис. 3. Приклад реального та згенерованого зображення**

### 3. Пошук зображень з артефактами та типовими перешкодами.

Розроблений комплекс забезпечує автоматизований контроль систем відеоспостереження, оперативно виявляючи несправності та візуальні спотворення. Використання API-опитування, алгоритмів обробки відео та нейромережевого аналізу підвищує точність діагностики. Система оповіщення та контролю побудована на Telegram bot. Інтеграція з Telegram-ботом дозволяє швидко інформувати про збої, а Raspberry Pi 4 робить систему доступною та енергоефективною. Рішення підвищує безпеку, знижує ризики відмов та спрощує обслуговування обладнання.

### **Література:**

1. Ultralytics YOLO Docs. URL: <https://docs.ultralytics.com/> (дата звернення: 19.02.2025)
2. Device Network SDK. URL: <https://www.hikvision.com/en/support/download/sdk/> (дата звернення: 19.02.2025)