УДК 621.384.3:621.397.42]:004.056

СИСТЕМА НІЧННОГО БАЧЕННЯ НА БАЗІ ВІДЕОКАМЕР HIKVISION

Медведєв Є.О. Михайлов Д. О.
e-mail: eugene.medvedev@nure.ua
Науковий керівник – ст. викл. Медведєв Є.О.
Харківський національний університет радіоелектроніки,
каф.КРіСТЗІ
м. Харків, Україна

The report is dedicated to the integration of video surveillance cameras as a night vision system in military vehicles. Traditional lighting, particularly headlights, can reveal the vehicle's location, creating a risk for the crew during combat operations. Specialized night vision systems are expensive and not widely available, and standard devices have limitations, such as strong glare and low range. The use of cameras, such as Hikvision models, provides a modern, cost-effective, and efficient solution that enables combat operations under limited visibility conditions without using visible light.

У сучасних умовах ведення бойових дій та виконання тактичних операцій уночі або в умовах обмеженої видимості є звичайною практикою для військових підрозділів. Звичайне освітлення, зокрема фари, демаскують транспортний засіб, роблячи його легкою мішенню для противника.

Спеціалізовані системи нічного бачення для транспорту мають велику ціну, та їх неможливо купити у вільному доступі. Використання індивідуальних приладів нічого бачення (ПНБ) мають певні нюанси у використанні при керуванні автомобілем, а саме створюють сильні відблиски від лобового скла, та мають малу дальність. Враховуючі ці факті використання індивідуального ПНБ не дуже ефективно для керування автомобілем.

У наш час технології відеоспостереження розвиваються дуже швидко, і їхнє застосування виходить далеко за межі традиційного охоронного моніторингу. Однією з таких інновацій є використання камер відеоспостереження для розширення можливостей керування транспорту в складних умовах освітлення, без використання видимого освітлення.

Використання камер відеоспостереження Hikvision як системи нічного бачення в автомобілях військового призначення є сучасним, дешевим та ефективним способом підвищення безпеки водіння у темну пору доби в місцях, де неможливо використовувати звичайні фари

Застосування систем нічного бачення (СНБ) на базі інфрачервоних (ІЧ) камер та ІЧ-прожекторів дозволяє військовій техніці ефективно пересуватися в темряві без використання видимого світла. Це забезпечує прихованість, підвищує ситуаційну обізнаність екіпажу та сприяє швидкому прийняттю рішень у бойових умовах. Такі системи особливо важливі для

броньованих машин, розвідувальної техніки, транспортних засобів спеціального призначення.

Система нічного бачення на базі відеокамер Hikvision. Камери Hikvision, які широко використовуються для систем безпеки, мають низку особливостей, що роблять їх придатними для використання в автомобілях. Перш за все, вони оснащені інфрачервоним (ІЧ) підсвічуванням, що дозволяє отримувати зображення у повній темряві на відстані до 80 метрів. Завдяки високій світлочутливості матриці, ці камери можуть працювати навіть при мінімальному освітленні без необхідності додаткових джерел світла. Також, використання технології Wide Dynamic Range (WDR) допомагає покращити деталізацію об'єктів у складних умовах освітлення. Функція цифрового шумозаглушення (3D DNR) дозволяє значно покращити якість зображення за низького рівня освітлення. Другим важливим аспектом є стійкість до умов експлуатації. Камери повинні мати захист від вібрацій, змін температур та вологи. У цьому контексті важливо обирати моделі з високим ступенем захисту, такими як IP67 або IP68.

Система нічного бачення працює на основі інфрачервоних камер та додаткових ІЧ-прожекторів, що дозволяють ефективно розпізнавати об’єкти у темряві без використання видимого світла. На рис. 1 наведена структурна схема системи нічного бачення.

Рисунок 1 – Структурна схема системи нічного бачення на базі камер відео спостереження

Центральним елементом є пульт керування, який здійснює контроль за всіма компонентами системи, розподіляє живлення та передає відеосигнал на монітори екіпажу.

Передня та задня камери фіксують зображення в ІЧ-діапазоні та передають відеосигнал на відповідні монітори. Це дозволяє водію та операто-

рам отримувати чітке зображення дороги та навколишньої місцевості навіть у повній темряві. Для покращення якості зображення використовуються ІЧ-прожектори, які встановлюються у передній і задній частині автомобіля та забезпечують додаткове підсвічування в інфрачервоному спектрі. Оскільки ІЧ-світло є невидимим для людського ока, воно не демаскує транспортний засіб, що є критично важливим у бойових умовах.

Система отримує живлення від бортової мережі автомобіля (+12В, якщо бортова мережа +24В то потрібно встановити знижувальний блок 24В/12В), що подається на камери, прожектори та монітори через пульт керування. При необхідності перемикання між камерами або регулювання роботи ІЧ-прожекторів здійснюється через керуючі сигнали пульта. Крім того, система може мати додаткові функції, такі як автоматичне увімкнення задньої камери при русі назад.

Завдяки такій архітектурі система нічного бачення забезпечує підвищену якість зображення. Приклад роботи такої системи показано на рис. 2.

Рисунок 2 – Приклад роботи системи нічного бачення на базі камери Hikvision

Розміщення системи на автомобілі типу пікап. Монтаж камери також є критично важливим фактором. Для забезпечення максимального огляду доречно встановлювати камеру на передній бампер (капот) або дах автомобіля, а для контролю заднього виду – на кормову частину чи дах (рис. 3). Камери з широким кутом огляду (90-120 градусів) надають найбільшу зону видимості та допомагають вчасно виявляти об'єкти на дорозі. Важливим аспектом є використання камер типу HD-TVI, що дозволяє виводити зображення прямо на дисплей у салоні автомобіля без потреби встановлення додаткових блоків.

Однак, існують і певні виклики, які необхідно враховувати при встановленні таких систем. Наприклад, не всі камери Hikvision спочатку призначені для використання у транспортних засобах, тому деякі моделі можуть потребувати додаткової адаптації. Крім того, монтаж таких систем потребує професійного підходу та відповідного кріплення, щоб забезпечити стабільну роботу камери в умовах руху. Не менш важливим фактором є

захист від зовнішніх впливів, адже камери, встановлені на зовнішніх частинах автомобіля, можуть піддаватися впливу пилу, вологи та механічних пошкоджень.

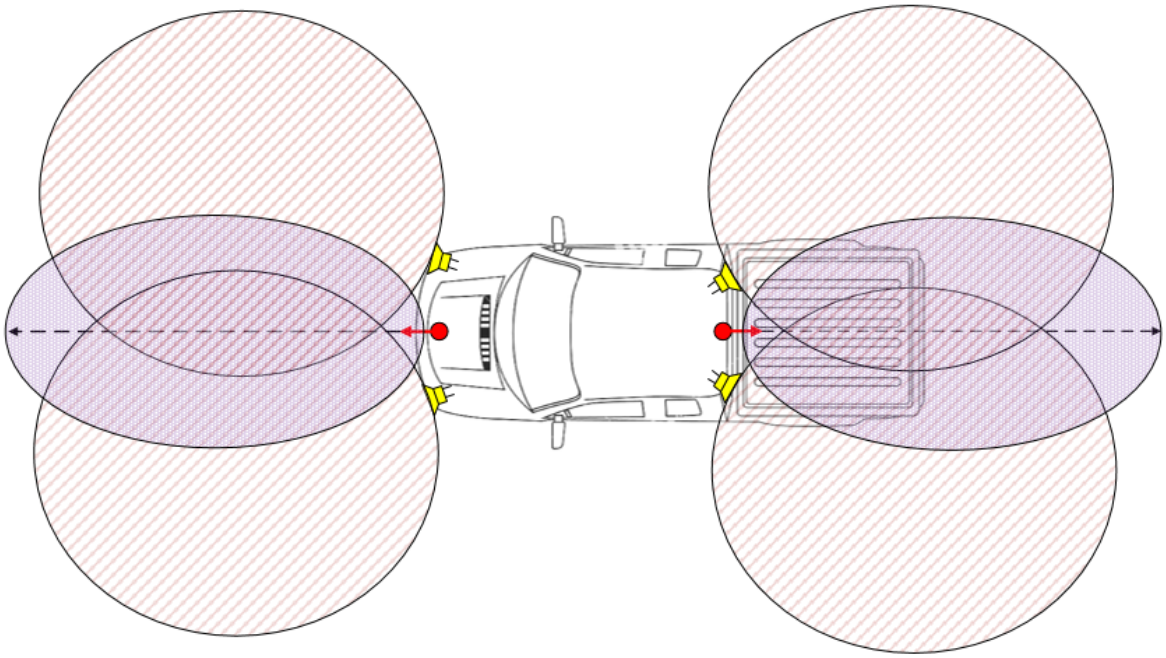

Рисунок 3 – Схема розташування системи на автомобілі

Висновки. Зважаючи на всі ці аспекти, можна зробити висновок, що використання камер Hikvision для системи нічного бачення в автомобілях є ефективним і перспективним рішенням. Завдяки високій якості зображення, сучасним технологіям обробки відео та можливості адаптації до автомобільних умов, такі камери можуть значно підвищити рівень безпеки водія і пасажирів в зоні бойових дій, де використання звичайного освітлення є неможливим.

Запропонована система реалізована на практиці і показала свою ефективність.

Список використаних джерел:

1. Прожектор інфрачервоний Lightwell LW96-100IR60-12 100м. URL: https://viatec.ua/product/LW96-100IR60-12 (дата звернення: 01.03.2025)

2. ІЧ-підсвічування для камери відеоспостереження. https://pipl.ua/article/ich-pidsvichuvannya-dlya-kameri-videosposterejennya (дата звернення: 01.03.2025)

3. Порівняння технологій та типу підсвіток у відеокамерах Hikvision https://viatec.ua/news/pidsvitka-kamer?srsltid=AfmBOoo-ruujXOVMJ1flsTCeHg9jJFrssP-udhs_PPtGFL0dNKUAytY- (дата звернення: 01.03.2025)