МЕТОД ЗАХИСТУ АНАЛОГОВОГО ВІДЕОСИГНАЛУ НА ОСНОВІ КРИПТОГРАФІЧНО КЕРОВАНОГО СКРЕМБЛЮВАННЯ

Іщук О.Р., Сєвєрінов О.В.
Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Сучасні безпілотні літальні апарати застосовують системи передачі відео. Одним з найпоширеніших варіантів залишається аналоговий відео канал, які є простими в реалізації, застосуванні і мають низьку вартість. З іншого боку є і недоліки в таких системах, а саме відсутній вбудований криптографічний захист інформації, що створює умови для можливого несанкціонованого доступу до інформації. Зокрема, у роботах [1, 2] автори проаналізували підходи до побудови захищених відеоканалів БПЛА з врахуванням обмежених ресурсів на прорахунки, вимог до затримки та можливостей апаратної реалізації.

Сучасні методи захисту відеоданих переважно орієнтовані на цифрове представлення інформації. Так, у дослідженні [3] запропоновано підхід до шифрування відео в реальному часі на основі паралельних обчислень та операцій перестановки і дифузії. У роботі [4] розглянуто реалізацію захищеного відеозв'язку для безпілотних систем із використанням гетерогенних обчислювальних засобів. Незважаючи на ефективність таких рішень у цифровому середовищі, їх безпосереднє застосування в аналогових FPV-системах може потребувати додаткового перетворення сигналу, буферизації та спеціалізованого обладнання.

Метою доповіді є теоретичне обгрунтування методу захисту аналогового відеосигналу на основі криптографічно керованого скремблювання активної частини відеосигналу зі збереженням його структури синхронізації.

В доповіді запропонований метод передбачає виконання керованих перетворень на основі секретного криптографічного ключа.

Подальші дослідження передбачають моделювання запропонованих перетворень, оцінювання їх впливу на характеристики композитного відеосигналу, визначення рівня візуального приховування інформації та дослідження можливостей реалізації методу в аналогових FPV-системах.

Список літератури

1. Hilgurt S., Kovalchuk L., Davydenko A. Overview of approaches to building secure, interference-resistant streaming video transmission systems for UAVs. Radiotekhnika. 2025. No. 223. P. 57–65. DOI: 10.30837/rt.2025.4.223.07.

2. Іщук, О., Сєвєрінов, О., Гвоздьов, Р. (2026). Гібридний метод скремблювання аналогового композитного відеосигналу для FPV-каналів. *Радіотехніка*, (226), 60–65. https://doi.org/10.30837/rt.2026.3.226.04

3. Real-time chaotic video encryption based on multi-threaded parallel confusion and diffusion. Information Sciences. 2024. Vol. 666. Art. 120420. DOI: 10.1016/j.ins.2024.120420.

4. Heterogeneous parallel computing based real-time chaotic video encryption and its application to drone-oriented secure communication. Chaos, Solitons & Fractals. 2024. Vol. 181. Art. 114681. DOI: 10.1016/j.chaos.2024.114681.