

ДОДАТОК Б

Презентація до атестаційної роботи

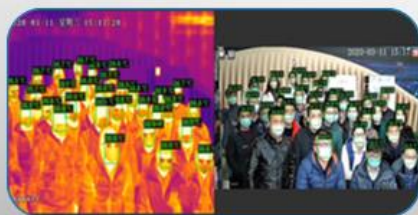
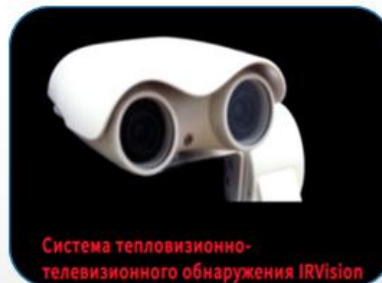
Харьковский национальный университет радиозлектроники

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
КОМПЛЕКСУВАНОВОГО ЗОБРАЖЕННЯ ОПТИЧНОЇ
ТА ТЕЛЕВІЗІЙНОЇ СИСТЕМ

Б.В. Евтушенко, студент гр. ЕППм-19-1

Розроб.	Євтушенко Б.В.			Розробка та дослідження оптичних сигналів з різних спектральних каналів та їх комплексування	
Перев.	Фролова Т.І.				
Н. контр.	Шевченко Н.Є.				
				ЕППм-15-1	Аркуш
Затв.	Бондаренко І.М.			ХНУРЕ, каф. МЕЕПП	Аркушів

Сучасні багатоканальні оптико-електронні системи спостереження (БКОЕСС) мають в своєму складі сенсори різної фізичної природи. Кожен сенсор має унікальні властивості і характеристики і вносить свій вклад в зображення, яке аналізує людина-оператор.



Комплексна обробка зображень в різних спектральних діапазонах надає додаткові можливості при автоматизації обробки і розпізнавання

2

Розроб.	Євтушенко Б.В.			Розробка та дослідження оптичних сигналів з різних спектральних каналів та їх комплексування	
Перев.	Фролова Т.І.				
Н. контр.	Шевченко Н.Є.				
				ЕППм-15-1	Аркуш
Затв.	Бондаренко І.М.			ХНУРЕ, каф. МЕЕПІ	Аркушів

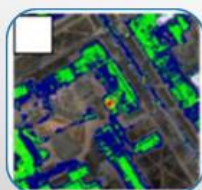
НАЙПОПУЛЯРНІШІ МЕТОДИ КОМПЛЕКСУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ



Метод максимуму



Метод маски



Метод усереднення



Метод ступеневого перетворення



Метод черезрядкового комплексування

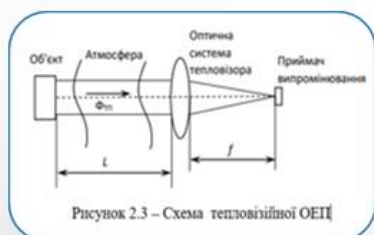


Метод вагової функції

3

Розроб.	Євтушенко Б.В.			Розробка та дослідження оптичних сигналів з різних спектральних каналів та їх комплексування	
Перев.	Фролова Т.І.				
Н. контр.	Шевченко Н.Є.				
				ЕППм-15-1	Аркуш
Затв.	Бондаренко І.М.			ХНУРЕ, каф. МЕЕПІ	Аркушів

ФІЗИКО-МАТИМАТИЧНІ МОДЕЛІ СИСТЕМ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗЛИТТЯ ЗОБРАЖЕНЬ



4

Розроб.	Євтушенко Б.В.			Розробка та дослідження оптичних сигналів з різних спектральних каналів та їх комплексування	
Перев.	Фролова Т.І.				
Н. контр.	Шевченко Н.Є.				
				ЕППМ-15-1	Аркуш
Затв.	Бондаренко І.М.			ХНУРЕ, каф. МЕЕПІ	Аркушів

КОНЦЕПЦІЯ МЕТОДУ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ОТРИМАНИХ ОБРАЖЕНЬ НА ПРИКЛАДІ ВИЯВЛЕННЯ НАДЗЕМНИХ АПАРАТІВ

Завдання розробити та оптимізувати існуючі методи розв'язання проблем, поставлених в даній роботі.



5

Розроб.	Євтушенко Б.В.			Розробка та дослідження оптичних сигналів з різних спектральних каналів та їх комплексування	
Перев.	Фролова Т.І.				
Н. контр.	Шевченко Н.Є.				
				ЕППМ-15-1	Аркуш
Затв.	Бондаренко І.М.			ХНУРЕ, каф. МЕЕПІ	Аркушів

МАТЕМАТИЧНЕ ТА ГРАФІНЕ ПОЯСНЕННЯ МОТОДУ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ПРАВИЛЬНОГО ТА ПОМИЛКОВОГО ВИЯВЛЕННЯ

Можливість правильного виявлення визначається формулою:

$$d = \int_{U_{\text{пор}}}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_{c+\phi}} e^{-\frac{(U-U_{c+\phi})^2}{2\sigma_{c+\phi}^2}} dU$$

Імовірність виникнення помилки:

$$f = \int_{U_{\text{пор}}}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_{\phi}} e^{-\frac{(U-U_{\phi})^2}{2\sigma_{\phi}^2}} dU$$

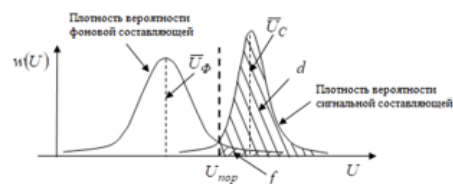


Рисунок 2.10 – Щільність ймовірностей сигнальної і фонові складових

6

Розроб.	Євтушенко Б.В.			Розробка та дослідження оптичних сигналів з різних спектральних каналів та їх комплексування	
Перев.	Фролова Т.І.				
Н. контр.	Шевченко Н.Є.				
				ЕППМ-15-1	Аркуш
Затв.	Бондаренко І.М.			ХНУРЕ, каф. МЕЕПІ	Аркушів

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЗОБРАЖЕНЬ

Рисунок 3.1 – Меню програми

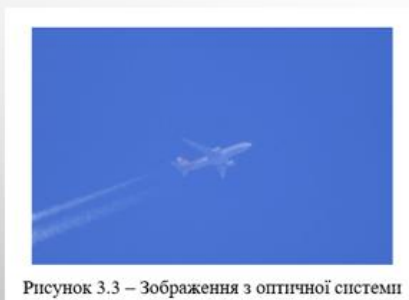
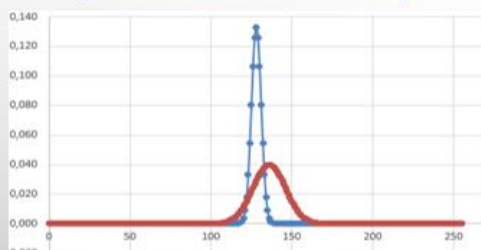


Рисунок 3.3 – Зображення з оптичної системи

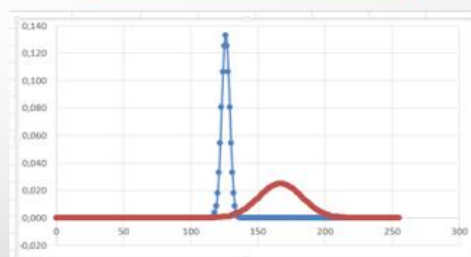
7

Розроб.	Євтушенко Б.В.			Розробка та дослідження оптичних сигналів з різних спектральних каналів та їх комплексування	
Перев.	Фролова Т.І.				
Н. контр.	Шевченко Н.Є.				
				ЕППМ-15-1	Аркуш
Затв.	Бондаренко І.М.			ХНУРЕ, каф. МЕЕПІ	Аркушів

ПОРІВНЯННЯ ОТРИМАНИХ ГРАФІКІВ



Поріг інтегрування	139
Ймовірність правильного виявлення	52%



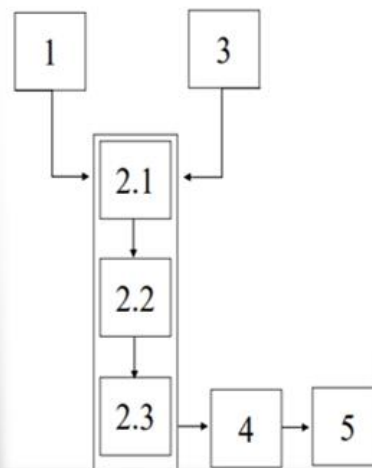
Порог інтегрування	136
Ймовірність правильного виявлення	98%

8

Розроб.	Євтушенко Б.В.			Розробка та дослідження оптичних сигналів з різних спектральних каналів та їх комплексування	
Перев.	Фролова Т.І.				
Н. контр.	Шевченко Н.Є.				
				ЕППМ-15-1	Аркуш
Затв.	Бондаренко І.М.			ХНУРЕ, каф. МЕЕПІ	Аркушів

БЛОК-СХЕМА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ З РОЗРОБЛЕНИМ МЕТОДОМ

В поле зору роботи пристрою з'являється об'єкт. оптична система (1) постійно передає зображення на обчислювальний блок (2). Виконується вищелення об'єкта з фону в під-блоці (2.1) і відбувається розрахунок середнього і середньоквадратичного значення яскравості для фону і об'єкта; на основі отриманих даних система здійснює розрахунок ймовірності правильного і помилкового виявлення. Якщо ймовірність помилкового виявлення перевищує 5% подається сигнал на підключення додаткової тепловізійної системи (3). Зображення потрапляє в під-блок (2.3), де виробляється комплексування двох зображень. Після чого проводиться повторне обчислення ймовірнісних характеристик. Інформація передається на відеоконтрольний пристрій (4), яке перетворює отримані дані в форму, зручну для сприйняття отриманої інформації людиною. Отримана гістограма сприймається оператором (5).



10

Розроб.	Євтушенко Б.В.			Розробка та дослідження оптичних сигналів з різних спектральних каналів та їх комплексування	
Перев.	Фролова Т.І.				
Н. контр.	Шевченко Н.Є.				
				ЕППМ-15-1	Аркуш
Затв.	Бондаренко І.М.			ХНУРЕ, каф. МЕЕПІ	Аркушів

ВИСНОВКИ

В атестаційній роботі проведений огляд найпопулярніших методів комплексування зображень, їх переваги та недоліки. Для роботи був обраний метод усереднення. Цей метод потребує мінімальних обчислювальних затрат, вихідне зображення має згладжені деталі об'єктів, що веде за собою зменшення шумової складової. Розглянули основні алгоритми оцінки якості отриманих зображень. В подальшому будемо використовувати кількісну оцінку за допомогою програмного забезпечення.

Проведено дослідження методу усереднення – злиття зображень з використанням різних коефіцієнтів α за допомогою програмного забезпечення MathLab. Результати дослідження показали найкращий коефіцієнт усереднення для злиття зображень з телевізійної та тепловізійної систем. Оцінка якості зображень проходила на прикладі виявлення беспілотних літаючих апаратів шляхом моделювання.

Моделювання показало, що імовірність правильного виявлення зростає більш ніж на 40% у порівнянні з зображеннями з одного спектрального каналу.

Подібна система на базі даного методу відмінно покаже себе у військовій сфері, а також знайде своє застосування в комерційному використанні. Розробка може бути перепрофільована для виявлення надводних об'єктів в морях і океанах. Порівняно невеликі розміри і простота конструкції дозволяють встановити систему на борту літального апарату, який веде розвідку водного простору.

11

Розроб.	Євтушенко Б.В.			Розробка та дослідження оптичних сигналів з різних спектральних каналів та їх комплексування	
Перев.	Фролова Т.І.				
Н. контр.	Шевченко Н.Є.				
				ЕППМ-15-1	Аркуш
Затв.	Бондаренко І.М.			ХНУРЕ, каф. МЕЕПІ	Аркушів