

УДК 004.428.4+519.85

**Розробка програмного забезпечення для оцінки
ефективності системи відеоспостереження**

Автор: В.М. Полякова, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

Науковий керівник: О.В. Блінцов, к.т.н., доц., Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

На сьогоднішній день не достатньо розвинуті технології захисту підводного та надводного середовища від зловмисницької діяльності, що наштовхує на аналіз та удосконалення існуючих та створення нових методик розрахунку ймовірності виявлення порушника.

Всі етапи побудови системи захисту об'єктів морської діяльності важливі, проте одним з основних етапів є реалізація системи спостереження, яка неможлива без достовірної оцінки ефективності її роботи.

Технічні засоби спостереження (ЗС) призначені для забезпечення безпеки на охоронюваному об'єкті. Вони дозволяють одному або декільком спостерігачам одночасно стежити за одним або багатьма об'єктами, що перебувають часом на значній відстані як друг від друга, так і від місця спостереження. До таких засобів можна віднести відеокамери, датчики руху, засоби спостереження в інфрачервоному діапазоні тощо.

Ефективне і цілеспрямоване використання ЗС визначається рівнем підготовки спостерігачів, знанням основних тактико-технічних характеристик ЗС і методики розрахунку ймовірності виявлення порушника їх застосування [1].

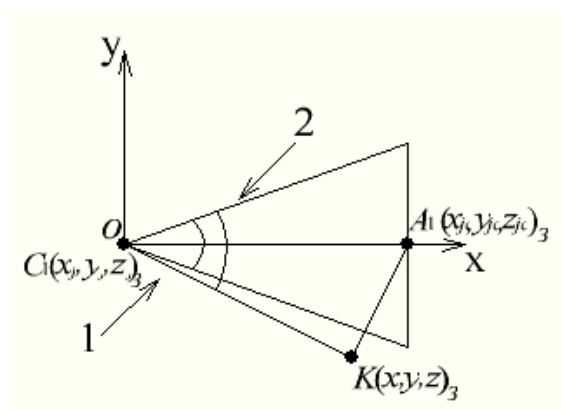
Використання методики неможливе без автоматизації розрахунків за допомогою сучасних засобів комп'ютерної техніки. Дана робота присвячена розробці відповідного програмного забезпечення.

За методикою складемо блок-схему алгоритму розрахунку сумарної ймовірності виявлення порушника, вхідними даними якого є: зона контролю Z , сформована раніше [2,3]; C_1 , C_2 – місця розташування двох ЗС, (x_j, y_j, z_j) та (x_q, y_q, z_q) – їхні координати в базовій системі координат (БСК); C_1A_1 та C_2A_2 – оптичні вісі двох ЗС та два кути огляду ЗС φ_b , φ_r . Кожна точка простору перевіряється на потрапляння в зону контролю Z . Якщо точка належить до зони контролю Z , то ця точка z_i записується до результуючої таблиці. Розраховується ймовірність

для кожної точки z_i зони контролю Z кожним j, q -тим ЗС та сумарна ймовірність виявлення порушника в даній точці z_i зони контролю Z .

Слід зазначити, що розрахунок ймовірності для кожної точки z_i зони контролю Z є окремою функцією. Розглянемо геометричне обґрунтування обчислення ймовірності виявлення порушника j -им ЗС для кожної точки z_i зони контролю Z відповідно до введених вдосконалень.

Задача полягає в знаходженні кута α , величина якого і буде характеризувати ймовірність виявлення об'єкта. Для цього необхідно перевести координати точки розташування ЗС C_1 , координати напрямку оптичної осі A_1 , координати точки K зони контролю Z з БСК в зв'язану систему координат (ЗСК). Отримавши значення C_1A_1 , A_1K та C_1K , за теоремою косинусів розраховується кут α , який характеризує положення точки z_i зони контролю Z відносно оптичної осі C_1A_1 (див. рис. 1).



1 – кут огляду ЗС фг; 2 – кут α

Рисунок 1 – Досліджувана зона огляду ЗС

Очевидно, що якщо $\alpha > \phi_g/2$ або $\alpha > \phi_v/2$, точка не потрапляє в область огляду ЗС Z_p , в цьому випадку ймовірність виявлення порушника для точки z_i зони контролю Z дорівнює 0. Якщо виконуються дві умови, а саме $\alpha < \phi_g/2$ та $\alpha < \phi_v/2$, то ймовірність для довільної точки K зони контролю Z розраховується за наступною формулою:

$$\begin{cases} p_{jk} = 1 - C_1K \cdot k \\ p_{jk} = 0 \end{cases} \quad \text{якщо} \quad \begin{cases} C_1K \cdot k \leq 1 \\ C_1K \cdot k > 1 \end{cases} \quad 1.1$$

де k – коефіцієнт мутності води, який задається в залежності від акваторій, в яких буде застосовуватись система відеоспостереження, C_1K – відстань між місцем розташування j -го ЗС C_1 та довільною точкою K зони контролю Z .

Програмний продукт формує множини точок зони контролю, розраховує ймовірності кожним ЗС в кожній точці зони контролю, розраховує сумарну ймовірність усіма ЗС та середнє

значення сумарної ймовірності, що виступає в ролі критерію остаточної оцінки ефективності системи спостереження.

Розроблену програму пропонується використовувати для оцінки роботи не тільки відеокамер, а й інших засобів виявлення порушника в просторі, таким чином, вона представляє основу для обґрунтованого вибору технічних засобів охорони підводних об'єктів. Результати розрахунків із застосуванням програми дають можливість обрати найбільш бажану охоронну конфігурацію.

Список літератури:

1. Блінцов О.В. Методика кількісної оцінки ймовірності виявлення порушника технічними засобами спостереження. // «Інформаційно-керуючі системи і комплекси»: Матеріали Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів, молодих учених з міжнародною участю. – Миколаїв: НУК, 2011. – С.73-74.

2. Блінцов О.В., Дідовик В.М. Особливості формування вхідних даних для розрахунку ймовірності виявлення порушника технічними засобами спостереження. // «Сучасні проблеми інформаційної безпеки на транспорті»: Матеріали Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів, молодих учених з міжнародною участю. – Миколаїв: НУК, 2011. – С. 76-78.

3. Блінцов О.В., Полякова В.М. Програмна реалізація розрахунку ймовірності виявлення порушника технічними засобами спостереження. // «Інформаційно-керуючі системи і комплекси»: Матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів, молодих учених з міжнародною участю. – Миколаїв: НУК, 2012. – С. 53-57.