

## АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ТОПОГРАФІЧНИХ СИМВОЛІВ

*Чуприна І.Ю.*

*Науковий керівник – Мироненко М.Л., асистент*

Топографічні карти – це графічні моделі місцевості з докладним зазначенням рельєфу, опорних геодезичних пунктів, ґрунту, рослинності, гідрографії, господарських і культурних об'єктах, доріг, комунікацій та інших об'єктів місцевості, кожен з яких характеризується кольором, формою, текстурою, положенням [2]. Цифровий формат картографічних матеріалів, як основи ГІС-технологій, необхідний для вирішення значної кількості задач та відображення різноманітних топографічних та інженерних об'єктів. Векторизація та оновлення карт, а також отримання інформації з паперових носіїв для баз даних ГІС вимагає значних витрат часу. Пропонується отримання деяких даних про об'єкти, що позначені умовними знаками та мають певні геометричні характеристики. Виконується розпізнавання геометричних ознак, властивих кожному символу, у різних шарах карти. Використовуючи шаблон зображення такого ж розміру, як і вхідне зображення, а також функцію, що виявляє схожі орієнтири, можна отримати на виході електронну векторизовану карту, яка може застосовуватись для цілей ГІС.

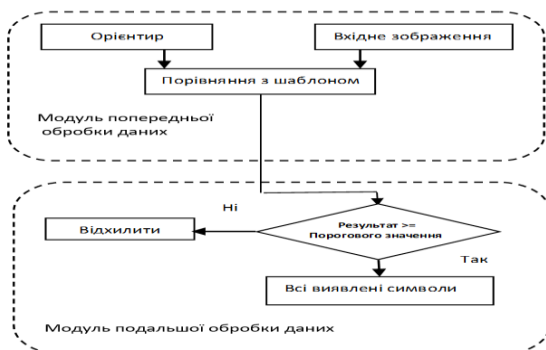
Розпізнавання цифрових образів виконується за допомогою системи, що працює у напівавтоматичному режимі та здійснює розпізнавання об'єктів з використанням фотограмметричних методів. Геометрична концепція даної методики полягає в тому, що використовується певний шаблон відповідності, який повертає зображення того ж розміру, що і вхідне зображення, за допомогою спеціальних функцій на вхідному зображенні виявляються орієнтири з топографічної карти. Результати виводяться у вигляді векторизованої електронної карти, які можуть застосовуватись для цілей ГІС. Запропонована система включає потужні інструменти для видалення об'єктів – специфічних географічних особливостей з топографічних карт і створює цифрові карти з використанням напівавтоматичної техніки.

Система, що могла б виділяти характерні ознаки зображення, повинна містити певні модулі, які виконуватимуть відповідні функції. Основні складові елементи:

- модуль перегляду зображень – опрацьовує зображення відповідної роздільної здатності;
- модуль орієнтирів – відповідає за введення орієнтиру, який необхідно виявити;
- модуль попередньої обробки даних (рис. 1);

- модуль подальшої обробки зображень.

У якості вихідних даних використовуються скановані зображення базових карт з достатньою роздільною здатністю, які трансформуються у растровий формат. В якості орієнтира можна обрати такі об'єкти, як дерево, школа, релігійні споруди, аеродроми тощо.



Рисунк 1 - Система виділення характерних ознак зображення

Запропонована система була використана у зарубіжному досвіді, а саме у роботі [1] протестована за допомогою сканованих базових карт масштабу 1: 50 000 та роздільною здатністю 200 dpi та 400 dpi, використані алгоритми для розпізнавання образів за допомогою програмного забезпечення MATLAB.

Застосування у вітчизняній практиці даної методики дозволить отримати геоінформаційну систему, що складається з функціональних шарів та використовувати її для оптимального проектування об'єктів логістичної і транспортної інфраструктури, наприклад, розраховувати траєкторії шляхів, можливі рівні повеней та інше [2].

1. Ahmed, Zakaria. (2019). Development and Assessment of Semi-automatic Technique for Object Recognition and Feature Extraction from Digital Maps and Satellite Images.

2. Дмитриев Н. В., Тарасян В. С. Автоматизированная система распознавания символов на топографических картах // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 11. – С. 1876–1880.

## ОСНОВНІ АСПЕКТИ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ АЕРОЗНІМАННЯ

*Дахно Т.Ю.*

*Науковий керівник – Євдокімов А.А., канд. техн. наук, доцент*

Мета: проведення аналізу сучасних методів знімання під час аерозйомки з квадрокоптера.