

3. Грошова оцінка земель населених пунктів та земель сільськогосподарського призначення URL: [http://5ka.at.ua/load/geografija/groshova\\_ocinka\\_zemel\\_silskogospodarskogo\\_priznachennja\\_referat](http://5ka.at.ua/load/geografija/groshova_ocinka_zemel_silskogospodarskogo_priznachennja_referat).

4. Грошова оцінка земельних ділянок в Україні URL: [geoknigi.com/book\\_view.php?id=1000](http://geoknigi.com/book_view.php?id=1000)

## **АНАЛІЗ ВИДІВ ТА ХАРАКТЕРИСТИК ЦИФРОВИХ МОДЕЛЕЙ МІСЦЕВОСТІ**

Вітюк М.Ю.,

Бурка В.А.,

Калембет Ю.Р.

(науковий керівник канд. техн. наук, доц. Дорошко Є.В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

З стрімким розвитком програмних комплексів призначених для автоматизованого проектування різноманітних штучних споруд (будинки, автомобільні дороги, залізниці тощо) виникає потреба в створенні цифрових моделей місцевості, як основи для розробки проектних рішень. Під поняттям цифрова модель місцевості прийнято розуміти сукупність точок, що розташовані на місцевості, для яких є відомими тривимірні координати і застосовані різні кодові позначеннями [1]. Кодові позначення, що використовуються, характеризують зв'язок між відповідними точками цифрової моделі місцевості.

Усі відомі види цифрових моделей місцевості поділяються на три великі групи [2 – 4]:

- регулярні;
- нерегулярні;
- структурні.

Регулярні цифрові моделі місцевості створюють шляхом розташування точок у вузлах геометрично правильних сіток різної форми (трикутні, прямокутні, шестикутних), що накладаються на поверхню з заданим кроком. Найбільш часто застосовують цифрові моделі місцевості з розташуванням вихідних точок у вузлах сіток квадратів, рівносторонніх трикутників або рівносторонніх шестикутників (рисунк 1) [4].

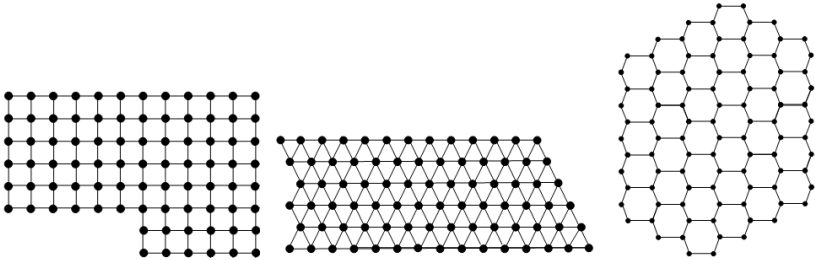


Рисунок 1 – Регулярні цифрові моделі місцевості з розташуванням вихідних точок у вузлах сіток квадратів, трикутників, шестикутників

Масив вихідних даних для регулярних цифрових моделей місцевості може бути представлений в наступному вигляді [8]:

$$m\{F, m, n, X_0, Y_0, H_{11}, \dots, H_{1m}, \dots, H_{mn}\}, \quad (1)$$

де  $F$  – шаг сітки;

$m$  – число точок по горизонталі;

$n$  – число рядків по вертикалі;

$H_{11}, \dots, H_{1m}, \dots, H_{mn}$  – висота точок в вузлах сітки.

Група регулярних моделей досить ефективно застосовується під час проектування вертикального планування міських вулиць, площ, аеродромів та інших інженерних споруд на ділянках місцевості, що складаються з рівнинного рельєфу. Досвід використання

групи цифрових моделей місцевості, що мають регулярний масив вихідних даних показав, що необхідна точність апроксимації рельєфу досягається лише при височенній щільності вихідних точок місцевості, що в залежності від типу рельєфу має бути до 20 разів більшою у порівнянні з нерегулярною групою цифрових моделей місцевості [4].

Нерегулярні цифрові моделі місцевості, побудовані по поперечникам до магістральному ходу наведено на рисунку 2.

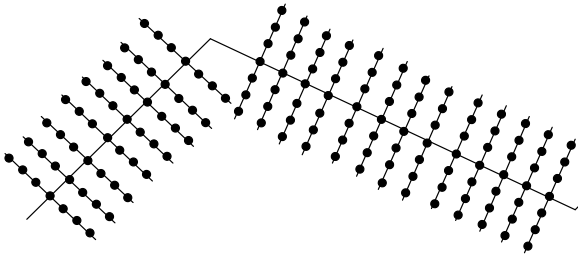


Рисунок 2 – Нерегулярна цифрова модель місцевості з розташуванням вихідних точок у вигляді поперечників магістрального ходу

Масив вихідних даних для цифрових моделей місцевості цього типу представляють в наступному вигляді [4]:

$$y_1, x_{11}, H_{11}, x_{12}, H_{12}, \dots, x_{1j}, H_{1j}, \quad (2)$$

$$y_2, x_{21}, H_{21}, x_{22}, H_{22}, \dots, x_{2k}, H_{2k}, \quad (3)$$

$$y_i, x_{i1}, H_{i1}, x_{i2}, H_{i2}, \dots, x_{il}, H_{il}, \quad (4)$$

де  $y_1, y_2, \dots, y_i$  – відстань між початком траси й точками перетину її осі та відповідним поперечниками;

$x_{11}, x_{12}, \dots, x_{il}$  – відстань між вихідними точками цифрової моделі місцевості на поперечниках й осі траси (з

позитивним значенням ліворуч від траси, від'ємним – праворуч);

$H_{11}, H_{12}, \dots, H_{il}$  – висота вихідних точок.

Оскільки магістральний хід в загальному випадку може мати кути повороту для уявлення нерегулярного масиву (формули 2 – 4) необхідно ще задавати і координати вершин кутів повороту. Інформацію для криволінійної траси представляють вже в трьох координатному вигляді [4].

Група цифрових моделей місцевості, які побудовано поперечно до вісі магістрального ходу або траси лінійної споруди, мали широке застосування на початку розповсюдження системного автоматизованого проектування лінійних інженерних об'єктів, коли вихідна дослідницька інформація збиралась за старою традиційною технологією досліджень, а також при розробці проектів реконструкції інженерних споруд. При наявності великомасштабних топографічних планів і карт часто виявляється досить ефективним створення цифрової моделі місцевості з масивом вихідних точок, розміщених на горизонталях з реєстрацією їх планових координат дигитайзером через певні інтервали довжини. Масив точок може бути сформований також в ході створення горизонталей на стереофотограмметричному приладі. Перспективним для створення цифрової моделі місцевості даного типу є використання скануючих дигитайзерів-автоматів і координатів.

Структурні цифрові моделі місцевості (рисунок 3) використовують головним чином при невисокому ступені автоматизації процесу збору та реєстрації вихідної інформації (наприклад, при використанні матеріалів звичайної тахеометричної зйомки, при ручній або напівавтоматичній фотограмметричній обробці знімків, при дигіталізації топографічних планів і карт тощо).

Масив вихідних точок структурних цифрової моделі місцевості задають [4]:

$$x_i, y_i, H_i, j, k, l, \quad (5)$$

де  $x_i, y, H_i$  – координати  $i$ -й точки масиву характерних точок рельєфу та ситуації;

$j, k, l$  – номери інших точок того самого масиву, в напрямку яких можна вести лінійну інтерполяцію висот.

Для опису характеристик цифрових моделей розглянемо схему, рисунок 4.

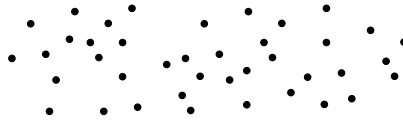


Рисунок 3 – Нерегулярна структурна цифрова модель місцевості

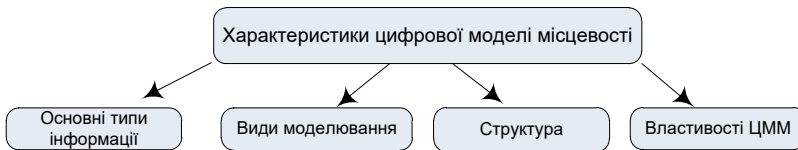


Рисунок 4 – Схема основних характеристик цифрових моделей [2]

До основних типів інформації відносяться семантична, метрична та атрибутивна. Види моделювання поділяються на семантичне, геометричне, інваріантне, евристичне та інформаційне. Структура моделей поділяється на фізичну та логічну. До властивостей цифрової моделі місцевості належить цілісність, дискретність та багатофункціональність.

## **Література**

1. Автоматизація камеральної обробки геодезичних робіт у програмах CREDO\_DAT і CREDO ТОПОПЛАН. Навчальний посібник / І.В. Мусієнко, Г.Р. Фоменко, О.С. Синовець, Г.С. Саркісян. Харків : ХНАДУ, 2019. 186 с.

2. Лабенко Д.П. Геоінформаційні системи. Підручник / Д.П. Лабенко, В.О. Тімонін. Харків : ХНАДУ, 2012. 260 с.

3. Мазепин П.Г. Сквозное автоматизированное проектирование в САД/САМ системах. Учебное пособие / П.Г. Мазепин, А.В. Шаламов. Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2002. 83 с.

4. Справочная энциклопедия дорожника. Том V. Проектирование автомобильных дорог / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов. Москва : 2007. 815 с.

## **ВПЛИВ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СРЕДОВИЩА МІСТ**

Гахов М.А.

(науковий керівник к.т.н., доц. Фоменко Г.Р.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

У теперішній час автотранспорт є основним джерелом забруднення повітря у містах. Вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище визначається умовами його роботи, які формуються комплексом транспортних, дорожніх та погоднокліматичних факторів. Висока інтенсивність руху автомобільного транспорту і щільність транспортних потоків на вулицях сучасних міст є основною причиною зниження швидкості руху автомобільного транспорту, що