

МЕТОДИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОСЕЛЕНЬ МЕТОДАМИ СТОХАСТИЧНИХ БРОУНІВСЬКИХ ФРАКТАЛЬНИХ ПОВЕРХОНЬ ТА НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Я.І. Виклюк

Чернівці, Буковинський університет
e-mail: vyklyuk@ukr.net

Для математичного моделювання просторової структури систем різної природи досить часто використовуються математичні фрактали. До таких систем відносяться дерева, нервові та кровоносні системи, кристали, сніжинки, берегові лінії, континенти, острови, населені пункти. Одною з найбільш актуальних задач туристичної галузі, яка активно розвивається в західних регіонах, є прогноз структури та форми туристичних поселень та урбанізованих територій. Низький рівень адекватності класичних математичних моделей ставить перед науковцями питання про розробку та впровадження сучасних методів математичного моделювання, таких як SoftComputing та фрактальна геометрія.

Метою наукових досліджень просторової організації було вивести ідеалізовану теорію розбудови міст в рамках жорстких обмежень. Довгий час просторова організація міст описувалась за допомогою геометрії Евкліда. Однак ідеалізовані міста були далекі від реально існуючих. Основною проблемою була саме неможливість застосування класичної математики до реальних об'єктів. [1].

В роботі наведено огляд можливих підходів до моделювання форм населених пунктів. Наведено особливості розвитку та внутрішньої структури невеликих туристичних поселень.

Обґрунтовано та наведено алгоритм розрахунку вхідних параметрів моделі. Представлено алгоритм побудови нечіткої бази знань та поля імовірності на основі нечіткого виводу Сугено. Запропоновано метод врахування поля імовірності забудови при побудові броунівського самоафінного фрактального рельєфу. Розроблено математичні методи моделювання броунівського руху для множини атракторів.

Розроблена методика моделювання фрактального росту населених пунктів представлена у вигляді покрокового алгоритму та структурної схеми.

Апробація алгоритму проводилась на туристичному курорті Українських Карпат – м.Ворохта. Отриманий фрактал за формою, розмірністю та ступеню схожості показав достатній рівень точності. Це підтверджує адекватність моделі.

До переваг такого підходу можна віднести можливість моделювання як форми так і динаміку зростання населеного пункту в часі за допомогою математичних фракталів.

Література

1. M. Batty, P. Longley Fractal cities, Academic Press, London and San Diego, 1996. – 394p.