

Комп'ютерний експеримент у фаховій підготовці магістрів соціально-економічної географії

У статті обговорюється питання необхідності посилення комп'ютерної підготовки магістрів соціально-економічної географії з метою підвищення їхньої конкурентоспроможності на ринку праці. Шість спеціальних курсів у навчальному плані спрямовані на оволодіння магістрами новітніми методами та комп'ютерними технологіями створення баз даних, побудови математичних моделей, комп'ютерного експерименту тощо для вирішення проблем, зокрема регіонального соціально-економічного розвитку. Розглядаються методичні особливості проведення комп'ютерного експерименту на основі авторської навчальної програми, що забезпечує для магістрів навички та методику інформаційного аналізу розвитку соціально-географічних систем.

Ключові слова: комп'ютерний експеримент, моделювання, соціогео-система, розвиток, інформаційно-еволюційний критерій.

В умовах тотальної інформатизації сучасного суспільства конкурентоспроможність фахівця багато у чому визначається його компетентністю у питаннях застосування комп'ютерної техніки у виробничій, управлінській та науковій діяльності. Причому важливим є не стільки досконале володіння комп'ютером і сучасним програмним забезпеченням, як наявність особливого мислення і креативного підходу, у якому комп'ютерні технології є засобом постановки і вирішення нестандартних задач. Йдеться про комп'ютерний експеримент, у процесі якого творчо використовуються математичні моделі природних, виробничих, управлінських та інших систем і процесів для знаходження, наприклад, оптимальних умов їхнього функціонування і розвитку.

Історично склалося так, що першими стали використовувати математичне моделювання представники наук з більш формалізованим науковим апаратом (математика, фізика, хімія, технічні галузі тощо). У суспільні, гуманітарні та певні природничі науки (наприклад, деякі галузі геології, географії тощо) моделювання прийшло дещо пізніше, у процесі «визрівання» їхнього понятійного апарату. Проте сьогодні можна стверджувати, що загальнонауковий метод математичного моделювання однаково ефективний у всіх галузях науки, що відкриває великі можливості застосування комп'ютерного експерименту у вирішенні широкого спектра теоретичних і прикладних задач.

Говорячи про застосування методів моделювання і комп'ютерного експерименту в соціально-економічній (суспільній) географії, слід зазначити, що її об'єктно-предметна область надзвичайно складна і неоднорідна,

бо включає природні, соціальні і господарські системи в усьому розмаїтті їхньої взаємодії. Тому концептуально моделі інтегральних соціально-географічних систем є більш складними і варіабельними - порівняно з моделями окремих компонентів (соціальних, природних чи економічних).

Виходячи з концепції посилення інформаційно-комп'ютерної професійної підготовки магістрів і спеціалістів за спеціальністю «економічна і соціальна географія» з метою підвищення рівня їхньої конкурентоспроможності на сучасному ринку праці, на кафедрі соціально-економічної географії та регіоназнавства впроваджено комплекс спеціальних курсів, орієнтованих на творче використання комп'ютерних технологій: «Статистичні методи обробки геоінформації», «Географічне прогнозування», «Геоінформаційні системи і технології», «Комп'ютерні технології в суспільній географії», «Інформаційна географія», «Системний аналіз в суспільній географії» тощо. Зазначені курси спрямовані на вивчення студентами новітніх методів і комп'ютерних технологій створення спеціальних баз даних, статистичного моделювання і побудови математичних моделей суспільно-географічного процесу у багатовимірному просторі, з використанням нейронних мереж, засобів теорії інформації, системного аналізу тощо.

Для прикладу розглянемо використання створеної на кафедрі навчальної комп'ютерної програми SYSMODALL (Visual Basic 6.0), яка моделює процес послідовної організації (розвитку) ієрархічної (трирівневої) системи з множини зовнішніх вихідних елементів. Кожний наступний ієрархічний рівень формується після остаточного заповнення попереднього рівня. Наприклад, спочатку формується перший ієрархічний рівень із 1000 класів (підсистем), в які послідовно розподіляються 10 000 початкових елементів. Після цього формується другий рівень із 100 підсистем, в які послідовно розподіляються підсистеми попереднього рівня. Нарешті, останній рівень формується таким же чином із 10 підсистем, в які потрапляють підсистеми попереднього рівня. На кожній фазі формування системи розраховується інформаційна ентропія та приведена ентропія, які характеризують ступінь впорядкованості системи. Їхня динаміка відображається на графіку, що дозволяє наочно спостерігати за процесом організації системи.

У програмі передбачено три принципи відбору елементів при формуванні підсистем: детермінований, випадковий і змішаний, що зумовлює різницю розподілу елементів. Згідно з детермінованим принципом, на кожній фазі первинні елементи розподіляються в підсистемах першого ієрархічного рівня рівномірно. У цьому випадку досягається рівномірний розподіл елементів з найбільшою ентропією. Для реалізації випадкового принципу відбору використовується генератор випадкових чисел, у якому змінюється установка на кожній фазі, і розподіл елементів наближається до розподілу випадкових величин. Змішаний принцип реалізується так, що

у кожному циклі з 2 фаз по черзі використовуються генератор випадкових чисел і детермінований підхід. У цьому випадку досягається проміжний розподіл елементів.

У варіантах моделювання організації системи за випадковим і змішаним принципами відбору елементів передбачено багаторазове повторення розрахунків з накладанням графіків, як показано на рис. 3, 4. Для більш детального аналізу інформаційних показників після кожного варіанту розрахунків зберігається текстовий файл, який можна експортувати в інші програми.

На рис. 1–4 представлено інтерфейс програми SYSMODALL і скріншоти різних варіантів роботи програми.

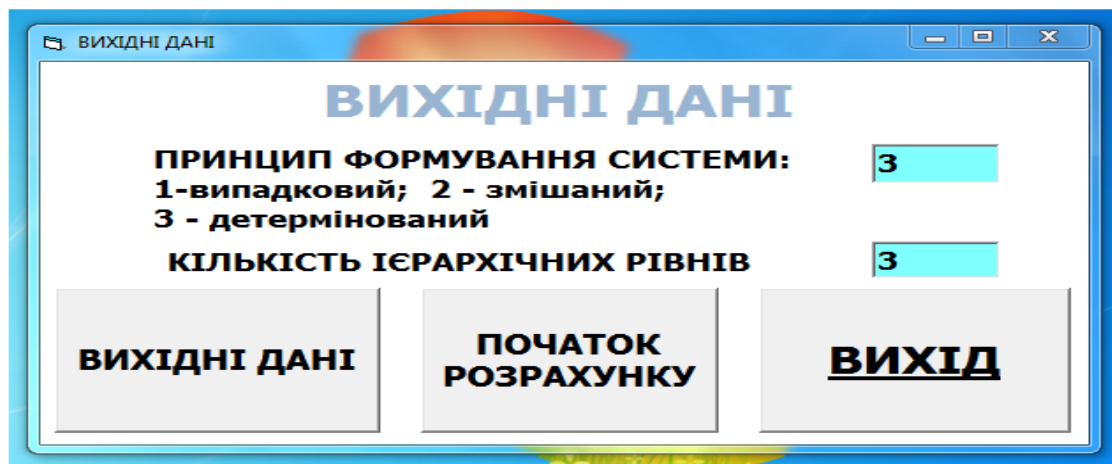


Рис. 1. Інтерфейс програми SYSMODALL

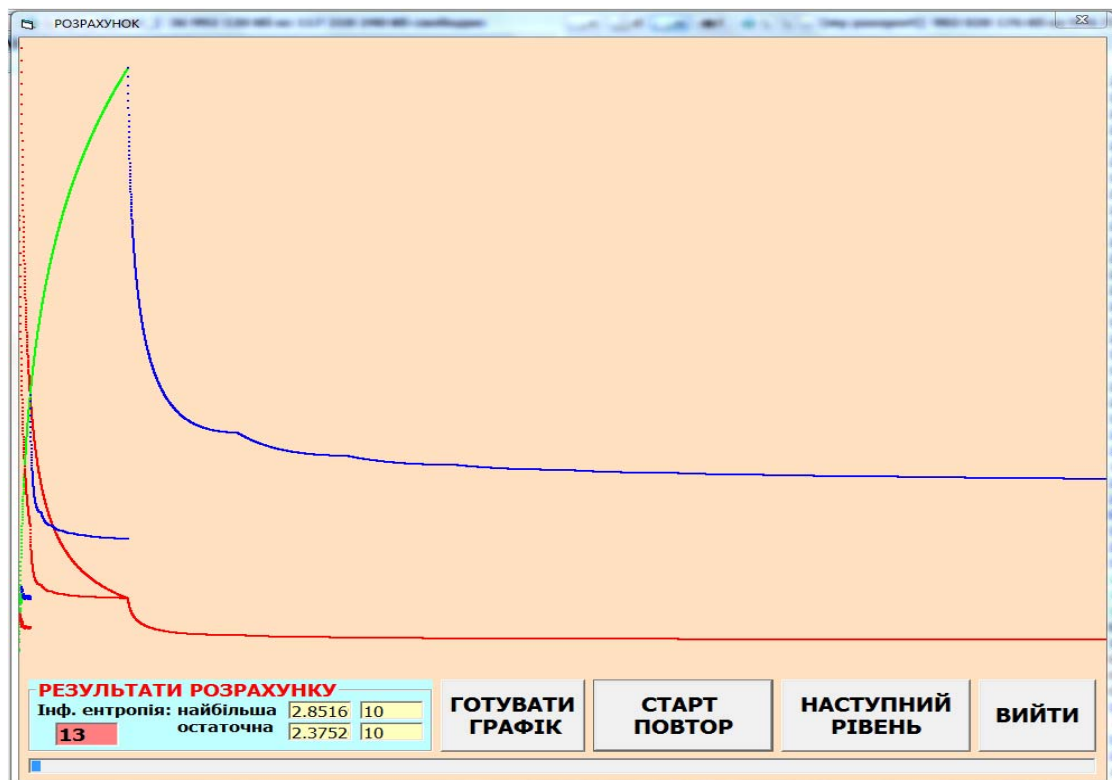


Рис. 2. Детермінований принцип формування системи

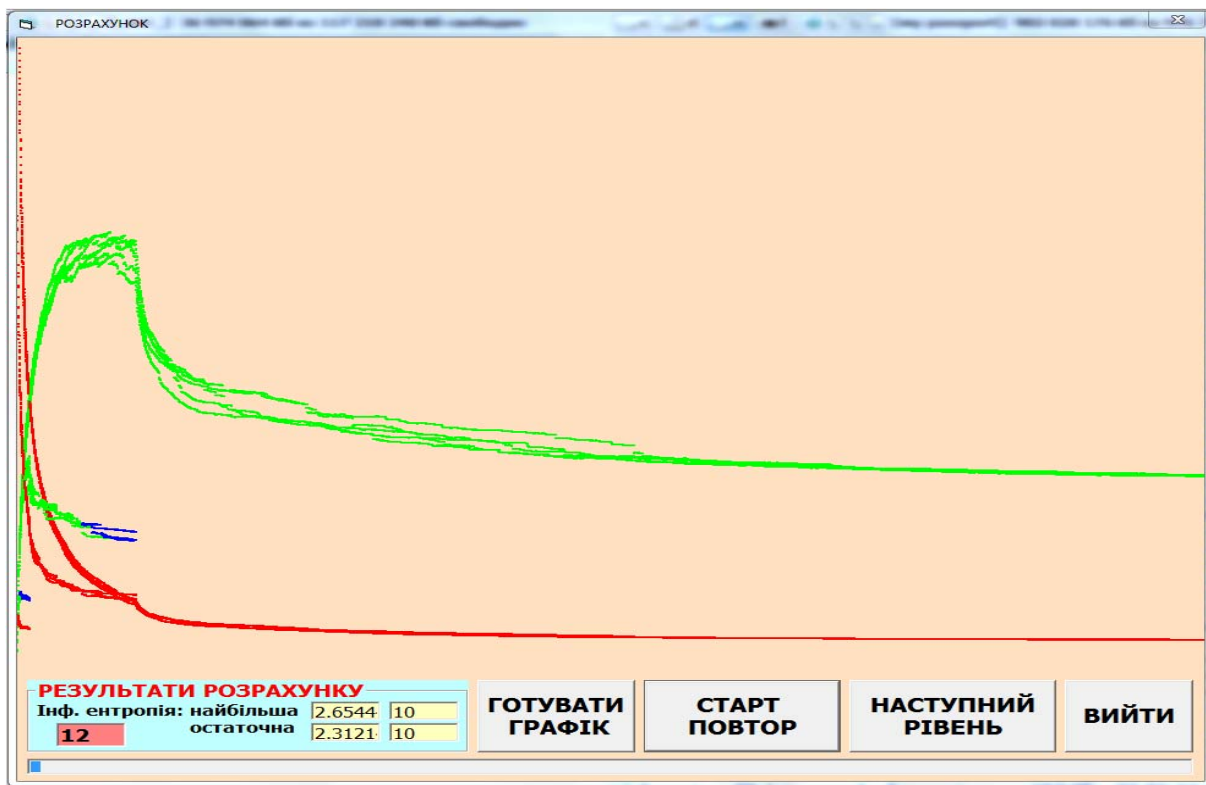


Рис. 3. Змішаний принцип формування системи

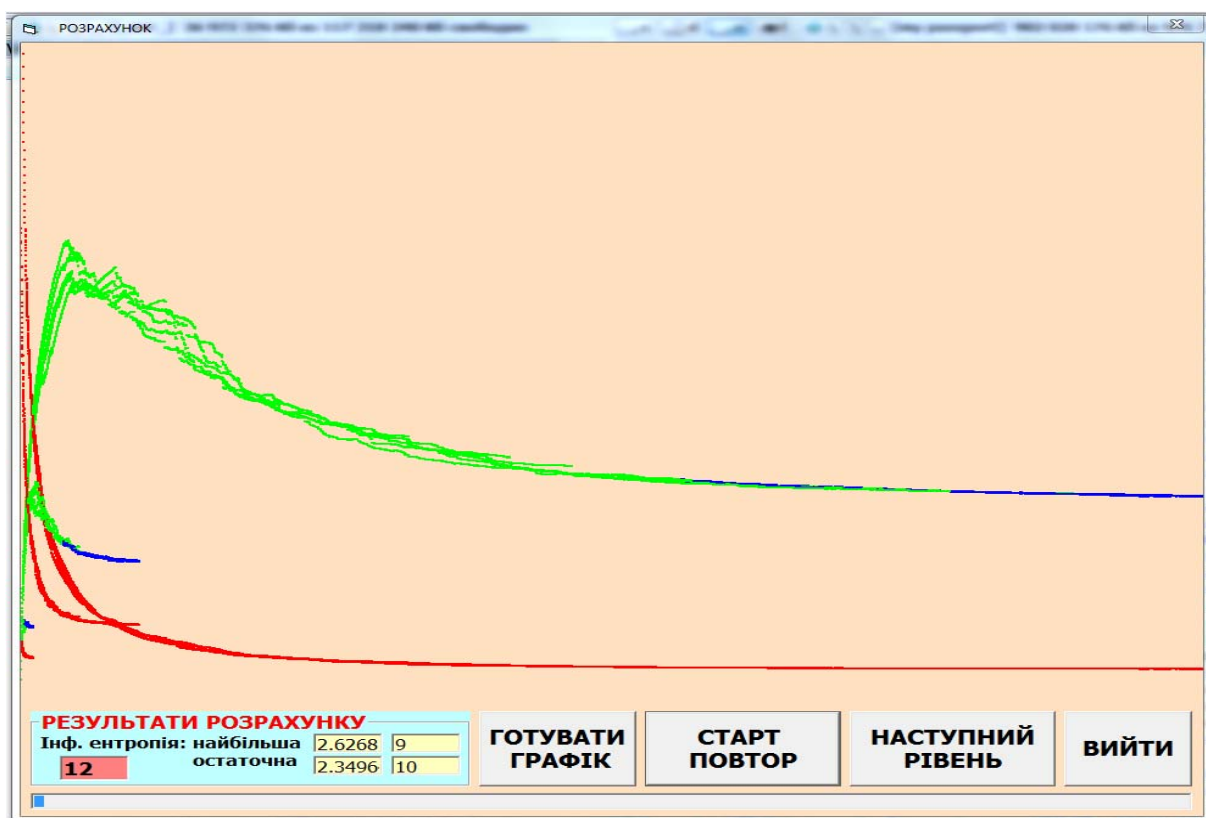


Рис. 4. Випадковий принцип формування системи

Описана навчальна програма використовується для проведення практичних занять зі спецкурсу «Інформаційна географія» з метою засвоєння

навичок використання інформаційних показників для оцінки ступеня організованості і розмаїття систем. Практичні заняття складаються з двох блоків – навчально-тренувального і науково-дослідного, які розрізняються рівнями і особливостями засвоєння та оперування навчально-дидактичним матеріалом.

У першому блоці студенти працюють безпосередньо з програмою протягом 4 годин, у тому числі 2 години знайомляться з програмою і порядком роботи з нею, 2 години проводять контрольний розрахунок. Вони отримують детальну інструкцію для роботи з програмою і відпрацьовують практичні навички її використання. Контрольний розрахунок передбачає отримання експериментальних даних на комп'ютері, далі йде їхній детальний аналіз, усвідомлення і пояснення динаміки інформаційних показників з урахуванням еволюційного критерію Пригожина, складання письмового звіту.

Після навчально-тренувального блоку студенти отримують завдання для порівняльного аналізу стану і динаміки розвитку реальних соціально-географічних систем за інформаційними показниками. Для цього використовуються багаторічні статистичні дані по Харківській області (порівняльний аналіз районних соціогеосистем) та іншим регіонам України (порівняльний аналіз регіонів). За змістом цей блок практичних занять є науково-дослідним і передбачає застосування порівняльно-географічного і порівняльно-історичного методів аналізу, ГІС-технологій та інтегрованих професійних пакетів прикладних програм статистичного аналізу і графічної обробки геопросторових даних, що в комплексі дає навички практичного використання інформаційного аналізу у вирішенні задач з оцінки стану і динаміки розвитку систем різної природи.

Таким чином, комп'ютерна компетентність майбутніх фахівців із суспільної географії має велике значення з погляду їхнього позиціонування на ринку праці. Впроваджені на кафедрі соціально-економічної географії та регіоназнавства спеціальні курси орієнтовані на формування та закріплення у магістрів і спеціалістів навичок творчого використання комп'ютерних технологій, зокрема комп'ютерного експерименту в наступній виробничій, управлінській та науковій діяльності. Зокрема, курс «Інформаційна географія» за допомогою комп'ютерного експерименту дає змогу майбутнім фахівцям засвоїти методику інформаційного аналізу розвитку соціально-географічних систем.