

Воронін І.М.

УДК 910.001(911.0+528.0)

СІНЕРГЕТИЧНИЙ ПІДХІД ЯК НОВИЙ НАУКОВИЙ МЕТОД У СУСПІЛЬНІЙ ГЕОГРАФІЇ

Нова епоха вимагає нових методів пізнання. Як відомо, філософські і методологічні пошуки різко посилюються в будь-якій науці, коли вона входить в період сумнівів в ефективності свого дослідницького інструментарію і правильності постановки самих фундаментальних завдань, що підлягають рішенню загальними зусиллями наукового співтовариства.

Сінергетична революція є однією з останніх наукових революцій ХХ ст. Вона бере свої витoki в роботах І.Пригожина, виконаних в 1967-68 рр., хоча сам термін сінергетика був ще введений в 1973 р. Германом Хакеном в своїй книзі «Сінергетика» [1].

Сінергетична революція, на відміну від попередніх наукових революцій, не обмежується явищами мікро- або мегасвіту, а дозволяє ставити і вирішувати задачі, що мають найбезпосередніше відношення до життя щонайширших верств населення, які важливі для їх добробуту або навіть простого виживання.

Через певні причини саме географія опинилася вельми сприятливою для ідей сінергетики. Ці причини кореняться в особливостях історичного розвитку географії, а саме в т.зв. кількісній і теоретичній революціях, які істотно змінили зовнішність нашої науки в 60-і і 70-і роки ХХ ст.

Тим часом у творців сінергетичної революції в географії були видатні попередники, причому не тільки добре відомі – В.Крісталлер (Walter Christaller), А.Леш (August Losch), Дж.К. Зіпф (George Kingsley Zipf), але і ті, що залишилися абсолютно невідомими – Л.Лаланн (L.Lalanne) і В.П. Семенов-Тян-Шанський.

Метою даної роботи є загальний аналіз сінергетичного підходу як нового наукового методу в сучасній суспільній географії.

Сінергетика (від греч. συν – «спільно» і греч. εργος – «що діє») – «...наука, займаючися изучением процессов самоорганизации и возникновения, поддержания, устойчивости и распада структур самой различной природы...» [2]. Більш узагальнено сінергетику можна розглядати як міждисциплінарний напрям наукових досліджень, завданням якого є вивчення явищ і процесів на основі принципів самоорганізації систем, що складаються з автономних підсистем.

Сінергетика спочатку заявлялася як міждисциплінарний підхід, оскільки принципи, що управляють процесами самоорганізації, представляються одними і тими ж, безвідносно природи систем і для їх опису повинен бути придатний загальний математичний апарат.

З світоглядної точки зору сінергетику іноді позиціонують, як «глобальний еволюціонізм» або «універсальну теорію еволюції», що дає єдину основу для опису механізмів виникнення будь-яких новацій подібно до того, як колись кібернетика визначалася, як «універсальна теорія управління», однаково придатна для опису будь-яких операцій регулювання і оптимізації: у природі, в техніці, в суспільстві і т.п. [3].

З кінця 80-х рр. ХХ ст. Інститут географії Російської академії наук (ІГ РАН) спільно з Інститутом прикладної математики ім. М.В. Келдиша РАН розробляє нові ідеї і нові підходи у області сінергетики. Важливі результати в цьому напрямку були одержані А.Д. Армандом (Арманд, 1989, Арманд, Кайданова, 1999), який розвинув уявлення про тригерні системи в географії. Це уявлення про системи, що володіють властивістю перемикає розвиток процесу з однієї траєкторії на іншу, причому з відносно невеликими витратами енергії, реалізують на географічному матеріалі сінергетичні теоретичні конструкції, що припускають можливість випадкового вибору однієї з декількох допустимих траєкторій в точках біфуркації.

Ідеї сінергетики знайшли плідне втілення і в соціально-географічних дослідженнях. Важливі результати були одержані Ю.Г. Ліпцем і очолюваною їм лабораторією світогосподарської динаміки ІГ РАН. Традиційна для географії увага до просторового фактору одержала нове втілення в уявленні про простір як про джерело розвитку (Ліпцев, Пуляркін, 2001). Даний підхід, що припускає не аналіз факторів розвитку, а аналіз властивостей соціально-географічного простору з погляду їх більшої або меншої сприятливості для розвитку, має явні переваги в тих випадках, коли число факторів виключно велике, якщо не нескінченно, а точна їх оцінка вкрай скрутна.

Подібні погляди все ширше розповсюджуються і в економічній науці, причому один з найбільш помітних їх прихильників – Дж. Сорос (George Soros). «Недавно в науке начало развиваться новое направление, называемое теорией сложности, теорией эволюции систем, или теорией хаоса. Для понимания исторического процесса этот научный подход намного полезнее, чем традиционный аналитический. К сожалению, глядя на мир, мы в большей степени руководствуемся аналитическим научным подходом, чем следовало бы для нашей же пользы. Экономика стремится быть аналитической наукой» [4, с.93].

Слід зазначити, що подібний підхід має достатньо глибокі традиції в науці і виник ще в ХVІІ ст. В його основі лежить дослідницька програма, що припускає погляд на простір як на атрибут процесів, які протікають, а не щось первинне ним. Застосування такого підходу в географії може стати чи не менш плідним, ніж у фізиці завдяки самій просторовій суті географічної науки [5].

Так, наприклад, однієї з ключових ідей книги В.Бунге «Теоретична географія», що вийшла ще в 1962 р., була ідея структурного ізоморфізму, що розуміється як тотожність способів просторової організації географічних явищ самої різної природи, що вивчаються як фізичною географією, так і соціально-економічною. Бунге сміливо запозичував ідеї з геоморфології і прикладав їх до опису соціально-

географічних явищ. Вже стало хрестоматійним порівняння меандрирування річки і зміна траси шосе загальнодержавного значення, так само вимушеного долати «прирусові вали» високих цін на землю [5].

Використання уявлення про аттракторе, одного з ключових понять в синергетиці, дало новий імпульс теоретичним пошукам в географії.

Одним з найбільш успішних випадків застосування синергетичного підходу до географічних завдань слід вважати роботи С.П. Капіци (Капіца, 1999). Широко відомі результати, що одержані в рамках розробленої їм феноменологічної моделі зростання населення Землі. Мабуть, найбільш важливий в світоглядному відношенні результат полягає в тому, що зростання населення Землі ніколи не обмежувалося зовнішніми чинниками, тобто умовами або ресурсами – його темпи завжди визначали внутрішні закономірності процесу. «Это обстоятельство позволяет сформулировать принцип демографического императива, в отличие от популяционного принципа Мальтуса, утверждавшего, что именно ресурсы определяют скорость роста населения и его предел. Математическим образом принципа демографического императива служит принцип подчинения в синергетике» [6, с.157].

Саме вказані закономірності служать основою для прогнозу стабілізації населення Землі до кінця ХХІ ст. на рівні 12 млрд. осіб, причому 90% цієї чисельності (10,7 млрд.) слід чекати до середини ХХІ ст.

Значно менш відомі результати С.П. Капіци, що відносяться до організації глобальної системи міського розселення (Капіца, 1999). Тим часом саме ці результати представляють особливий інтерес для географії. Головний висновок даних досліджень полягає в тому, що сукупність міст Земної кулі підпорядковується і завжди підпорядковувалася правилу «ранг-розмір». При цьому слід зазначити одну технічну тонкість подібних досліджень: фактично форму розподілу визначають перші два-три десятка міст. На графіку з осями в логарифмічному масштабі дрібніші міста у будь-якому випадку майже зливаються в одну крапку. Тому належний обробці масив даних може бути не такий вже великий при цілком задовільній точності результатів. Ця обставина дозволила використовувати історичні дані про чисельність населення найбільш великих міст світу періодів середньовіччя і античності [5].

Важко переоцінити значення вказаних результатів для географії, де подібні обчислення, не дивлячись на їх простоту і доступність даних, ніколи не проводилися внаслідок їх глибокої суперечності географічному світогляду. Дійсно, з погляду будь-якого кваліфікованого географа, має сенс перевіряти на відповідність правилу «ранг-розмір» тільки систему міст, що належить якійсь країні або регіону, що історично склався. Відповідно, тільки зараз, з розповсюдженням концепції «глобального міста» (Колосов, Мироненко, 1999) з'являються теоретичні передумови для подібних розрахунків у світовому масштабі.

Одній з найістотніших труднощів в розвитку соціально-економічної географії слід визнати надзвичайно швидку зміну самої реальності, що вивчається цією наукою.

Подібним прикладом може служити теорія центральних місць, що описує просторову організацію розселення в межах великих регіонів або малих і середніх країн. Вона виходить з принципів оптимального обслуговування населення при заданому його розміщенні, причому сама формулює ці принципи. Проте і ця теорія, основи якої були закладені В. Кристаллером в 1932 р., здатна ефективно описувати тільки зрілі системи розселення, структуровані традиційними видами транспорту. Так, на думку В. Шупера (Шупер, 2002), спроби створення єдиної системи розселення в СРСР не мали жодних шансів на успіх і вельми сприяли розпаду країни. В той же час розробка єдиної системи розселення для Литви була вельми успішною і сприяла подальшому розвитку республіки. Справа в даному випадку не в соціально-економічній формації, а в ефектах масштабу. СРСР значною мірою став жертвою власного гігантизму. Вельми повчальна ситуація в США, де єдиної системи розселення на чолі із загальнонаціональною столицею ніколи не було і не буде. Нині системи центральних місць розвиває «знизу» зростання швидкостей пасажирських повідомлень, внаслідок чого скорочується число рівнів ієрархії, – за той же час споживач може дістатися до центрального місця вищого рівня і одержати ширший набір послуг. Відповідно, в центральних місцях найнижчих рівнів просто відпадає потреба. Цей феномен виявляється не тільки на локальному, але і на регіональному рівні. Найбільш яскравий приклад – французькі потяги TGV, що розвивають швидкість до 300 км/год. і щоденні трудові поїздки, що зробили повсякденною реальністю, на відстань більше 200 км. «Зверху» системи центральних місць розвиваються процесами глобалізації, формуванням глобальної ієрархії центрів, що охоплює не тільки постіндустріальні країни, але і весь світ. При цьому широко поширена концепція «глобального міста» (Колосов, Мироненко, 1999) не без підстав припускає, що ієрархічний статус світових столиць визначається не їх положенням в національних системах розселення, наскільки б могутніми не були останні, а саме їх «світовою вагою», їх внеском у функціонування глобальної системи міст. Зрозуміло, що Брюссель зобов'язаний своїм статусом європейської столиці зовсім не рідній країні [5].

Принципова трудність впровадження принципів синергетики в географію полягає в тому, що все, наявне в арсеналі суспільної географії, теорії розроблені для опису процесів в суспільстві «економічному» і засновані на непорушній вірі в економічну рівновагу як аттрактору всіх процесів, які протікають в економіці, а соціальні катаклізми розглядаються як зовнішні обурення, що відводять систему від стану рівноваги, до якої вона все одно при першій же нагоді прагне повернутися. Тим часом вже в самій економічній науці все ширше розповсюджуються сумніви в економічній рівновазі як природному стані економіки. Їх висловлює, зокрема, такий впливовий економіст і соціолог як М. Кастельс (Кастельс, 2000). Його теза полягає в тому, що в інформаційному (постекономічному) суспільстві економічні процеси мають не тільки іншу природу, але і іншу спрямованість. На його думку, і територіальна організація

інформаційного суспільства, включаючи і організацію розселення, зазнає найістотніших змін порівняно з суспільством індустріальним [5].

Підводячи підсумок, можна сказати, що співпраця географів-«суспільників» з представниками інших дисциплін, зокрема фізики і математики, не тільки не розвиває в них комплекс неповноцінності, але, навпаки, сприяє зміцненню законної гордості за досягнення своєї науки. Сінергетика служить при цьому наукою-«сталкером» і дозволяє проникнути в «негеографічні» глибини проблем.

В результаті географам належить взятися за рішення незрівнянно складніших завдань, ніж ті, з якими вони стикалися раніше: шукати не просто аттрактори, тобто області тяжіння процесів, що вивчаються, а аттрактори, що є складними неперіодичними рішеннями. Таке завдання навряд чи може бути вирішене силами тільки самих географів, без співпраці з фізиками і математиками.

Таким чином, насущне завдання сучасної суспільної географії – створити концептуальні основи для такої співпраці, розробивши теорії, що дозволяють застосувати до їх розвитку спочатку понятійний, а потім – і математичний апарат сінергетики.

Джерела та література

1. Хакен Г. Синергетика / Хакен Г. – М.: Мир, 1980.
2. Данилов Ю.А. Что такое синергетика? // Нелинейные волны. Самоорганизация/ Данилов Ю.А., Кадомцев Б.Б. – М.: Наука, 1983.
3. Болдачев А.В. Новации. Суждения в русле эволюционной парадигмы/ Болдачев А.В. – СПб.: Изд-во С. – Петерб. ун-та, 2007. – 256 с.
4. Сорос Дж. Сорос о Соросе. Опережая перемены. – М.: Инфра-М, 1996. – 336 с.
5. Шупер В.А. Синергетическая революция в географии и самоорганизация пространства России/ Шупер В.А. - Институт географии РАН / <http://spkurdyumov.narod.ru/Shuper51.htm>.
6. Капица С.П. Общая теория роста человечества. Сколько людей жило, живет и будет жить на Земле/ Капица С.П. - М.: Наука, 1999. – 191 с.

Холопец А.В., Буракова А.В.

УДК 913 (477) + 551.582

О ТЕНДЕНЦИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДНЕГОДОВЫХ И СРЕДНЕМЕСЯЧНЫХ ТЕМПЕРАТУР ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ НА ПОБЕРЕЖЬЕ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ В ПЕРИОД С 1979 ПО 2006 г.

Процессы потепления существенно влияют на динамику экосистем различных регионов Украины [1], а также эффективность мероприятий по охране труда [2] на предприятиях, расположенных на их территориях. Поэтому выявление тенденций этого процесса является актуальной проблемой климатологии, экологии и охраны труда.

Наиболее актуальным является выявление закономерностей потепления в регионах, традиционно используемых в целях рекреации, где этот процесс существенно сказывается на тенденциях развития их экономики. Одним из таких регионов является участок побережья северо-западной части Черного моря от устья Дуная до мыса Херсонес, на котором расположены крупнейшие города и морские курорты Украины: Одесса, Евпатория, Севастополь и др.

Наблюдение за межгодовыми изменениями среднегодовых и среднемесячных температур приземного слоя атмосферы здесь ведутся начиная с 1896 года, но лишь в некоторых пунктах данного участка побережья. Установлено, что в данном регионе, как и в прочих регионах Украины, наиболее существенные изменения температурного режима произошли в период с 1979 по 2006 год, называемый периодом современного потепления климата. В данный период интенсивность рекреационной деятельности существенно возросла не только в указанных пунктах, но и практически на всех прочих участках побережья северо-западной части Черного моря. Как известно, располагая данными измерений температуры воздуха в некоторых пунктах заданной территории, информацию о ее значениях в прочих пунктах можно получить с использованием различных методов интерполяции [3]. Одним из простейших, но в то же время достаточно совершенных, является интерполяция в соответствии с методом триангуляции Делоне [4]. В [5] показана возможность применения данного метода для интерполяции среднегодовых и среднемесячных температур приземного слоя атмосферы для любой точки территории Украины, а также оценены ее погрешности. В то же время, для различных участков побережья северо-западной части Черного моря подобных исследований ранее не проводилось, а тенденции изменения характерного для них температурного режима не изучались. Это существенно осложняет разработку не только планов социального и экономического развития рассматриваемых территорий, но и мероприятий по охране труда на расположенных на них промышленных предприятий.

Учитывая это в качестве объекта данного исследования были выбраны сезонные и межгодовые изменения характеристик поля температуры приземного слоя атмосферы на побережье северо-западной части Черного моря. Его предметом являлись тенденции рассматриваемых процессов, проявившиеся в период с 1979 по 2006 год.

Целью данной работы являлось изучение тенденций межгодовых изменений среднегодовых и среднемесячных температур приземного слоя атмосферы на различных участках побережья северо-западной части Черного моря, проявившихся в период с 1979 по 2006 год.