

ГЕОІНФОРМАТИКА В СУЧАСНІЙ КОНЦЕПЦІЇ ГЕОГРАФІЧНОЇ НАУКИ

Вступ. Стрижневим напрямом розвитку географічної науки за останні десятиліття стало широке впровадження інформаційних технологій та методів геоінформатики, побудова геоінформаційних систем з метою зберігання, аналізу та візуалізації даних про геосистеми. В галузі картографії вплив нових геоінформаційних технологій був вирішальним, що призвело до формування у вітчизняній та світовій картографічній науці нової геоінформаційної парадигми картографування. Проте розвиток геоінформатики та теорії створення географічних інформаційних систем свідчить про невідповідність об'єкта та предмета географічної науки концепції ГІС, яка давно перейшла ці межі та впевнено набула міждисциплінарного статусу, в основі якого лежить філософська парадигма просторовочасової взаємодії.

Однак, у географічній науці та зокрема в географічному картографуванні за інерцією відбувається спроба покласти теорію ГІС в основу сучасних географічних розробок та зробити її основою «технології географічного виробництва». Внаслідок подібної асиміляції географічна наука ризикує розмити межі своїх досліджень та позбутися важливих ознак самотутньої науки. Тому з'являється потреба у виділенні кола проблем взаємодії геоінформатики і географічної науки та перспектив їх подальшого розвитку. Аналіз попередніх досліджень. Розробці засад геоінформатики присвячено багато робіт за кордоном та в Україні. Безпосередньо питаннями взаємодії географії та геоінформатики, їх співвідношення та розвитку займалося широке коло фахівців в галузі інформатики, картографії, фізичної та суспільної географії. Значні напрацювання з цієї проблематики зроблені в Росії, де провідне місце посідає школа географічної картографії О.М. Берлянт, В.С. Тікунов, А.В. Кошкарьов, І.К. Лур'є та ін [1, 7]. Також слід відзначити роботи В.Я. Цветкова, І.М. Бугаєвського, А.К. Черкашина та закордонних авторів [2, 6, 8–10]. В Україні дослідженню цих проблем присвятили свої роботи Т.І. Козаченко, Г.О. Пархоменко, О.О. Світличний, Р.І. Сосса, Л.Г. Руденко, І.Г. Черваньов та ін. [4, 5]. Метою даної статті є визначення співвідношення між географічною наукою та геоінформатикою у сучасних концепціях та основних напрямів їх спільного розвитку. Задачами дослідження є аналіз сучасних трактувань поняття «геоінформатика» як науки, визначення співвідношення між просторовою та географічною складовими в геоінформатиці, узагальнення геоінформаційної концепції географічного картографування, окреслення перспектив розвитку ГІС у географічній науці. Виклад основного

матеріалу. Визначення геоінформатики в сучасній літературі є дискусійним, і єдиного визначення поки не існує. Геоінформатика одночасно розглядається як наука, технологія і виробнича діяльність. Розглянемо два приклади визначення терміна «геоінформатика». За О.М.Берлянтом геоінформатика – це наукова дисципліна, що вивчає природні та соціально-економічні геосистеми за рахунок комп'ютерного моделювання на основі баз даних і баз знань. За О.О. Світличним, геоінформатика виступає як міждисциплінарна наука про засоби, методи і способи збору, збереження, обміну, обробки, аналізу й відображення просторової (чи просторовокоординованої) інформації. Порівняння цих визначень, перш за все, вказує на те, що у першому випадку геоінформатика як наука ґрунтується на вченні про геосистеми, у другому – на вивченні простору як фізичної категорії. Це відповідає двом найбільш ґрунтовним точкам зору на розвиток геоінформатики. Багато інших визначень геоінформатики базуються на виокремленні її як науки про дослідження геоінформаційних систем, але це тлумачення вимагає уточнення самого поняття «геоінформаційна система». Якщо розглядати геосистеми як базис сучасної геоінформатики, то необхідно відзначити, що за більшістю сучасних думок геосистеми є об'єктом дослідження географічної науки. Тобто геоінформатика може розглядатися майже як тотожність географії та бути її інформаційною складовою. За

А.Г. Ісаченком, геосистеми утворюються в результаті взаємодії між різними формами руху матерії, у взаємному обміні речовиною та енергією між матеріальними системами різних класів [3]. Геосистеми поділяються на природні та суспільні, які представлені в загальному вигляді географічними ландшафтами та територіально-виробничими комплексами. Проте, далеко не завжди просторові об'єкти та явища, що досліджуються за допомогою геоінформаційних технологій, підпадають під це визначення. Тому основною проблемою взаємодії геоінформатики і географії, на наш погляд, є універсальний характер геоінформаційної технології та знаходження багатьох її витоків за межами географії. У понятті «географічна інформаційна система» слово «географічна» у більшості випадків вживається як синонім географічного дослідження, але ГІС має більш широку наукову основу, і слово «географічна» в ньому виступає як синонім просторового. Цьому додатково сприяє двозначність терміна «географія», який часто вживається як синонім слова «розповідження». У зв'язку з цим існує потреба на методологічному рівні географії розмежовування термінів ПІС – «просторова

інформаційна система» та ГІС як складову ПІС, що оперує інформацією про геосистеми. Сучасна картографічна наука майже повністю інтегрувалась з геоінформатикою і продовжує свій розвиток у системі геоінформаційного картографування. Можна виділити основні аспекти взаємодії, які перешкоджають повній їх інтеграції. Серед таких проблемних напрямів слід виділити підходи до генералізації інформації, різноманітність способів зображення тематичного змісту, елементи дизайнерської роботи під час підготовки карт до друку, теорію та практику картографічного моделювання та ін. У той же час для географічної картографії обмеження взаємодії з геоінформатикою є більш вираженими і визначаються спектром дослідження геосистем. В результаті сучасна географічна картографія формується на стику картографії, географії та геоінформатики із супутніми галузями інформатики та дистанційного зондування Землі. Така схема розвитку в цілому відповідає запропонованій О.М. Берлянтом моделі співвідношення між картографією, ДЗЗ та ГІС. Її відмінність полягає лише у розгляді проблеми з позицій географічної науки і в чіткому відокремленні картографії та географії. Але чітко провести межу між географічним, інженерним та інвентаризаційним картографуванням достатньо важко, і в кожному випадку це визначається окремо (рис.). На основі існування географічної та інженерної галузі картографії А.К.Черкашин виділяє технічні та географічні ГІС, що у першому наближенні відповідає диверсифікованій спрямованості геоінформатики. Логічним наслідком цього автор вважає формування геоінформаційної географії як однієї із вищих стадій розвитку географічної науки. Ця трактовка проблеми підкреслює виділену нами особливість розвитку геоінформатики, але в той же час підіймає питання про зовнішній статус географії по відношенню до геоінформатики. Для більш глибокої аргументації розвитку геоінформатики за межами сучасних географічних досліджень можна навести докази її успішного

використання в інших сферах. Основними доказами формування геоінформатики як науки про просторові інформаційні системи є: 1. Використання геоінформаційних технологій та ГІС у наукових напрямках та технологіях, які не відносяться до географії, а саме при дослідженнях в кристалографії або роботі з художніми картинами, де застосовуються технології просторової організації та моделювання об'єктів. 2. Розвиток геоінформаційної освіти – не стільки в межах географічної освіти, скільки в межах інформатики, інженерних, геологічних, геодезичних та картографічних

спеціальностей. У рамках цих спеціальностей студенти отримують фахові знання з геоінформатики та ГІС не тільки окремо від географічного циклу дисциплін, але і часто картографогеодезичних дисциплін. Цьому сприяє поширення геоінформаційних спеціальностей у ВНЗ інженерної направленості та відсутність єдиних стандартів геоінформаційної освіти. З іншого боку, сучасна географічна освіта, яка формувалась за принципами різнопланової підготовки фахівців природознавців, не здатна протистояти цим процесам. 3. Активне й ефективне використання ГІС технологій в інженерних і інфраструктурних проектах, де вони часто є незамінними. При виконанні цих робіт знання фахівців географів у більшості випадків не є основними, а більше необхідна допомога вузьких інженерних спеціальностей в галузі газового, водопровідного, дорожнього, електрогосподарства. 4. Сучасні програмні ГІС пакети у своєму складі містять більшість функцій керування та аналізу просторових об'єктів, але слабо орієнтовані на реалізацію специфічних географічних завдань та втілення географічних закономірностей. 5. Більшість сучасних ГІС спрямовані на максимальну інтеграцію з бізнесуправлінням на різному ієрархічному рівні з метою спрощення корпоративного керування, яке містить налагодження інформаційних потоків в організації, складський, бухгалтерський аудит, транспортне забезпечення. Усі ці аргументи свідчать про високий потенціал використання та інтегрування ГІС у господарські структури та високий ефект від упровадження технології. Але якщо географічна наука буде всюди слідувати за методами використання ГІС, то не зможе зберегти свою методологічну базу і науковий авторитет. Для картографії подібні обмеження у більшості випадків є несуттєвими, тому розвиток геоінформатики та картографії буде більш органічним та спільним. Ряд обмежень виникає лише для географічної картографії, яка є спільною частиною взаємодії картографії та географії. Рис. Модель розвитку географічної картографії (ГК) на основі тісного зв'язку географії (Г), картографії (К), геоінформаційних систем (ГІС). 1

Можна зазначити, що популярність і наукова доцільність використання геоінформаційного підходу у різнопланових дослідженнях не пов'язана цілком з географією, а є закономірним розвитком технології оперування просторовими даними. Починаючись як автоматизована система для прийняття рішень в галузі географії та охорони навколишнього середовища, геоінформаційна технологія зробила значний крок уперед і перетворилась на самостійну технологічну індустрію з могутнім математикокібернетичним

апаратом, який здатен виконувати широкий спектр просторових досліджень у різних галузях знань. Звідси можна побачити необхідність розробки саме географічних інформаційних систем, основним об'єктом досліджень яких будуть природні та суспільні геосистеми в їх традиційному для географії розумінні. Ці ГІС повинні стати однією із ключових підсистем просторових інформаційних систем та вирізнятись системним підходом у побудові баз даних, обробці та картографічному представленні географічної проблематики. Основними особливостями ГІС нового покоління повинні бути: 1. Перехід від інвентаризаційної направленості побудови і обробки баз даних до системного упорядкування інформації. 2. Реалізація географічних закономірностей, методів та методик у вигляді алгоритмів обробки та картографування даних. 3. Формування спеціалізованих ГІС пакетів та модулів, які направлені на геосистемний аналіз та дослідження геокомплексів (ландшафти, територіально-виробничі комплекси та ін.). 4. Розвиток оціночних та прогнозних складових обробки географічної інформації, створення систем підтримки рішень та штучного інтелекту для використання в територіальному управлінні. 5. Проведення пошукових розробок у напрямі зберігання та побудови баз даних з метою розвитку нових підходів комп'ютерного моделювання геосистем не тільки за допомогою створення структурно-графічних моделей картографування, але й пошуків у галузі об'єктно орієнтованого програмування з метою розширення поведінки об'єктів та привнесення рис їх географічної взаємодії. Розвиток цих напрямів розбудови ГІС зможе закласти на новому рівні передумови для створення наукововиробничої кооперації у сфері географії, розвинути прикладне наукове крило та посилити географічну складову сучасної геоінформатики, що призведе до переходу від кількісних до логіко-системних основ аналізу. Це, безсумнівно, збагатить можливості ГІС аналізу та картографічної обробки даних. А ГІС перейдуть від аналізу територіального розміщення до аналізу самої геосистеми, що розвивається в тривимірному просторі. Висновки. Таким чином, географічні інформаційні системи сьогодні працюють не тільки зі складовими геосистемами, але з будь-якою просторовою інформацією, що призводить до виділення підкласу ГІС у географічній галузі. Виділення цього класу ГІС потребує розробки специфічних алгоритмів обробки інформації, які є основою наукового географічного пізнання.

Упровадження цих ГІС повинно призвести до появи «географічної технології», яка зможе бути впроваджена в управлінсько-виробничі процеси суспільної

життєдіяльності. Географічна картографія стає продуктом синтезу географії як науки про геосистеми, геоінформатики, як науки про використання баз просторових даних та, власне, картографії як науки про закономірності створення картографічних моделей та зображень. У перспективі можливо створення нових напрямів картографії, які засновані на новітніх принципах географічного моделювання, наприклад, картографії кіберпростору, Подальші дослідження в галузі геоінформатики та географії повинні призвести до побудови сучасної теорії географічних інформаційних систем, що ґрунтується на географічних закономірностях та визначається розвинутим апаратом обробки геоданих.