

УДК 911:004(075.8) + 528.9

С.В. Костріков

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ПРО ДЕЯКІ МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВИКЛАДАННЯ БЛОКУ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ІЗ ГЕОІНФОРМАТИКИ ТА ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ

Вступ. Вихідні передумови. Однією з характерних рис сучасного світового процесу глобалізації є транзитивний період переходу до інформаційного суспільства, який притаманний не тільки постіндустріальним країнам Заходу, але й переважній більшості держав “другого” та “третього світу”, зокрема – Україні. Такий перехідний період супроводжується необхідністю збирання, збереження, обробки й аналізу все зростаючих обсягів просторово-координованої інформації, що, як правило, має виконуватися через *геоінформаційні системи (ГІС)* та технології.

Геоінформаційні технології і системи пропонують нові ефективні підходи до аналізу і рішення територіальних проблем, вони продовжують завойовувати популярність і офіційне визнання в нашій країні, а *просторово-координована інформація (ПКІ)* починає виконувати все більш важливу роль в задачах соціально-економічного, політичного й екологічного розвитку і управління природно-виробничим потенціалом у національних інтересах України. ПКІ є предметом вивчення окремого наукового напрямку – *геоінформатики*. Остання є одним із найяскравіших прикладів галузевої інформатики і виступає теоретичним підґрунтям застосування ГІС-технологій в різноманітних предметних областях.. Цей науковий напрям займається вивченням законів, методів і способів накопичення, обробки і передачі геолого-географічної інформації за допомогою ЕОМ та інших технічних засобів. Геоінформатика вивчає принципи, техніку і технологію отримання, накопичення, систематизації, обробки і передачі геолого-географічної та геоекологічної інформації. Зрозуміло, що розробляючи методики збирання та структуризації ПКІ, ця предметна галузь передбачає актив-

не застосування методів дистанційного зондування та глобального позиціонування (GPS).

Не має викликати жодних суперечок теза про те, що новітні засоби дослідження життя середовища людини, до яких відносяться ГІС-технології, заслуговують на ретельну увагу освітніх та наукових установ суспільства із подальшим переведенням цієї уваги у практичну площину. Йдеться про термінову необхідність упровадження елементів ГІС-освіти в середній школі та підготовку кваліфікованих ГІС-фахівців у ВНЗ України, навіть не заважаючи на інші традиційні проблеми вітчизняної освітньої галузі. Вже зараз багато відомств і організацій у нашій країні все частіше вимушено визнають, що вони не мають кваліфікованих кадрів, що знають, як використовувати ГІС-технології, які просторово-координовані дані можуть бути потрібні для досліджень або ухвалення рішень. Багато із відповідних фахівців також у необхідній мірі не володіють сучасними апаратно-програмними засобами роботи з цифровими геопросторовими даними, не знають, як ефективно їх підтримувати або структурувати ПКІ. Очевидною причиною є те, що навіть в останні роки в Україні число навчальних програм у ВНЗ, здатних дати кваліфіковану ГІС-освіту, обчислюється одиницями, тоді як, наприклад, у Росії – вже кількома десятками. Для порівняння зазначимо, що в США ще у середині 90-х рр. минулого століття велося більше, ніж 500 подібних курсів, а в Канаді і Англії - понад 70 і понад 50 відповідно [1].

Метою нашої статті є розкриття деяких методологічних засад і висвітлення окремих проблемних питань важливої частини безперервної (від школи до ВНЗ) ГІС-освіти - викладання блоку навчальних дисциплін із геоінформатики та ГІС-технологій.

Виклад основного матеріалу. *Першою* методологічною засадою безперервної ГІС-освіти згідно з тією її частиною, яка стосується викладання блоку геоінформатики й ряду спецкурсів із ГІС-технологій, доцільно вважати *структуроване подання загальної ГІС-концепції* відповідно до змісту існуючих фундаментальних робіт в галузі теорії і практики ГІС (наприклад [2-7]). На нашу думку, квінтесенцією такого подання, причому цілком придатною для навчальних

цілей, можна вважати зроблений фахівцями компанії ESRI опис найбільш розвиненої із існуючих ГІС-платформ – платформи *ArcGIS 9.x* [8]. В рамках вказаної загальної ГІС-концепції географічна інформаційна система визначається як система для *управління географічною інформацією*, її аналізу і відображення. Географічна інформація подається у вигляді серій наборів географічних даних, які моделюють природне довкілля за допомогою простих узагальнених структур даних. Обов'язковим елементом ГІС вважаються набори сучасних інструментальних засобів для роботи з географічними даними. Однак під фундаментальними предметними модулями ГІС розуміється дещо інше, а саме: *перший* - модуль геобаз даних, *другий* - модуль геовізуалізації та *третій* - модуль геобробки, предметним змістом яких є, відповідно, просторова база даних, сукупність інтелектуальних карт, засоби отримання нових наборів географічних даних.

За ефективною організацією відповідного навчального процесу у ВНЗ загальна ГІС-концепція послідовно викладається: методологічні підвалини роботи із географічною інформацією – у вступному курсі “Основи геоінформатики”; зміст першого і частково другого модулів – у тривалому розвиненому курсі “Геоінформаційні технології і системи” та у курсах “Основи географічного моделювання” та “Побудова геобаз даних”; зміст другого модулю – у курсі “Основи комп'ютерної картографії”; зміст третього – у курсі “ГІС технології у територіальному менеджменті”.

Викладений перший методологічний принцип реалізації безперервної ГІС-освіти *на рівні ВНЗ* має змістовно доповнюватися спецкурсом “Комп'ютери у шкільній географії”, а взагалі йому має передувати формування певних умінь та навичок роботи з географічною інформацією та елементів ГІС у *середній школі*. Останнє вважатимемо *другою* методологічною засадою викладання ГІС-технологій і систем. На нашу думку, підвалини ГІС можуть викладатися починаючи із молодших класів середньої школи, в рамках географії, математики, фізики та деяких інших предметів за приблизно такою змістовною схемою визначень:

5-6 класи: геометричні форми, розміри, відстань, площа, периметри, напрямки за азимутом, похил, моделі, елементарні математичні обчислення по загальногеографічній карті;

7-8 класи: відстані на карті, напрямки за азимутом, координатна система і картографічна проекція, тематичне картографування, робота з ізолінійними картами, основи польових географічних досліджень;

9 клас: поглиблене тематичне картографування, зокрема – природоохоронне, детальний розгляд картографічних проекцій, основи дешифрування матеріалів дистанційного зондування, основи векторно-растрових і растрово-векторних перетворень, знайомство з цифровими матрицями рельєфу;

10 клас: порівняльний аналіз карт; детальна робота з ізолініями; спроба дешифрування супутникових фотографій; знайомство з переглядачем карт програмним забезпеченням (ПЗ) *ArcExplorer* та з базами даних для цього ПЗ; знайомство з ГІС *MapInfo* у варіанті україномовного графічного інтерфейсу користувача (ГІК) та знайомство з пакетом геоінформаційного та інтерполяційного моделювання *Vertical Mapper*; на підставі ПЗ, з яким ознайомилися, спроба побудови простих географічних запитів щодо місцеположення просторових об'єктів і побудова повздовжніх профілів за обраними маршрутами;

11 клас: знайомство з ГІС-платформою *ArcView 3.x* у варіанті російськомовного ГІК; створення елементарного ГІС-проекту в середовищі *ArcView* або *MapInfo*.

Декларована в нашій доповіді необхідність двох рівнів безперервної ГІС-освіти, які стисло охарактеризовані вище – вузівського та шкільного – ставить зрозумілі питання: чому геоінформаційна система має бути таким важливим компонентом шкільної та вузівської географії, які знання та вміння її вивчення надає школяру та студенту-географу у порівнянні з тим, що їм надавалося раніше. Тезова відповідь на це питання, яку ми спробуємо дати, і розкриває *третьий* методологічний принцип із тих, які розглядаються у нашій статті:

- саме ГІС забезпечує такий сфокусований розгляд предмета географії, який важко переоцінити; застосування геоінформаційної системи дозволяє студенту-

географу зібрати у єдине ціле ті частини предмета географії, єдність яких інакше зовсім не є очевидною; саме із ГІС студенти навч бачать, як засоби, методи та навички географічного дослідження використовуються для збирання, обробки, інтеграції, аналізу і візуалізації релевантної інформації; геоінформаційна технологія наочно демонструє студентам свій потенціал щодо втілення в життя теорії географії через прикладні аплікації: наприклад, через використання систем координат, просторово прив'язаних даних і карти, взагалі; важко переоцінити і те, що з ГІС студенти мають можливість застосовувати вміння та навички географічного дослідження на практиці, аніж схоластично їх просто обговорювати;

- саме ГІС дозволяє студентам у повній мірі використовувати знання, отримані з інших університетських (вузівських) предметів, наприклад, із математики та загальної інформатики; там, де є наявним значне апаратне (комп'ютерне) забезпечення навчального процесу, робота в середовищі геоінформаційної системи впроваджує для студента ефективний розвиток загальних навичок користувача комп'ютерної техніки;

- добре відома ключова роль ГІС у менеджменті охорони довкілля (наприклад, див. [9]); відповідним має бути значення геоінформаційних систем і технологій в інвайронментальній освіті, яку, очевидно, треба вважати найважливішою галуззю майбутньої географічної освіти взагалі;

- через введення ГІС ще у шкільну освіту забезпечується послідовність і спадкоємність вивчення різнорівневого застосування просторових даних в географії;

- ГІС-методи надають студентам, так би мовити, “погляд зсередини”, яким чином географічна інформація та дані використовуються для планування і прийняття рішень; вказане є тим більш важливим, оскільки за своєю суттю ГІС-технології є вельми універсальним засобом пізнання і сприйняття природно-антропогенного довкілля; саме тому вони представляють інтерес не тільки для вузьких фахівців – географів, картографів, екологів; нові методи просторово-часового подання інформації починають упроваджуватися в найрізноманітніші

інші предметні галузі (історію, економіку, соціологію, менеджмент підприємств та інші);

- освіта на шляху трансформації держави в інформаційне суспільство має рухатися в напрямі тих стратегій навчання, які передбачають все більш широке застосування баз різноманітних даних; саме через ГІС цим освітнім стратегіям надається географічний зміст.

Зважений підхід до викладання ряду дисциплін із геоінформатики та ГІС-технологій повинен брати до уваги об'єктивні проблеми і труднощі, які притаманні взагалі геоінформаційній освіті. Таким чином, тут ідеться про *четверте* положення методологічних засад, які ми розглядаємо.

У ГІС-освіті, безумовно, є багато специфічних рис, які відрізняють її від інших напрямів освітньої підготовки. Це, по-перше, міждисциплінарний характер, вагома інженерно-технологічна складова, широкий спектр додатків її застосування, висока інформаційна насиченість і т.д. Вказані риси у сукупності об'єктивно створюють перелік проблем, які стримують розвиток цього освітнього напрямку. Більш того, можна стверджувати, що ці проблеми в теперішній час, не дивлячись на очевидні успіхи навіть в Україні в освоєнні і розповсюдженні ГІС, з ряду причин ще більш загострилися. Не маючи можливість через стислі рамки цієї статті розкрити сутність більшості з указаних проблемних питань, зупинимось лише на тих, які об'єктивно заважають, так би мовити, надмірному ентузіазму у викладанні університетських курсів із геоінформатики та ГІС-технологій:

- термін “геоінформаційна система” не завжди правильно розуміється студентами, оскільки існуючі в літературі дефініції ГІС, як правило, є дуже складними для тих, хто незнайомий із термінологією, що складає дану дефініцію; оскільки ГІС-освіта в середній школі все ще геть чисто відсутня, дана проблема є досить очевидною;

- за великим рахунком є все ще невизначеним сам предмет дослідження на підставі геоінформаційної системи; розхожа теза про те, що “за допомогою ГІС

вивчається все те, що вивчає географія як наука”, ніякої ясності тут, зрозуміло, не додає;

- із зрозумілих причин ГІС асоціюється із комп’ютером; у цей саме час ще далеко не всі українські студенти є достатньо обізнані з навичками користувача на початку вивчення відповідних дисциплін; дана обставина спричиняє крім всього іншого суттєві психологічні перешкоди для успішного засвоєння необхідного ПЗ; з іншого боку, у студентів складається помилкове враження, що для вивчення ГІС навички професійного користувача комп’ютера є обов’язковими, навіть до того, як вони починають засвоювати ГІС;

- відповідно до останнього проблемного питання, не завжди адекватне розуміння вже керівництвом ВНЗ того, що введення ГІС-дисциплін у навчальний процес начебто вимагатиме апаратного і програмного забезпечення, яке коштує забагато; зрозуміло, це стає додатковою перешкодою для розвитку вузівської (вже не кажучи про шкільну...) ГІС-освіти;

- є очевидним, що суттєво бракує різноманітної навчальної літератури з ГІС, особливо російськомовної і україномовної; ті видання, переважно компанії ESRI, які дуже вдало подають загальну ГІС-концепцію [2-5, 8], за великим рахунком не є навчальною літературою;

- також значно бракує доступних для студентів баз різноманітних географічних даних в електронному виді, без яких вивчення ГІС є однозначно безглуздим;

- багато з програмного забезпечення комерційних ГІС не було призначене для університетського освітнього середовища; наприклад, не завжди ВНЗ мають необхідну комп’ютерну базу для сучасних ГІС – її не дозволяє придбати бюджет навчального закладу.

До четвертої складової методологічних засад викладання дисциплін із геоінформаційних систем додамо можливі, з нашої точки зору, *рішення* вказаних проблем:

- безперервне підвищення кваліфікації викладача ГІС-курсів через його знайомство з предметними публікаціями в періодичних виданнях із геоінформатики та ГІС, які виходять в Україні, Росії та в далекому зарубіжжі;

- розробка й оновлення навчальних програм і структур ГІС-дисциплін і курсів шкільного та вузівського рівнів;

- ініціювання семінарів, курсів підвищення кваліфікації, організація регіональних і загальноукраїнських конференцій із викладання ГІС;

- розвиток зв'язків із місцевим самоврядуванням, іншими ВНЗ, бізнес-структурами, Всеукраїнською ГІС-асоціацією з метою отримання допомоги навчальними матеріалами, електронними БД, програмним і навіть апаратним забезпеченням;

- розробка викладачем ГІС-дисциплін новітніх навчально-методичних комплексів, які б включали в себе бази електронних даних, картографічні оверлеї із прозорого матеріалу, навчальні відео-матеріали, матеріали для самостійного читання студентами, приклади побудованих ГІС-проектів, бажано – для території України;

- при можливості викладач має розробляти та періодично модифікувати авторське ПЗ із ГІС, яке можна було б безкоштовно інсталиювати в навчальній комп'ютерній мережі з метою подальшого використання студентами для самоосвіти у позааудиторний час.

Висновок. Сподіваємося, що узагальнені в нашій статті чотири принципових положення методологічних засад викладання навчальних курсів із геоінформаційних систем сприятимуть розумінню певних проблем навчання у ВНЗ України новітнім дослідницьким засобам і технологіям взагалі.

Література:

1. Freeman D., Green D., Hassell D. A guide to Geographic Information System (GIS) // Teaching Geography. – 1996. - № 1. – P.36-47.
2. Митчел Э. Руководство по ГИС-анализу. Ч. I: Пространственные модели и взаимосвязи. – К.: ECOMM Co, 2000. – 179 с.
3. Maidment D.R.. (editor). Arc Hydro: GIS for Water Resources. – Redlands: ESRI, 2003. – 205 p.
4. Шанер Дж., Райшел Дж. Редактирование в ArcMap. – К.: ECOMM Co, 2004. – 245 с.

5. Зейлер М. Моделирование нашего мира: Пособие ESRI по проектированию баз геоданных. – К.: ЕСОММ Со, 2004. – 254 с.
6. Томплинсон Р. Думая о ГИС. Планирование географических информационных систем: руководство для менеджеров. – М.: Дата+, 2005. – 395 с.
7. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник. – Суми: Університетська книга, 2006. – 296 с.
8. ArcGIS 9. Что такое ArcGIS. – М.: Дата+, 2004. – 124 с.
9. Костріков С.В., Воробйов Б.Н. Практична геоінформатика для менеджменту охорони довкілля. – Харків: Вид-во ХНУ, 2003. – 102 с.