

УДК 911+378.14:504](073)

*Боголюбов В. М., Замостян В. П., Білявський Г. О.*

## ГІС-ОСВІТА В ЕКОЛОГІЇ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

*Аналіз сучасного стану екологічної ГІС-освіти в Україні дозволив окреслити проблеми і перспективи впровадження ГІС-технологій у навчальний процес підготовки екологів, а також зробити пропозиції до змін і доповнень в освітньо-кваліфікаційні характеристики та освітньо-професійні програми.*

Останнім часом однією найактуальніших проблем у галузі підготовки фахівців-екологів в Україні є узгодження навчальних планів і робочих програм із сучасними вимогами до фахівців такого профілю. Діяльність сучасного фахівця-еколога тісно пов'язана з аналізом просторово орієнтованої інформації (заповідно-рекреаційні території, моніторинг довкілля, просторове прогнозування поширення можливих забруднюючих інгредієнтів тощо). Всі ці та багато інших завдань доцільно вирішувати з використанням геоінформаційних систем (ГІС) та геоінформаційних технологій (ГІС-технологій). Тому, в процесі навчання студенти повинні, окрім знань з "класичного блоку" екологічних дисциплін (таких, як "Загальна екологія", "Популяційна екологія", "Ландшафтна екологія", "Екологія людини" тощо), отримати знання з нових дисциплін, які базуються на сучасних інформаційних технологіях.

У зв'язку з тим, що розробка державного стандарту вищої освіти за напрямом "Екологія" ще не завершена і перебуває у стадії узгодження робочою групою, пропонується доповнити блок професійно орієнтованих дисциплін такими дисциплінами, як "Основи геоінформатики" або "Основи ГІС-технологій" та "Просторовий аналіз екосистем" з відповідною доробкою освітньо-кваліфікаційних характеристик.

В Україні є певний досвід організації навчального процесу і викладання таких дисциплін при підготовці фахівців різних спеціальностей і спеціалізацій [1–8]. Досвід Одеського державного університету (геолого-географічний факультет) засвідчує доцільність двоступеневої системи організації вивчення ГІС [1]. На першому етапі (2-й рік навчання) до навчальних планів включають дисципліну "Вступ до ГІС" як складову частину або продовження курсу "Інформатика" для всіх студентів даної спеціальності, а на другому етапі (3-й або 4-й рік навчання) вивчають дисципліну "Прикладні аспекти ГІС" залежно від спеціалізації. Київський технічний університет будівництва і архітектури запровадив у навчальний процес дисципліну "Основи

ГІС і технологій" [2,4]. Структура курсу має п'ять розділів (загальні відомості про ГІС, введення інформації, моделювання просторових об'єктів, методи аналізу і методи оптимізації та прийняття рішень у ГІС) загальним обсягом 72 години (28 годин лекційних та 44 — лабораторно-групових). Державна гірнича академія України (м. Дніпропетровськ) має ліцензовану Міністерством освіти спеціальність "Геоінформаційні системи і технології" і як загальнонаукову дисципліну для студентів більшості спеціальностей ввела "Основи геоінформатики" [3, 5, 6, 7]. Навчальні програми кафедри геоінформатики орієнтовані на використання програмних продуктів Інституту досліджень систем навколишнього середовища (ESRI).

Національний аграрний університет з 1997 року для студентів-землевпорядників запровадив дисципліну "Автоматизовані земельні інформаційні системи", мета викладання якої полягає в практичному ознайомленні студентів з використанням ГІС-технологій [18].

Серед 10 головних напрямів використання ГІС-технологій в Україні [8], 7 напрямів тією чи іншою мірою стосуються фахівців-екологів:

- створення і ведення земельного, лісового і водного кадастрів;
- створення систем управління територіями;
- створення систем підтримки прийняття рішень різних ланок управління;
- створення систем екологічного моніторингу;
- комплексний (системний) аналіз стану агропромислового комплексу і планування його розвитку;
- інвентаризація ресурсного потенціалу України та підвищення контролю за оподаткуванням, стягненням платежів за використання природних ресурсів, за забруднення навколишнього середовища і т. ін.;
- науково-дослідна і освітня робота.

Таким чином, стає очевидним, що з точки зору впровадження сучасних інформаційних технологій на етапі підготовки фахівців-екологів конче потрібне

коригування навчальних програм в напрямку поетапного насичення їх елементами ГІС-технологій.

Аналізуючи проблеми ГІС-освіти взагалі та екологічної ГІС-освіти зокрема, треба розділяти чотири основних напрями:

- підготовка фахівців з ГІС-технологій;
- вивчення основ ГІС-технологій фахівцями інших спеціальностей;
- ГІС-технології в дистанційній освіті
- використання ГІС-технологій в організації та управлінні навчальним процесом.

При розробці державного стандарту з вищої освіти з наукового напрямку "Екологія" необхідно орієнтуватися на другий напрям, тобто на підготовку фахівця-еколога як кваліфікованого користувача ГІС-технологій. Досвід впровадження ГІС-освіти при підготовці фахівців інших спеціальностей (зокрема, геодезія, картографія, містобудування тощо) дозволяє рекомендувати триступеневу підготовку фахівців-екологів і водночас користувачів ГІС-технологій.

Існуючий проект освітньо-кваліфікаційної характеристики для типових завдань діяльності (ПФ — професійна, СВ — соціально-виробнича) і класу діяльності Д (діагностична) передбачає вміння розв'язувати задачі з упорядкування просторово-суміжних екосистем та прогнозування стану довкілля. Для цього фахівець-еколог повинен вміти оптимально, з екологічної точки зору, організувати територію та проводити аналіз схем ландшафтного районування, в тому числі вміти будувати геоморфологічні карти різного змісту і призначення (еколога-геохімічні, еколога-ландшафтні тощо), проводити еколога-економічне дослідження раціональності використання природних ресурсів та визначати ландшафтно-екологічні пріоритети розвитку регіону, зокрема, аналізувати тенденції ви-

користання земель та розробляти заходи щодо продуктивного використання земельного фонду.

Знання і вміння з цих напрямів діяльності майбутній фахівець-еколог отримує при вивченні таких професійно-орієнтованих дисциплін нормативного блоку, як "Загальна екологія", "Основи геології", "Ландшафтна екологія", "Геоморфологія", "Моніторинг навколишнього середовища", "Економіка природокористування", "Нормування антропогенних навантажень" та "Управління станом навколишнього середовища".

З метою модернізації державного стандарту вищої освіти за напрямом "Екологія" пропонуємо поряд з введенням у блок професійно-орієнтованих дисциплін таких дисциплін, як "Основи геоінформатики" та "Просторовий аналіз екосистем" доповнити освітньо-професійні програми практично всіх згаданих вище курсів відповідними прикладними розділами ГІС-технологій. Наприклад, дисципліну "Моніторинг навколишнього середовища", на наш погляд, необхідно доповнити розділами "Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища методами ГІС-технологій" та "Методи автоматичного дешифрування аерокосмічних знімків". У цих розділах повинні вивчатись методичні особливості аналізу стану навколишнього середовища, зокрема, з використанням аерокосмічних знімків і засобами ГІС-технологій. Дисципліну "Управління станом навколишнього середовища" доцільно доповнити розділом "Методи підтримки прийняття управлінських рішень", в якому розглядатимуться методи оптимізації просторових даних та прийняття рішень засобами ГІС.

При підготовці освітньо-професійних програм можна рекомендувати використання інформаційних матеріалів фірм ESRI та ERDAS, а також деяку навчально-методичну літературу [9—18].

1. Світличний О. О., Андерсон В. М., Плотницький С. В. ГІС-освіта: досвід та проблеми // Тези доповідей Третьої Всеукраїнської конференції з геоінформаційних технологій "Теорія, технологія, впровадження ПС".— Київ, 1997.— С. 42—43.
2. Зиборов В. В. Проблеми преподавания курса "Основы ГИС и технологий" // Там само.— С. 43—44.
3. Бусыгин Б. С., Климович Ю. А., Никулин С. Л., Яковлев С. В. Опыт и перспективы использования программных продуктов фирмы ESRI в учебном процессе // Там само.— С. 43—44.
4. Войтенко С. П., Марков С. Ю., Черемшинский М. Д. Тенденції розвитку геодезичної освіти в Україні // Матеріали ПС-форуму-99— Київ, 1999— С. 188—192.
5. Сарычева Л. В., Никулин С. Л. Проблемы ГИС-образования в НГА Украины // Там само.— С. 192—195.
6. Марков С. Ю. Використання Інтернет-технологій у навчальному процесі // Там само.— С. 200—205.
7. Марков С. Ю. Досвід організації курсів підвищення кваліфікації спеціалістів у питаннях реєстрації нерухомості // Там само.— С. 205—209.
8. Суховірський Б. І. Управління соціально-економічним розвитком на базі геоінформаційних систем і технологій // Матеріали II Міжнародної конференції "Геоінформаційні технології в управлінні територіальним розвитком".— Ялта, 2000.— С. 45—50.
9. Коновалова Н. В., Капралов Е. Г. Введение в ГИС.— М.: ООО "Принт сервис групп", 1995.
10. Кошкарёв А. В., Тикунов В. С. Геоинформатика.— М.: Картогеоцентр-Geoиздат, 1993.
11. Берлянд А. М. Геоинформационное картографирование.— М.: Астрей, 1997.
12. Берлянд А. М. Геоэкономика.— М.: Астрей, 1996.
13. Шакум М. Л. Системный анализ экономической информации методами синтетической географии.— М.: Инф.— изд. дом Профиздат, 1998.
14. Хасхольд В. Введение в городские ГИС.— М., 1997.
15. Цветков В.Я. Геоинформационная система и технологии.— М.: Финансы и статистика, 1993.
16. Світличний О. О., Андерсон В. М., Плотницький С. В. Географічні інформаційні системи: технологія і застосування.— Одеса, 1998.
17. Єршов В. П., Гора! М. Автоматизовані земельні інформаційні системи : Навчальний посібник.— К.: НАУ, 1999.
18. Гора І. М., Єршов В. П., Вагін Ю. М., Галушка В. І. Підготовка студентів-землевпорядників у галузі інформаційних систем // Матеріали ПС-форуму-99.— Київ, 1999.— С. 195—197.

*Boholyubov V., Zamostian V., Biliavsky G.*

**GIS-EDUCATION IN ECOLOGY:  
PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT**

*The analysis of the modern situation on ecology problems of GIS-education in Ukraine allows to outline problems and prospects of GIS-technologies implementation in ecology expert training.*