

**УДК 378.147:528.94**

**Федонюк Микола Ананійович**, кандидат географічних наук, доцент кафедри екології Луцького національного технічного університету, м. Луцьк, e-mail: mfedoniuk@online.ua

**ОКРЕМІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ У ПРАКТИЧНОМУ КУРСІ ДИСЦИПЛІНИ  
«ЕКОЛОГІЧНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ»**

**Анотація**

Висвітлено необхідність використання інформаційних технологій у процесі навчання студентів екологічного профілю. Запропоновано орієнтовну тематику і зміст окремих занять з курсу «Екологічне картографування» для студентів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища». Обґрунтовано особливості вибору програмного забезпечення для навчальних занять. Розглянуто окремі методичні прийоми, що підвищують ефективність викладання предмету і засвоєння студентами навичок створення тематичних екологічних карт за допомогою сучасних геоінформаційних систем. Оцінено перспективи подальшого вдосконалення організації навчального процесу із застосуванням інформаційних технологій.

**Ключові слова:** екологічне картографування, методика викладання, геоінформаційні системи, інформаційні технології.

**Постановка проблеми.** До сфери компетенції спеціалістів-екологів входить ціла низка різносторонніх завдань, пов'язаних із різними аспектами моніторингу, охорони, прогнозування стану довкілля й антропогенного впливу на нього. Розв'язання таких завдань практично неможливе без застосування сучасних інформаційних технологій (ІТ). Тому до навчальних планів студентів екологічного профілю вводиться перелік дисциплін, що дозволяють набути відповідних знань, умінь та навичок. До них відноситься, зокрема, інформатика, моделювання та прогнозування стану довкілля, методи вимірювання параметрів навколишнього середовища, геоінформатика, інформаційні технології тощо. Частина з цих

навчальних предметів відноситься до обов'язкових дисциплін, а частина — до селективного (вибіркового) циклу.

Особливе місце відводиться предмету «Екологічне картографування» (у деяких варіантах — «Екологічне картування»). Від тематичного наповнення й особливостей викладання цієї дисципліни значною мірою залежатиме вміння спеціалістів-екологів аналізувати просторову інформацію про стан середовища, оцінювати масштаби і напрями розвитку небезпечних екологічних процесів і явищ, у майбутньому приймати виважені управлінські рішення з урахуванням регіональних особливостей. Наразі якість таких компетенцій тісно пов'язана із ступенем оволодіння студентами відповідних інформаційних технологій, зокрема геоінформаційними системами (ГІС).

**Аналіз досліджень і публікацій.** Зазначимо, що питанню застосування ІТ у вищій школі присвячено чимало наукових публікацій. Окремі дослідження висвітлюють загальні питання здобуття студентами інформаційної і технологічної грамотності [8], в т. ч. на прикладі зарубіжних освітніх систем [5], формування ІТ-орієнтованого компетентісного підходу [3; 6] тощо. Що ж до профільного спрямування, то найчастіше такі праці стосуються використання ІТ у навчанні студентів математичних, юридичних, філологічних та фізичних спеціальностей. Деякі дослідження вказують на роль й окремі особливості вивчення ГІС (наприклад, використання хмарних онлайн-технологій [7]). Однак робіт із власне методики викладання екологічного картування є, на нашу думку, недостатньо. Особливо це відчутно порівняно з російським освітнім середовищем, де регулярно виходять у світ різнопланові підручники, практикуми та методичні посібники такої тематики (наприклад, «Геоэкологическое картографирование» (Кочуров Б. А., 2009), «Эколого-географическое картографирование городов» (Макаров В. З. и др., 2002), «Визуализация экологической информации» (Тонконогов Б. А., 2010) та багато ін.). В Україні ж, незважаючи на наявність багатьох власне наукових розробок з екологічного картографування, а також повноцінних теоретичних навчальних посібників [1; 2; 4], практична частина викладання цього курсу вимагає нових методичних розробок.

Враховуючи вищесказане, **метою** цієї статті є висвітлення окремих методичних і тематичних особливостей викладання дисципліни «Екологічне картографування» для студентів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища».

**Виклад основного матеріалу.** Тематичне наповнення практичного курсу має забезпечити комплексне оволодіння професійними компетенціями для створення тематичних екологічних карт сучасними засобами. При цьому важливе охоплення як загальних закономірностей картопобудов (масштабування, ступінь генералізації, закономірності кольоропередачі, правильний підбір способів відображення процесів і явищ тощо), так і конкретно-прикладних методів і прийомів екологічного картографування.

Перші навчальні години курсу присвячені закріпленню матеріалу, засвоєного під час вивчення дисципліни «Топографія з основами картографії». Наразі акцентується на способах генералізації, видах масштабу і їх перетвореннях. Актуалізується інформація про структуру карт і їхні обов'язкові елементи.

Окреме заняття присвячене аналізу способів картографічних зображень, водночас студенти спочатку визначають використані способи на кількох десятках тематичних карт екологічного змісту (в т. ч. із «Національного атласу України»), а потім виконують завдання з оптимального вибору способу для відображення конкретно заданого екологічного процесу чи явища.

У наступному блоці основна увага приділяється умінню читати й аналізувати екологічні карти. Пропонується здійснити за картами письмовий порівняльний аналіз екологічної ситуації двох (принаймні не сусідніх) областей за кількома взаємопов'язаними параметрами стану середовища. Як вихідний матеріал використовується серія з не менше 10 карт відповідних навчальних атласів (з обов'язковою наявністю на них способів картодіаграм, картограм, кількісного фону, знаків руху, ареалів). Практика викладання показує, що, незважаючи на відносну простоту такого завдання, воно дозволяє суттєво підвищити швидкість сприйняття й аналізу студентами просторової інформації.

Необхідною також є практична робота з дешифрування космічних знімків, яка сприяє візуалізації вже набутих знань про геоекологічні процеси, явища та їх поширення. Частина роботи складається з аналізу серії «модельних» знімків-зразків, на кожному з яких яскраво видно дешифрувальні ознаки конкретних об'єктів, а решта навчального часу відводиться на аналіз знімків знайомої студентам території (наприклад, околиць населеного пункту місця народження).

Логічним продовженням попередньої роботи є наступна, присвячена роботі із сервісом Google Earth. Завдання включає пошук геопросторових характеристик конкретної території (за варіантами) і створення простих фотокарт — додавання до космоснімка території контурів об'єктів, їх редагування, накладання сторонніх зображень (як приклад — діаграма рози вітрів у найближчій метеостанції) тощо. Окремо демонструються інтерактивні властивості цього програмного продукту, який є, фактично, своєрідним варіантом ГІС.

Власне картографічній роботі із ГІС-продуктами відводиться особлива роль і, відповідно, найбільше навчального часу (у нашому варіанті — 2/3 від загальної кількості годин практичних занять). Це пояснюється тим, що геоінформаційні системи є на сьогоднішній день основним автоматизованим інструментом створення карт, а володіння ними є однією з основних вимог у потенційних роботодавців екологічного профілю.

Тому під час вивчення предмету деталізовано розглядаються принципи функціонування ГІС, формати та методи введення вихідних даних і технології візуалізації інформації; методи кластерного аналізу в геоінформатиці; особливості створення цифрових моделей рельєфу, тематичних екологічних карт у різних програмних продуктах.

Вибір програмного забезпечення ґрунтується на кількох факторах, але визначальним лишається доступність продукту. На жаль, у сучасній системі фінансування багато ВНЗ не можуть дозволити собі придбання ліцензованих ГІС-пакетів навіть на пільгових «освітніх» умовах (ціна лише базових пакетів MapInfo чи ArcGis починається від десятків тисяч гривень). Тому в таких умовах важливо максимально залучати вільне програмне забезпечення, у т. ч. графічні редактори PhotoPhiltre, XnView, Picasa, безкоштовну ГІС Quantum GIS, мережеві сервіси Google Earth, ArcGIS Online тощо.

Водночас, студентам необхідно опановувати навички роботи з тими геоінформаційними системами, які наявні в організаціях потенційних роботодавців. Це, як правило, продукти компаній EstiMap (Mapinfo), ESRI (сімейство ArcGis), Golden SoftWare (Surfer). Тимчасовим рішенням цієї проблеми можна назвати встановлення демонстраційних версій цих програм, які дають можливість повнофункціональної роботи з ними, як правило, протягом 30 днів. У цьому випадку

варто відповідно корегувати календарне планування практичного курсу, підлаштовуючи цикл робіт з однією з таких ГІС до вказаного терміну.

Методика навчання роботі з ГІС має чимало нюансів. Незважаючи на наявність відповідних методичних пояснень, опанування ГІС викликає певні труднощі.

Побудова картографічних зображень у сучасних ГІС передбачає використання десятків і сотень різноманітних операцій, запам'ятовування яких у визначеній послідовності для студентів часто є досить проблемним. Разом з цим основні, базові алгоритми роботи можна обмежити значно меншим числом. У зв'язку з цим практичні роботи плануються так, щоб кожна з них охоплювала не більше 10–15 операцій, об'єднаних спільним алгоритмом. Наприклад, під час роботи з MapInfo окремими темами йдуть «Прив'язка та реєстрація растрового зображення», «Редагування шарів карти», «Створення бази даних та її наповнення», «Робота із запитом», «Створення тематичних карт», «Редагування тематичних карт», «Збереження і підготовка до друку». Такий перелік дозволяє опанувати базовим набором умінь і навичок, первинно достатнім для побудови різноманітних екокарт на основі багатьох видів вихідних даних.

Виходячи з власного досвіду викладання цієї дисципліни, практичні заняття з ГІС-тематики побудовані так: видача індивідуального завдання кожному студенту — демонстрація прикладів виконаного завдання — пояснення етапів виконання роботи з покроковими інструкціями — демонстрація виконання завдання викладачем — самостійна робота студентів із консультаціями викладача — захист виконаної роботи.

Спроби давати методичні вказівки зі створення екологічних карт у вигляді коротких демонстраційних відеоуроків виявились недостатньо ефективними. Швидкість виконання завдання наразі значно зростає, але це відбувається фактично лише за рахунок механічного відтворення показаної послідовності дій (а постановка завдання у хоча б дещо зміненому вигляді вже викликає труднощі). Натомість одним із досить ефективних прийомів виявилось «супутнє» завдання з перекладу з російської чи англійської мови окремих частин текстових інструкцій користувача ГІС, відповідних конкретній темі.

Поглиблене ж вивчення можливостей кожної конкретної ГІС виносить за межі аудиторних годин і передбачає самостійну роботу студента з використанням запропонованих викладачем методичних посібників, самовчителів тощо.

Підсумовуючи вищесказане, зазначимо, що під час викладання цього предмету дуже важливо поєднувати окремі «традиційні» картографічні прийоми з інноваційними, що передбачають використання геоінформаційних технологій. ГІС-складова наразі має становити близько 2/3 відведеного для практичних робіт навчального часу. Під час тематичного планування занять необхідно враховувати вимоги до професійної компетентності спеціалістів екологічного профілю, наявність доступного програмного забезпечення, а також специфіку суміжних навчальних курсів.

Подальше вдосконалення навчального процесу з цієї дисципліни вбачається у ширшому застосуванні хмарних онлайн-технологій доступу до геопросторових даних, формуванні загальнодоступної бази даних геоекологічних параметрів, проведенні спільних зустрічей представників ВНЗ з організаціями-роботодавцями для узгодження вимог до випускників (у частині володіння ГІС-технологіями). Розвиток цих напрямків дозволить максимально якісно й ефективно організувати навчальний процес і дати можливість студентам опанувати потрібним спектром знань, умінь та навичок, потрібних у професійній діяльності еколога.

### Список використаних джерел

1. *Барановський В. А.* Екологічна географія і екологічна картографія / В. А. Барановський. — К. : Фітосоціоцентр, 2001. — 252 с.
2. *Барановський В. А.* Концептуальні аспекти еколого-географічного аналізу та оцінювання території України на основі картографічного моделювання / В. А. Барановський, П. Г. Шищенко // Вісник геодезії та картографії. — 2003. — № 2. — С. 27–31.
3. *Бех І. Д.* Компетентнісний підхід у сучасній освіті [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.ipv.org.ua/component/content/article/8-beh/56-2012-09-04-22-32-01.html>.
4. Екологічне картування [Текст] : підруч. [для студ. вищих навч. закл.] / О. М. Адаменко, Г. І. Рудько, Л. М. Консевич ; Інститут менеджменту та економіки. — Івано-Франківськ : ІМЕ, 2003. — 580 с.
5. *Малицька І. Д.* Тенденції впровадження ІКТ у системах освіти країн Європи / Інформаційні технології і засоби навчання. — 2010. — № (19) [Електронний

- ресурс] / І. Д. Малицька. — Режим доступу : <http://www.ime.edu-ua.net/em19/content/10midsec.htm>.
6. *Складановська М. Г.* Компетентнісний підхід до вивчення проблем екологічної освіти у вищій школі / М. Г. Складановська // Вісник СевДТУ: Педагогіка. — 2008. — Вип. 90. — С. 52–56.
  7. *Худякова І. М.* Класифікація web-технологій для ПС-освіти / І. М. Худякова // Інформаційні технології і засоби навчання. — 2012. — № 5 (31) [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/730>.
  8. *Шишкіна М. П.* Тенденції розвитку та використання інформаційних технологій в контексті формування освітнього середовища / М. П. Шишкіна // Інформаційні технології і засоби навчання. — 2006. — № 1 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em1/emg.html>.

## **ОТДЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРАКТИЧЕСКОМ КУРСЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ»**

**Федонюк Николай Ананьевич**, кандидат географических наук, доцент кафедры экологии Луцкого национального технического университета, г. Луцк, e-mail: [mfedoniuk@online.ua](mailto:mfedoniuk@online.ua)

### **Аннотация**

Показана необходимость использования информационных технологий при обучении студентов экологического профиля. Предложена ориентировочная тематика и содержание отдельных занятий по курсу «Экологическое картографирование» для студентов специальности «Экология и охрана окружающей среды». Обоснованы особенности выбора программного обеспечения для учебных занятий. Рассмотрены отдельные методические приемы, повышающие эффективность преподавания предмета и усвоения студентами навыков создания тематических экологических карт с помощью современных геоинформационных систем. Оценены перспективы дальнейшего усовершенствования организации учебного процесса с использованием информационных технологий.

**Ключевые слова:** экологическое картографирование, методика преподавания, геоинформационные системы, информационные технологии.

## **SPECIAL FEATURES OF USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN A PRACTICAL COURSE OF DISCIPLINE "ECOLOGICAL MAPPING"**

**Mykola A. Fedoniuk**, PhD (geographical sciences), docent of the Department of ecology, Lutsk National Technical University, Lutsk, e-mail: ecolutsk@gmail.com

### **Resume**

In the article the need of the use of information technologies for students of environmental profile is shown. The estimated themes and the content of some teaching sessions of a course «Ecological mapping» for students of specialty «Ecology and environmental protection» is offered. Features of a choice of the software for studies are proved. Some methods of teaching of creation of thematic ecological maps within modern GIS is considered. Prospects of further improvement of the organization of educational process with use of information technologies are estimated.

**Keywords:** ecological mapping, teaching technique, geoinformation systems, information technologies.

Матеріал надійшов до редакції 13.12.2012 р.