

# ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ ТА ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ»

Пишняк О. В., асистент

**Постановка проблеми.** Екологічне картографування орієнтоване на забезпечення державних, регіональних і місцевих програм і проектів природоохоронної спрямованості. Тим часом будь-яка природоохоронна діяльність здійснюється в рамках конкретних територій. Тому планування, реалізація й контроль результатів природоохоронних заходів вимагають об'єктивних даних про екологічний стан і його динаміку на різних територіях, що неможливо без використання картографічної форми подання інформації.

**Метою дослідження** є застосування ГІС-технологій під час аналізу екологічного стану навколишнього середовища та його динаміки, тобто вияв просторової й часової мінливості факторів природного середовища, які впливають на здоров'я людини й стан екосистеми. Для досягнення цієї мети необхідно виконати наступні **завдання**: провести збір, аналіз, оцінку, інтеграцію, територіальну інтерпретацію інформації та створити географічно коректне картографічне подання досить різноманітної екологічної інформації.

**Актуальність** даної теми обумовлена необхідністю отримання нового інформаційного продукту, в тому числі прогнозних карт, під час екологічних досліджень певних територій, в тому числі і науковими дослідженнями у ВНЗ 3-4 рівнів акредитації.

**Предметом** даного дослідження є методи ГІС-технологій в організації наукових досліджень у ВНЗ 3-4 рівнів акредитації.

**Об'єктом** дослідження є професійна підготовка майбутніх фахівців екологів. **Методологічною основою** роботи є теоретичні положення екологічного картографування з використанням ГІС-технологій, збірник законодавчих актів і нормативних документів, що регулюють топографо-геодезичну і картографічну діяльність.

**Ключові слова:** екологічне картографування, екологічна освіта і виховання, програми MapInfo та Digital, ГІС-аналіз.

**Результати досліджень.** Екологічне картографування - наука про способи збору, аналізу й картографічного подання інформації про стан навколишнього природного середовища, яке включає живі організми і людину.

В межах природоохоронної діяльності виділяються такі складові, що вимагають картографічного забезпечення:

- науково-дослідна робота (з підрозділами по компонентах природного середовища, методам дослідження, територіальним одиницям різного ієрархічного рівня або в глобальному масштабі);

- практична діяльність по охороні атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, ґрунтів і надр, рослинності й тваринного світу, ландшафтів;

- екологічне виховання, включаючи викладання, пропаганду екологічних знань і здійснення прав особистості й суспільства на інформацію.

Картографічне забезпечення науково-дослідних робіт природоохоронної спрямованості принципово не відрізняється від аналогічного завдання інших наук про Землю і є одним із проявів пізнавальної функції карт. В ході науково-дослідних робіт карти виконують такі функції:

- засіб дослідження (у цій якості виступає топографічна основа), особливо під час організації робіт і територіальної прив'язки результатів;

- предмета дослідження, для чого можуть використовуватися як топографічні, так і тематичні карти, за своїм змістом і точністю придатні для вирішення наукових і прикладних завдань [2,3].

Картографічне забезпечення екологічної освіти і виховання полягає в створенні картографічних матеріалів, погоджених з навчальними програмами курсів екології й охорони природи, а також відповідними розділами географії та геоекології. Навчальні екологічні карти служать ілюстративним матеріалом, що виконує комунікативну функцію, і по особливостях оформлення принципово не відрізняються від інших навчальних карт.

В інформаційному суспільстві важлива роль належить комп'ютеризованому навчанню, під яким розуміють педагогічну систему, до складу якої входять педагог, персональний комп'ютер, навчальна книга, звичайні засоби навчання. Керівна роль у цій системі належить педагогові. Системоутворюючою властивістю такої системи є взаємодія між викладачем і студентом; між окремими студентами та їх групами в процесі спільної діяльності; студента з собою (саморегуляція, рефлексія). Взаємодія «студент - комп'ютер» належить до одного з перерахованих видів у тих випадках, коли педагогічні функції безпосередньо виконує комп'ютер [2,8].

Програмне забезпечення (ПЗ) можна розділити на загальне і спеціальне. Спеціальне ПЗ створюється для конкретних підприємств, відділів, індивідуальних користувачів, або вузького кола користувачів - фахівців у даній галузі.

Відомо багато розробок ГІС-платформ (ГІС-пакетів, оболонки), з них в Україні найбільш поширені MapInfo, ArcInfo, GeoDraw, ArcView, Карта (Панорама), Digitals та інші. Кожна з них постійно модернізується, тому одночасно існує декілька версій. При цьому, як правило, можливості старішої версії в повному обсязі реалізуються в новій. Одна з важливих характеристик для користувачів ГІС-платформ полягає в особливостях реалізації в їх середовищі функцій просторового аналізу. Всі сучасні ГІС-платформи вміщують вичерпний набір функцій запитів. Останні дозволяють формувати множину різних об'єктів, в тому числі і просторових, на базі заданих критеріїв, які, в свою чергу, також можуть формуватись в категоріях просторових відношень. Найпростіша форма просторових запитів полягає в отриманні характеристик об'єкта по вказівці його курсором на моніторі і навпаки, коли відображаються об'єкти із заданими атрибутами. В розвинутих ГІС-платформах можна відбирати об'єкти за певними ознаками, наприклад віддалення від одного з них, сусідства, співпадання за заданими критеріями тощо. Створення ГІС певного призначення має здійснюватися в наступній послідовності: 1) збирання вхідного матеріалу; 2) вибір чи створення електронної карти (основи ГІС). Якщо така карта відсутня, тоді знаходиться, хоча б у паперовому варіанті чи в Internet, додатне растрове зображення потрібної місцевості та проводиться його цифрування і векторизація. При цьому використовуються також сучасні дані ДЗЗ; 3) наповнення електронної карти картографічною та атрибутивною інформацією – адміністративні одиниці (границі областей, районів, міст дороги тощо), адреси туристичних об'єктів, опис маршрутів, стану довкілля та ін. Інформація заноситься як в атрибути об'єктів карти, так і в базу даних ГІС; 4) ГІС-аналіз – розв'язання задач обробки та аналізу даних з використанням ГІС-забезпечення, часовий та просторовий аналізи, що дозволяє оцінити час, кошти, ресурси тощо; 5) візуалізація вхідних даних та результатів розв'язання задачі – використання можливостей ГІС у візуалізації як вхідних даних, так і результатів досліджень: побудова карт та діаграм, побудова тривимірних статичних та рухомих зображень [5].

Для забезпечення викладання дисципліни «Екологічне картографування та основи ГІС-технологій», насамперед виконання лабораторних робіт, використовується програма «Digitals для Windows 95/98/NT», розроблена Науково-виробничим підприємством «Геосистема», м. Вінниця (Департаментом геодезії, картографії і кадастру України). Програма працює у двох режимах: демонстраційному та активному.

Для активної роботи програми на робочому ПК повинен бути встановлений ключ програми (USB-порт). Установка програми та ключа здійснюється з CD-диску шляхом її інсталяції в папку «Digitals», яку необхідно створити на жорсткому диску. У програмі «Digitals» використовуються стандартні угоди і принципи, прийняті для Windows-програм. Для запуску програми використовується файл «Ged.exe». Програма «Digitals» структурно включає менеджер умовних знаків, менеджер шарів та менеджер параметрів. На цифрову карту (план) споживачем може наноситися специфічна інформація відповідно до його вимог та завдання. При цьому доцільно дотримуватися наступного: а) скласти перелік елементів, які будуть додатково відображатися на карті; б) визначити, до якої категорії відносяться конкретні елементи (масштабні або поза масштабні); в) визначити категорію умовних позначень елементів (площинні, лінійні, точкові); г) визначити перелік необхідних параметрів для категорії елементів, які будуть занесені в базу даних (характеристики об'єкта або явища) [1,6,7].

Під час виконання лабораторних робіт студенти за визначеним варіантом проводять такі операції: розробляють і створюють новий умовний знак, створюють свій шар, проводять збір цифрової карти (плану), визначають та наносять параметри елементу чи явища, та проводять ГІС-аналіз створеної ними карти (плану) [3,4]. У процесі оцінки результатів можна визначити об'єктивність і необхідність отриманої інформації, прийняти рішення про повторення аналізу з іншими параметрами або застосування іншого методу. ГІС дозволяє порівняно легко зробити необхідні зміни й одержати новий результат, оперативно порівняти результати різних аналізів і з'ясувати, який метод представляє інформацію найбільш точно [2,8].

**Висновки.** Загальні світові тенденції свідчать, що частка витрат на збирання, зберігання, обробку інформації та підтримку інформаційної інфраструктури систем екологічного управління постійно зростає і становить у розвинених країнах від 40 до 75 %. Нині понад 75 % карт у світі створюються й розповсюджуються в комп'ютерному вигляді. У сфері екологічного управління сьогодні можна виділити кілька напрямів спеціалізації ГІС, які мають практичне застосування: ГІС для управління територіями (національний, регіональний, місцевий та об'єктовий рівні); ГІС для ведення кадастрів природних ресурсів; моніторингові ГІС (національний, регіональний, місцевий та об'єктовий рівні); ГІС для управління і моніторингу техногенних потенційно небезпечних об'єктів; диспетчерські ГІС; прикладні ГІС; довідково-інформаційні ГІС; ГІС для геопросторових банків даних; ГІС для тематичних і спеціалізованих банків даних; ГІС для корпоративних систем управління.

#### *Джерела використаної інформації*

1. Digitals 3.0. Руководство пользователя. Государственное научно-производственное предприятие «Геосистема», Винница, web:<http://www.vingeo.com>.
2. Багмет А. П., Герасимов С. Г., Пшоняк О. В. Екологічне картографування та основи ГІС-технологій: Навчальний посібник.– Житомир, 2010. – 256с.
3. Багмет А. П., Пшоняк О. В. Картографічні методи в екології: Конспект лекцій. – Житомир, 2009. – 75с.
4. Багмет А. П., Пшоняк О. В. Методичні рекомендації по лабораторним роботам «Основи ГІС-технологій» Житомир: ЖНАЕУ, 2013. – 42с.
5. Карпінський Ю. А., Лященко А. А. Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні. – К.: НДІГК, 2006.-108с.
6. Программное обеспечение для создания цифровых карт и планов Digitals для Windows 95/98/NT версия 5.0. Руководство оператора. Часть 2. – Винница, 2003.
7. Топографо-геодезична та картографічна діяльність: Законодавчі та нормативні акти. В 2-х частинах. – Ч. 2. – Вінниця: Антекс, 2002. – 656 с.: іл., табл.
8. Энди Митчелл. Руководство по ГИС анализу. Ч.1. Пространственные модели и взаимосвязи. – К.: ЕСОММ, 2003. – 179 с.