

УДК 528.946

Л. Даценко, д-р геогр. наук, проф.,  
Ю. Ніжинська, студ.  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

## ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ДЛЯ НАВЧАЛЬНИХ ЦІЛЕЙ

*Представлено інформацію про основні принципи та правила екологічного картографування території. Розкрито відмінність створення таких карт для використання в навчальних цілях. Екологічна карта – це картографічна модель екологічних станів ландшафтних таксонів, які в сукупності відображають сучасну екологічну ситуацію на території. Екологічна карта – це множина дискретних значень стану геосистеми, які поступово змінюються від точки до точки, охоплюючи всю досліджувану територію.*

**Ключові слова:** екологічне картографування, геоінформаційні системи, навчальні картографічні твори, екологічна освіта, стан геосистеми.

**Постановка проблеми.** В усіх ланках географічної освіти картографічне забезпечення навчального процесу посідає чільне місце у формуванні особистості, адже карта мобілізує і впорядковує інформацію про світ в уяві учнів. Особливо значущими є картографічні зображення у формі шкільних атласів, глобусів, серій карт, контурних карт.

Екологічна карта як наочний засіб навчання має привертати увагу школярів, зацікавити їх, прищепити інтерес безпосередньо до екології. Карта формує просторове мислення, уявлення про екологічні взаємозв'язки та закономірності. Розробка екологічних карт для використання в навчальних цілях вимагає дотримання не тільки стандартних правил картографування, але й урахування вікових особливостей користувачів карти.

Метою екологічного картографування є аналіз екологічної ситуації та її динаміки, визначення просторових і часових чинників навколишнього середовища, які впливають на здоров'я людини та стан екосистем. Для досягнення цієї мети потрібно виконати збір, аналіз, оцінку, інтеграційну територіальну інтерпретацію та створити географічно коректне картографічне уявлення досить різноманітної та важко порівнюваної екологічної інформації. Сучасний підхід до створення екологічних карт для будь-яких цілей і читачів базується на застосуванні геоінформаційних систем, які поєднують у собі всі досягнення екологічної науки та інформаційно-комунікаційних технологій.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Проблематика вивчення особливостей екологічного картографування в Україні присвячені роботи В. А. Барановського [1–3], А. І. Бочковської та Л. Г. Руденка [16], Н. О. Жеребцова та Б. І. Кочурова [12], А. Г. Ісаченка [10], В. С. Преображенського [15], Л. Е. Смірнова [18], В. М. Стурмана [19].

Методичні настанови створення шкільних атласів розроблялись багатьма вченими, зокрема І. О. Європіною, С. В. Капустенко, В. І. Остроухом, В. В. Радченко. Основні особливості створення стійкої навчальної карти "Україна. Екологічна ситуація" висвітлено у працях В. О. Шевченка [22]. Проблематиці навчальних картографічних творів присвячені роботи Л. М. Даценко [7–8].

**Мета статті.** Розкрити особливості екологічного картографування території та їхні принципи відмінності під час створення таких карт для навчальних цілей.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Екологічне картографування – це один із видів тематичного картографування, що відбиває стан екосистем і вплив на них (антропогенне навантаження, ступінь забруднення різних компонентів, розміщення заповідників та

ін. охоронюваних природних територій, поширення рідкісних і зникаючих видів тварин і рослин, специфічних біотопів тощо). Як самостійний напрям комплексного тематичного картографування воно виникло в кінці 50-х років. У 70-х роках у Франції під керівництвом П. Озенда сформувалася самостійна школа екологічного картографування, якій належать терміни "екологічна карта" і "екологічне картографування". Ідея такого картографування полягала в отриманні й відображенні просторової інформації про реакцію природних систем на техногенний вплив. Основою для розвитку були топографічні й тематичні карти, які поряд з екологічними картами і тепер використовуються в екологічному управлінні.

Екологічна інформація вкрай багатогранна як за походженням, так і за змістом. Вона надходить із офіційних та неофіційних джерел, а також шляхом багатьох досліджень з використанням різних методів. До них належать матеріали дистанційного зондування, якісні та кількісні характеристики забруднювальних речовин, статистичні дані про об'єм та умови надходження їх у навколишнє середовище, просторова й часова динаміка фактично вимірних рівнів і склад забруднення, дані про стан здоров'я населення, рослинного покриву та тваринного світу та ін. Часто єдиним, що поєднує досить різноманітні дані залишається їхня належність до певної території.

Розвиток екологічного картографування в Україні тісно пов'язаний із проблемою створення інформаційних баз даних для систем екологічного управління. Гармонізація взаємодії між соціо-, гео- та біотосферою потребує наявності інформаційних баз, що сприяють дослідженню всіх компонентів цих сфер. Масштаби екологічних карт залежать від рівня екологічного моніторингу, на якому проводиться збирання необхідної інформації. Методика екологічних досліджень природно-антропогенних геоекосистем для створення баз даних визначає перелік екологічних карт у блоках інформаційної бази. Значну частину екологічних карт доцільно розробляти за допомогою геоінформаційних систем [13].

Екологічні карти, що характеризують різноманітні процеси та є результатом моделювання відповідних реакцій і застосування сценарних підходів до розвитку екологічних ситуацій, розробляються на комп'ютерній основі з використанням спеціалізованого програмного забезпечення. Найкращим кінцевим продуктом такого картографування є екологічні атласи територій, що містять аналітичні, синтетичні й комплексні карти. Нині сучасний підхід до створення екологічних карт – це застосування геоінформаційних систем, які поєднують у собі всі досягнення екологічної науки та інформаційно-комунікаційних технологій. Просторовий характер більшості екологічних аспектів природно-антропогенних систем, їхня багатofакторність та значні обсяги даних,

що обробляються, зумовили необхідність автоматизації екологічного картографування із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій, що дістало назву "географічні інформаційні системи" (ГІС). Вважається, що саме просторовий аналіз є головним напрямом розвитку ГІС. Світовий досвід показав надзвичайну ефективність і перспективність використання ГІС у багатьох сферах життєдіяльності суспільства. ГІС – це інформаційне майбутнє систем екологічного управління; це сучасна комп'ютерна технологія для картографування та аналізу об'єктів навколишнього природного середовища, а також реальних подій, що відбуваються в ньому. Ці системи являють собою комплекс апаратних і програмних засобів, які забезпечують їхнє функціонування: надання можливості введення даних, перетворення їхніх форматів, накопичення їх, вилучення, оновлення та пошук, розв'язання аналітичних і прогнозних, статичних і динамічних задач, вибір форми видачі кінцевого результату, організацію діалогу з користувачем.

ГІС має певні характеристики, які з повним правом дозволяють вважати цю технологію основною для цілей обробки і управління інформацією. Засоби ГІС набагато перевершують можливості звичайних картографічних систем, хоча природно включають всі основні функції отримання високоякісних карт і планів. У самій концепції ГІС закладені всебічні можливості збирання, інтеграції та аналізу будь-яких розподілених у просторі або прив'язаних до конкретного місця даних. Якщо необхідно візуалізувати наявну інформацію у вигляді карти, графіка або діаграми, створити, доповнити або видозмінити базу даних, інтегрувати її з іншими базами – єдиним вірним шляхом буде звернення до ГІС. У традиційному уявленні можливі межі інтеграції різнорідних даних штучно обмежуються.

ГІС з успіхом використовується для створення карт основних параметрів навколишнього середовища. Надалі, при отриманні нових даних, ці карти використовуються для виявлення масштабів і темпів деградації флори і фауни. При введенні даних дистанційних, зокрема супутникових, і звичайних польових спостережень з їхньою допомогою можна здійснювати моніторинг міс-

цевих і широкомасштабних антропогенних впливів. Дані про антропогенні навантаження доцільно накладати на карти зонування території з виділеними областями, що становлять особливий інтерес з природоохоронної точки зору, наприклад парками, заповідниками й заказниками. Оцінку стану і темпів деградації природного середовища можна проводити і за виділеними на всіх шарах карти тестових ділянках [11].

Екологічні карти призначені для практичної діяльності. За напрямком їх поділяють на :

- інвентаризаційно-оціночні (містять показники та оцінку окремих компонентів та ландшафтів у цілому, характеристики територіального розподілу чинників, які впливають на ландшафт);

- прогнозні (є гіпотетичними результатами розвитку до деяких дат у майбутньому, при збереженні діючих тенденцій або в межах визначених сценаріїв);

- рекомендаційні (показують територіальне розміщення запропонованих заходів з метою оптимізації екологічної ситуації);

- контрольні, або карти моніторингу (призначаються для спостереження ситуацій по мірі реалізації рекомендованих заходів).

Екологічне картографування відрізняється від інших галузей тематичного картографування складністю його предметної області. Як основний об'єкт екологічного картографування різними авторами розглядаються: екосистеми різного рангу, масштаби антропогенного тиску на середовище, біота, природоохоронні заходи, взаємовідношення організмів і середовища, екологічні ситуації. Завдання екологічного картографування вирішуються як у межах традиційно складених тематичних галузей відповідно до адаптації змісту, так і шляхом створення карт із повністю оригінальним спеціальним змістом. Відповідно, доцільно розрізняти еколого-географічне та екологічне картографування [6, 21].

Картографічне забезпечення екологічної освіти та виховання полягає в створенні картографічних матеріалів, узгоджених з навчальними програмами курсів екології та охорони природи, а також відповідними розділами географії.

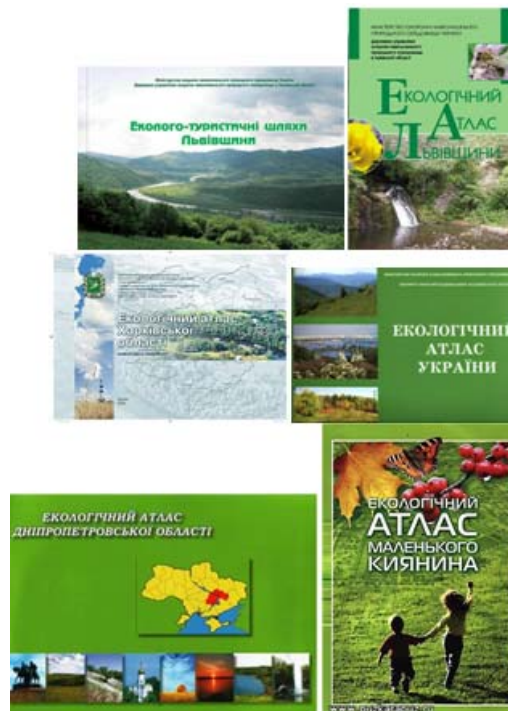


Рис. 1. Екологічні атласи для школи

Навчальні екологічні карти служать ілюстративним матеріалом, який виконує комунікативну функцію, і за особливостями оформлення принципово не відрізняються від інших навчальних карт. Загальним для навчальних карт будь-якого змісту є пріоритет наочності перед точністю та повнотою використання контрастних кольорів, великих позначень (умовних знаків) і підписів, як це практикується на стінних та навчальних картах охорони природи, які входять до змісту атласів. Недолік таких карт здебільшого виявляється у відсутності важливої для навчально-виховних цілей інформації про сталість та порушеність ландшафтів. Новим елементом екологічної освіти є видання відповідних спеціальних карт і атласів, орієнтованих на широкі маси суспільства. Традиції такого роду видань тільки закладаються; іде пошуку характеристик показників, сюжетів, які викликали б зацікавленість та позитивно впливали на громадську думку через адекватне розуміння екологічної ситуації. Для широкої маси суспільства найбільшу зацікавленість викликає порівняльна характеристика територіальних одиниць за комфортністю проживання, з урахуванням гігієнічних та економічних оцінок [4].

При картографуванні для навчального закладу також потрібно не забувати дотримуватись наступних правил:

1. Суворі відповідності змісту карт навчальній програмі та матеріалу підручників. Ця вимога є пріоритетною і в зв'язку з цим позначена першою.

2. При використанні карт у процесі навчання слід звернути увагу на труднощі співвіднесення учнями подій або явища, зображеного на тематичній карті в масштабі, скажімо, однієї держави, з місцем цієї події або явища, та й самої держави на карті світу або частини світу.

3. Урахування вікових особливостей – одна з основоположних педагогічних вимог, що пред'являються до створення навчальних посібників. Спираючись на неї, слід регламентувати склад, зміст і навантаження карт, установлювати обґрунтовані обсяги інформації, що міститься в картах, визначати найбільш сприятливий для сприйняття різними віковими групами студентів зовнішній вигляд карт, колірну схему, розмір різних елементів (шрифти, значки, лінії кордонів і т. д.).

4. Відповідність естетичним і етичним критеріям. Навчальна візуальна інформація на картах має відповідати естетичним критеріям (відповідати композиційним вимогам: симетрії, ритму, ракурсу, контрасту і локалізації смислового центру, перспективі і колориту) і етичним критеріям (відповідність змістовним і формальним нормам моралі) [12,17,20].

Аналізуючи навчальну програму з екології, відкартографованими мають бути наступні теми: "Проблема забруднення природного середовища та стійкості геосистем до антропогенних навантажень", "Проблема деградації природних компонентів", "Проблема збалансованого природокористування", "Проблема збереження біотичного і ландшафтного різноманіття".

#### Висновки і перспективи подальших досліджень.

Метою екологічного картографування є аналіз екологічної ситуації її динаміки, визначення просторових і часових чинників навколишнього середовища, які впливають на здоров'я людини та стан екосистем. Для досягнення

цієї мети потрібно виконати збір, аналіз, оцінку, інтеграційну територіальну інтерпретацію та створити географічно коректне картографічне уявлення досить різноманітної та важко порівнюваної екологічної інформації.

Отже, карта має бути підпорядкованою потребам навчання, навчальній програмі, специфічному сприйняттю студентів, що, втім, не виключає і суворого наукового підходу до роботи над нею.

#### Список використаних джерел:

1. Барановський В. А. Екологічна географія і екологічна картографія [Текст] / В. А. Барановський. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 252 с.
2. Барановський В. А. Екологічний атлас України [Карти] / В. А. Барановський. – К. : Географіка, 2000. – 42 с.
3. Барановський В. А. Україна. Еколого-географічний атлас. Атлас-монографія [Карти] / В. А. Барановський. – К. : Варта, 2000. – 42 с.
4. Баранова Л. Г. Обливість та значення екологічного картографування на сучасному етапі / Л. Г. Баранова // Часопис картографії. – 2014. – Вип. 11. – С. 5–9.
5. Берлянт, А. М. Картоведение : учебник для вузов / А. М. Берлянт, А. В. Востокова, В. И. Кравцова и др. ; под ред. А. М. Берлянта. – М. : Аспект Пресс, 2003. – 477 с.
6. Бондаренко Е.Л. Геоінформаційне еколого-географічне картографування / Е. Л. Бондаренко. – К. : Фітосоціоцентр, 2007. – 272 с.
7. Даценко Л. М. Навчальна картографія в умовах інформатизації суспільства: теорія і практика : монографія / Л. М. Даценко. – К. : ДНВП "Картографія", 2011. – 228 с.
8. Даценко Л. М. Навчальні карти для школи : навч. посіб. для студ. географ. ф-ту зі спеціальності "Картографія" / Л. М. Даценко. – К. : ВГЛ "Обрії", 2008. – 108 с.
9. Золовський А. П. Картографування в Україні: історія, стан, перспективи / А. П. Золовський, І. Ю. Левицький, Л. Г. Руденко // Укр. геогр. журн. – 1996. – № 2. – С. 21–24.
10. Исаченко А. Г. Обзорные эколого-географические карты (опыт разработки) [Текст] / А. Г. Исаченко // Изв. РГО. – 1993. – Т. 125, вып. 1. – С. 11–21.
11. Козаченко Т. І. Картографічне моделювання : навч. посіб. / Т. І. Козаченко, Г. О. Пархоменко, А. М. Молочко ; за ред. А. П. Золовського. – Вінниця : Антекс-У ЛТД, 1999. – 328 с.
12. Кочуров Б. И. Картографирование экологических ситуаций (состояние, методология и перспективы) / Б. И. Кочуров, Н. А. Жеребцова // География и природные ресурсы. – 1995. – № 3. – С. 18–25.
13. Миницкий Н.И. Методы построения научного и образовательного исторического знания / Н. И. Миницкий. – Мн., 2006.
14. Новые карты для высшей школы. Системное географическое картографирование СССР и мира / под ред. К. А. Салищева. – М. : Изд-во МГУ, 1987. – 201 с.
15. Преображенский В. С. Экологические карты (содержание, требования) / В. С. Преображенский // Изв. АН СССР. Сер. Геогр. – 1990. – № 6. – С. 10–17.
16. Руденко Л. Г. Становление и развитие эколого- географического картографирования [ / Л. Г. Руденко, А. И. Бочковська // Геогр. и природ. ресурсы. – 1992. – № 3. – С. 13–21.
17. Савельев, А. Д. Инновационное образование и научные школы [Текст] / А. Д. Савельев // Alma mater: Вестник высшей школы. – 2000. – № 5. – С. 15–18.
18. Смирнов Л. Е. Геоэкологическое картографирование / Л. Е. Смирнов // Известия РГО. – 1993. – Т. 125, вып. 2. – С. 19–26.
19. Стурман В. И. Экологическое картографирование : учебное пособие / В. И. Стурман. – М. : Аспект Пресс, 2003.
20. Темушев В. Н. О подготовке настенных карт и атласов для учреждений образования, обеспечивающих получение общего среднего образования // Гісторія: проблеми викладання. – 2006. – № 11. – С. 15–18.
21. Тітова С. В. Навчально-методичний посібник з курсу "Картографічні методи в екології" для студентів ННЦ Інститут біології кафедри екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування / С. В. Тітова, Т. Дудун. – К., 2015. – 139 с.
22. Шевченко В. О. Чорнобиль і здоров'я України : Медико-екологічний атлас / В. О. Шевченко, В. А. Барановський, А. М. Молочко та ін. – Вип. 2. – К. : Зелений Світ, 1996. – 32 с. (Автору належить розробка авторських оригіналів медико-географічних карт.).

Надійшла до редколегії 21.03.18

Л. Даценко, д-р геогр. наук, проф.,  
Ю. Нижинская, студ.  
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

### ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ УЧЕБНЫХ ЦЕЛЕЙ

*Представлена информация об основных принципах и правилах экологического картографирования территории. Раскрыто отличие создания таких карт для использования в учебных целях. Экологическая карта – это картографическая модель экологических состояний ландшафтных таксонов, которые в совокупности отражают современную экологическую ситуацию на территории. Экологическая карта – это множество дискретных значений состояния геосистемы, которые постепенно меняются от точки к точке, охватывая всю исследуемую территорию.*

*Ключевые слова: экологическое картографирование, геоинформационные системы, учебные картографические произведения, экологическое образование, состояние геосистемы.*

L. Datsenko, Doctor of Sciences in Geography, Professor,  
Y. Nizhynska, Student  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

### FEATURES OF ECOLOGICAL CARTOGRAPHY OF TERRITORY FOR EDUCATIONAL PURPOSES

*The article presents information on the basic principles and rules of ecological mapping of the territory. The discrepancy between creating such maps for the initial purposes use is revealed. An ecological map is a mapping model of ecological states of landscape taxa, which in aggregate reflect the current ecological situation on the territory. An ecological map is a set of discrete values of the state of the geosystem, which gradually change from point to point, covering the entire study area.*

*Keywords: ecological mapping, geoinformation systems, educational cartographic work, ecological education, condition of geosystem.*