

УДК 911.53

Отформатировано:
английский (США)

КРУГЛОВ І. С., МКРТЧЯН О. С.

ІНДУКТИВНИЙ ПІДХІД ДО КАРТУВАННЯ ТЕХНОГЕННОГО ПОКРИВУ ЛАНДШАФТУ

Діяльність людини є одним із важливих чинників, які визначають властивості ландшафтів. Подібно до того, як природні умови зумовлюють геопросторову диференціацію природних територіальних комплексів (ПТК) з їх характерними поєднаннями характеристик різних геокомпонентів, техногенний вплив на ПТК, диференційований у географічному просторі, зумовлює характерні поєднання техногенних модифікацій геокомпонентів, які творять техногенний покрив ландшафту.

Отформатировано:
украинский

Забезпечення найбільш ефективного використання природних умов і ресурсів певної території потребує надійної інформаційної основи, якою, у сучасних умовах має бути відповідна ГІС. База даних останньої повинна містити набір практично корисної інформації про характеристики природного середовища. Проте, питання оптимальної структури такої бази даних залишається відкритим. Особливо це стосується відображення результатів техногенного впливу на природне середовище.

У ландшафтознавстві розроблено методики представлення сукупності природних умов певної території єдиним шаром ПТК [4]. Такий підхід не дозволяє належною мірою передати антропогенну геопросторову диференціацію природних умов, оскільки зміни характеру використання землі далеко не завжди просторово збігаються із межами ПТК. Через це шар ПТК має бути доповненим даними про характер техногенного впливу на ландшафт. З цим погоджуються прихильники традиційного ландшафтознавства, які досліджували проблему його прикладного застосування. Так, К. Геренчук та співавтори вказують на важливість доповнення карти ПТК картою фактичного використання земель [2]; А. Відіна зазначає, що у прикладних ландшафтних дослідженнях сільськогосподарських територій "... наряду із ландшафтно-морфологічною картою потрібні додаткові матеріали, які враховують вплив господарської діяльності на природні умови..." [1, с. 110]. Теоретичне осмислення даної ідеї знаходимо в І. Круглова, який з метою

обґрунтування структури бази даних міської ландшафтно-екологічної інформаційної системи запропонував генетико-історичну геокомпонентну модель, яка передбачає виділення двох часткових геокомплексів, що відповідають природному фундаменту та техногенному покриву урбанізованої території [6]. Ці системи часткових геокомплексів передаються двома синтетичними картографічними шарами – природного фундаменту та техногенного покриву [5]. Останній містить атрибути, що характеризують фізичні характеристики міської забудови. Подібний підхід використано й у базі даних ландшафтно-екологічної інформаційної системи для Українського Мармарошу (слабоосвоєна територія із переважанням природної рослинності). Тут шар одиниць наземного покриву, створений шляхом інтерпретації космозображень, містить різноманітні характеристики фітоценозів, у тому числі зумовлені діяльністю людини [8].

Якщо у відношенні картування природних геосистем (ПТК) існують детально розроблені, добре формалізовані методики, що базуються на надійній теоретичній базі, то теоретико-методологічні основи картування техногенного покриву розроблені досить слабо. Вагомою спробою розробки таких основ є школа антропогенного ландшафтознавства, започаткована Ф. Мільковим. Недоліком цього напрямку є спроба поєднати в одній категоріальній схемі принципово відмінні природні та антропогенні чинники ландшафтогенезу всупереч вимозі дотримання єдиного принципу поділу на кожному щаблі, а по можливості – й у ході всієї класифікації [3, с. 200]. Окрім того, виділені Ф. Мільковим класи та підкласи антропогенних ландшафтів відповідають найбільш загальним формам використання землі, без конкретизації щодо місцевих умов та без урахування місцевої специфіки техногенної трансформації природного середовища. Це ж характерне й для інших дедуктивних систем класифікації наземного покриття та способів землекористування.

Так, систему класифікації наземного покриття ФАО (LCCS) було запропоновано як універсальний стандарт такої системи, придатний для картування наземного покриву в будь-якому місці земної кулі незалежно від масштабу картування та методики знімання [9]. Дана система класифікації включає дві послідовні фази. Перша, дихотомічна, фаза передбачає визначення одного з восьми базових типів наземного покриву шляхом послідовного вибору з трьох пар альтернатив, які характеризують наявність або відсутність рослинного покриву, едафічні умови (наземні або водні) та генезис покриву (природний чи техногенний). Наступна, так звана модулярно-ієрархічна, фаза полягає у визначенні більш конкретних характеристик, набір яких відрізняється залежно від типу наземного покриву. За наявності рослинності значна увага приділяється визначенню життєвої форми верхнього ярусу фітоценозу та його морфологічних характеристик. Для оброблюваних земель передбачений набір атрибутів, які характеризують систему землеробства, характеристики сівозмін, розміри та конфігурацію полів тощо. Існує можливість включення до характеристик класу додаткових атрибутів, які характеризують рельєф, ґрунт, клімат та інші фізико-географічні чинники.

Система LCCS, як одна з найбільш складних та детально розроблених схем класифікації, дозволяє дати досить повну та об'єктивну характеристику наземного покриву. Проте, їй притаманні недоліки, спільні для всіх дедуктивних систем. Бажання надати класифікації наземного покриву максимально формалізованого та об'єктивного характеру позбавляє систему гнучкості у передачі особливостей, зумовлених специфічними місцевими чинниками.

Існуючі методики картування наземного покриття переважною мірою базуються на дедуктивному підході (картування апіорно визначених загальних типів). В даному дослідженні розглянуто перспективи використання альтернативного індуктивного підходу, коли типологічні одиниці визначаються безпосередньо в процесі картування. Особливу увагу приділено підходам до визначення системи атрибутів (параметрів) індуктивно виділених типів.

Одним з найважливіших джерел інформації про структуру наземного покриття є дистанційні зображення (аеро- та космознімки) земної поверхні. Поширені методи комп'ютерної класифікації зображень можна поділити на контрольовані та неконтрольовані. У першому випадку користувач задає апіорний набір класів та їх еталонних ознак (спектральних характеристик), після чого комп'ютерна програма відносить елементи зображення до того чи іншого класу, виходячи з подібності цих ознак до еталонів класів. У другому випадку в автоматичному режимі виявляються характерні кластери ознак, на базі яких будуються класи. Останні мають бути інтерпретовані користувачем. У ряді випадків одержані класи не нестимуть змісту; тоді вони мають бути об'єднані з іншими класами або еліміновані шляхом зміни параметрів класифікації [10].

Контрольовані та неконтрольовані класифікації зображень тотожні, відповідно, дедуктивному та індуктивному підходам до класифікації та картування наземного покриття. Аналогічна відмінність існує й при використанні візуальних методів дешифрування дистанційних зображень: ці методи можуть бути націленими на розпізнавання певних апіорних типів наземного покриття (ріллі, лісів, будівель тощо) або ж на виявлення характерних малюнків зображення із їх подальшою інтерпретацією.

Індуктивний підхід, на відміну від дедуктивного, дозволяє виділяти не лише гомогенні поверхні, але й характерні просторові комбінації (мозаїки) елементів наземного покриття. Такі мозаїки відбивають характерні особливості землекористування певної території, зумовлені взаємодією природних та соціальних чинників. Так, в районах інтенсивного землеробства формуються мозаїки з великих масивів ріллі на плакорах, заплавних лук у днищах долин рік, ділянок лісів на крутих схилах та інших незручних землях. Специфічні мозаїки землекористування та наземного покриття характерні для різних регіонів, виділених за природними (низькогір'я, горбогір'я, рівнина), та соціально-економічними (приміська зона, великі та малі міста, гірничовидобувні райони) ознаками.

Для кожної мозаїки наземного покриття характерні певний набір, кількісне співвідношення та взаємне розташування елементів наземного покриття – елементарних просторово квазіоднорідних техногенних чи техногенно модифікованих об'єктів та поверхонь (окремі поля, будівлі, дороги, деревостани, луки тощо). Мозаїки наземного покриття володіють морфологічною структурою, аналогічною морфологічній структурі ПТК, яка, зокрема, вважається важливим критерієм виділення природних ландшафтів [2].

Так само, як морфологічні частини ПТК формують генетичну або динамічно зумовлену просторову єдність, таку ж єдність формують й елементи мозаїки біогенно-техногенного наземного покриття. Так, у вищезгаданому аграрному ландшафті поряд із ріллею (основне джерело економічної вартості) не менш важливу функцію виконують інші елементи наземного покриття – луки (пасовища та сіножаті), ділянки лісів (збір грибів та ягід, водоохоронна функція тощо). Ще більшою мірою це очевидно для урбанізованих територій. Фактично, забезпечення сталого розвитку будь-якої території

вимагає дотримання оптимального співвідношення цих елементів (оптимальної структури наземного покриття).

Останнє необхідно враховувати при оцінці землі. Як правило, оцінка проводиться щодо придатності до певного конкретного способу використання. Проте, суб'єктом оцінки може бути й цілісний комплекс способів землекористування, необхідний для забезпечення життєдіяльності територіальної спільноти або функціонування певної галузі господарства. Так, оцінюючи сприятливість природних умов щодо розміщення котеджної забудови, треба враховувати й умови щодо фруктових садів, які, як правило, супроводжують таку забудову. Оцінюючи територію щодо розвитку рекреації, необхідно, поряд із санітарно-естетичними чинниками, враховувати й умови для створення необхідної інфраструктури.

Більшість існуючих класифікацій типів наземного покриття також не враховують, або враховують лише опосередковано геопросторову структуру виділених типів. Як один з винятків можна навести підхід до картування міського архітектурного покриття міста Львова. Виділені при цьому територіальні одиниці характеризуються закономірним, історично зумовленим поєднанням архітектурних типів забудови із дорогами, зеленими насадженнями, галявинами тощо [5].

Використання індуктивного підходу до виділення одиниць наземного покриття, з орієнтацією на виділення комплексних одиниць (мозаїк), висуває проблему визначення набору атрибутів цих одиниць. В цифрових базах даних атрибути прив'язуються до контурів полігонів та зберігаються в табличній (атрибутивній) базі даних.

Атрибути одиниць наземного покриття повинні, з одного боку, відбивати принципи та критерії, покладені в основу виділення цих одиниць, з другого – бути суттєвими з точки зору оцінювання землі та інших прикладних функцій бази даних. При виділенні у якості таких одиниць характерних просторових мозаїк їх атрибути мають відбивати особливості просторової (морфологічної) структури. Так, до таблиці атрибутивних даних техногенного покриття міста пропонується залучати такі характеристики, як відкритість території (відсоток відкритого ґрунту у загальній площі), забудованість (відсоток площі, зайнятої тривимірними архітектурними спорудами), середня висота забудови, щільність забудови (добуток забудованості на її висоту) [6]. Для територій поза містом можна ввести аналогічні параметри – розораність, залісненість, заболоченість тощо.

У нашому прикладі індуктивний підхід використано у детальному картуванні наземного покриття ділянки у передмісті Львова. Як джерела інформації використано аерофотознімок, топографічну карту та польові спостереження.

Усього на досліджуваній ділянці виділено 9 типів наземного покриття. Кожен із них характеризується певним, переважно техногенно обумовленим, просторовим поєднанням елементів та виконує певний набір суспільних функцій (рисунків).

Тип 1 – займає територію овочевої бази. Характерна наявність великих за площею парників, виробничих будівель, доріг, каналів тощо. Суттєво перетвореним є ґрунт (наявність великих ставів та каналів місцями зумовлює заболочення). Самі стави виділені в окремий тип.

Тип 2 – представлений сучасною вільною середньо- та багатоповерховою забудовою. Наявні ділянки деревних насаджень та городів.

Тип 3 – представлений малоповерховою забудовою котеджного типу. Присадибні ділянки переважно зайняті садами та городами.

Тип 4 – представлений ріллею (на аерофотознімку – великі контури колишніх колгоспних полів). Протягом 90-их років тут відбулись значні зміни у землекористуванні. Тепер значна частина угідь належить дрібним селянським господарствам (переважно вирощуються овочеві культури – капуста, буряки, картопля). Частина землі занедбана та зайнята бур'янистою рудеральною рослинністю. В західній частині ареалу ведуться будівельні роботи (“наступає” тип 2), у східній з’явилися ділянки пасовищ.

Тип 5 – представлений дрібноконтурними полями індивідуальних селянських господарств із ділянками садів та окремими будівлями.

Тип 6 – представлений лучно-чагарниковою та низькорослою деревною рослинністю (густі зарослі верболозу) на схилах і у днищах балок, у пониженнях долини потоку та у заболоченому підніжжі гряди. Територія частково віддана під пасовища та сіножаті.

Тип 7 – представлений старими лісопосадками та ділянками вторинних лісів (переважно клен із домішками грабу, ясеню тощо).

Тип 8 – зайнятий природною рослинністю з переважанням букових лісів. Динамічний стан фітоценозів – від псевдокорінних бучин та вільшаників (останні переважають на перезволожених ділянках) до похідних березняків. Межі ареалу є техногенно зумовленими.

▲ Тип 9 – насип залізниці висотою близько 2 м із прилеглими смугами петрофітної трав’янистої рослинності.

Отформатировано:
украинский

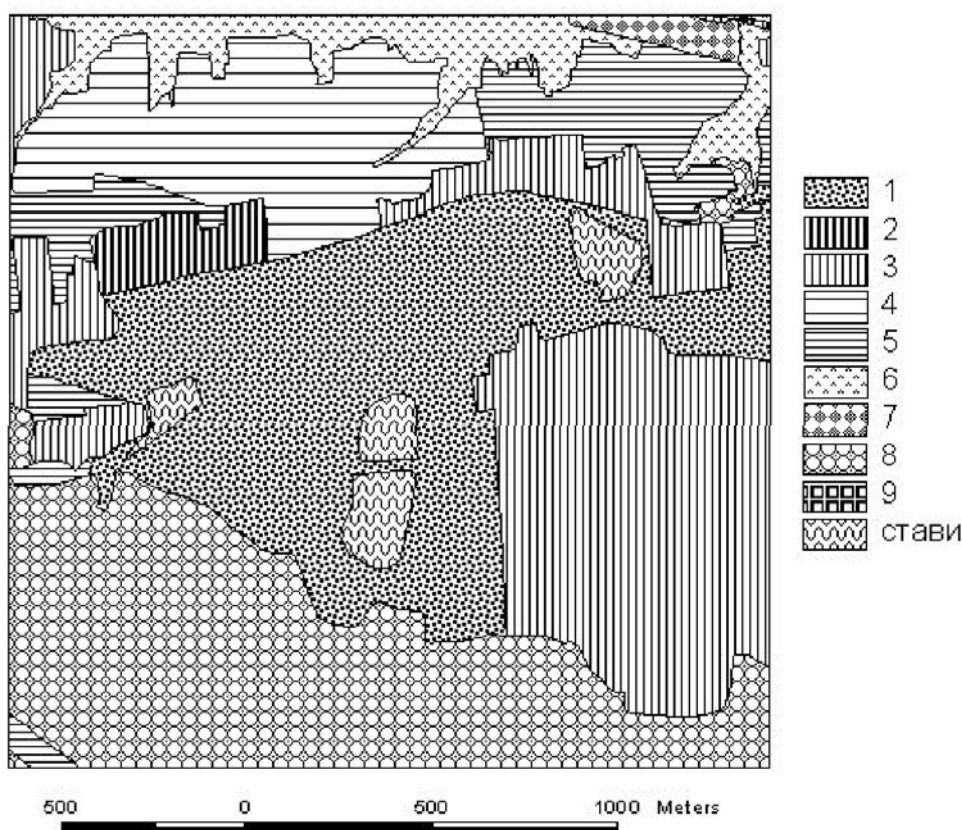


Рис. 1. Типи наземних покривів села Лисиничі поблизу Львова

Для виділених типів наземного покриву на основі польових спостережень та візуального аналізу аерофотознімку визначені кількісні показники, які характеризують особливості просторової структури та характер й ступінь антропогенного навантаження на природне середовище. Їхні значення наведено у таблиці.

Досі при картуванні техногенного наземного покриву переважає дедуктивний підхід, коли об'єктами картування є типи, виділені апіорно, переважно на основі усталених типів землекористування. Хоча дедуктивний підхід є ефективним, зокрема, для порівняння біогенно-антропогенного наземного покриву різних регіонів, більш повне відображення місцевих особливостей досягається при використанні індуктивного підходу. Останній є аналогічним до підходу, що використовується при картуванні ПТК (безпосереднє картування характерних поєднань морфологічних елементів). Індуктивний підхід дозволяє виділяти та картувати характерні поєднання елементів наземного покриву, які складають генетичну або динамічну єдність.

Таблиця 1

Деякі характеристики типів наземного покриву села Лисиничі біля Львова

Тип	Забудованість, %	Розораність, %	Відкритість, %	Залісненість, %
1	50	10	45	5
2	15	10	50	8
3	10	35	85	30

4	5	60	92	2
5	2	70	98	4
6	0	2	100	20
7	2	3	98	85
8	0	0	100	98
9	0	0	70	3

Індуктивний підхід також дає змогу передати історичний характер впливу антропогенного фактору, відобразити успадкованість техногенних модифікацій. Для районів з інтенсивною антропогенною динамікою характерний не лише просторовий, але й часовий малюнок. Відповідно, теперішній стан природного середовища є функцією не лише сучасного способу землекористування, але й усієї історії техногенних впливів. Розуміння цього стану вимагає детального вивчення усієї історії землекористування на даній території з точки зору характеру й тривалості впливу на ґрунт та біоту, а також історії вторинних сукцесій для техногенно зміненої рослинності.

1. Видина А. А. Методические указания по полевым крупномасштабным ландшафтным исследованиям. – М.: Изд-во МГУ, 1962. – 120 с. 2. Геренчук К. І., Раковська Е. М., Топчієв О. Г. Польові географічні дослідження. – К.: Вища школа, 1975. – 248 с. 3. Григ Д. Модели и классы // Модели в географии. Сб. ст. под. ред. Р. Чорли, П. Хаггета: Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1971. – С.175-205. 4. Исаченко А. Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. – Л.: Наука, 1980. – 222 с. 5. Круглов И. С., Миллер Г. П. Некоторые аспекты геосистемного изучения урбанизированных территорий // Изв. Русск. геогр. общ-ва. – 1993. – № 4. – С. 29-35. 6. Круглов И. С. Міська ландшафтно-екологічна інформаційна система // Укр. геогр. журнал. – 1997. – №3. – С. 41-46 7. Мильков Ф. Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986. 8. Krouglov I., Bozhuk T. Landscape-ecological information system for the Ukrainian Marmarosh // Proceedings Conf. on Economic and Environmental Development. – Nyiregyhaza, Hungary, 1997 – P. 1-5. (Appendix). 9. [LCCS. Land cover classification system](http://www.lccs-info.org) (Интернет-ресурс: www.lccs-info.org) 10. Richards J.A. Jia X. Remote sensing digital image analysis: an introduction. 3rd edition. – Berlin: Springer, 1999. – 364 p.

The paper considers an inductive approach for the mapping of the landscape technogenic cover as an alternative to a more common deductive approach. The need to account for the internal spatial pattern of land cover types is stressed.

Отформатировано:
украинский

Отформатировано:
английский (США)

Отформатировано:
английский (США)

Отформатировано:
английский (США)

Отформатировано:
английский (США)