

ОСОБЛИВОСТІ ЛАНДШАФТНОГО ЗНІМАННЯ І КАДАСТРУ В МЕЖАХ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН

© Іванов Є.А., 2002

В статье рассмотрены особенности полевой ландшафтной съемки и кадастра в районах разработки месторождений полезных ископаемых. Представлены основные диагностические признаки для выделения и картографирования горнодобывающих антропогенных комплексов: отвалов, карьеров, отстойников и др. На их основе разработана серия специальных кадастровых бланков.

In the article the features of field landscape filming and cadastre in regions of digging of mineral resources are reviewed. The main diagnostic tags for allocation and mapping of mining anthropogenic complexes are submitted: blades, opencasts, sumps etc. On their basis a series of the special cadastral forms is designed.

Екологізація сучасної географії відобразилась у формуванні таких наукових напрямків, як екологічна географія, геоекологія, ландшафтна екологія, антропогенне ландшафтознавство тощо. Про інтенсивність цього процесу свідчить розгортання великомасштабних досліджень, спрямованих на вирішення прикладних проблем гірничодобувних територій, які, насамперед, супроводжуються саме їх геодезичним, а особливо ландшафтним зніманням.

Практичне здійснення ландшафтного знімання в межах родовищ корисних копалин повинно ґрунтуватись на чіткій організації польових робіт з чіткою геодезичною прив'язкою досліджуваних об'єктів, проведені на основі сучасних методів вивчення природних і антропогенних геокомплексів. Залежно від поставлених завдань використовується конкретна організаційна форма польового знімання – експедиційна, напівстаціонарна або стаціонарна. При цьому, експедиційне вивчення геокомплексів є головною формою ландшафтного знімання і вже на їх основі організовуються стаціонарні й напівстаціонарні режимні спостереження. Методика польових досліджень, на сьогодні є достатньо розробленою, зокрема на географічному факультеті Львівського національного університету ім. І. Франка [1, 5, 7].

Перед польовим зніманням геокомплексів під час проведення еколого-ландшафтних досліджень в межах родовищ корисних копалин повинні бути поставлені такі завдання: 1) виявлення і картографування об'єктивно існуючих природних і антропогенних геокомплексів; 2) дослідження зовнішніх ознак сучасної динаміки і впливу на функціонування геокомплексів; 3) вивчення гірничодобувного та інших антропогенних впливів; 4) аналіз антропогенних елементів і систем, які безпосередньо пов'язані з гірничими розробками;

5) дослідження екоумов, екостанів геокомплексів і екоситуації в районі видобутку і переробки корисних копалин.

З різноманітністю підходів до вивчення еколого-географічних проблем, пов'язана неоднозначність у трактуванні суті ландшафтного знімання в межах родовищ корисних копалин. У прикладній фізичній географії виділяють три підходи, з позицій яких можливе проведення ландшафтного вивчення й картографування районів інтенсивних гірничих розробок: 1) вчення про антропогенні модифікації ландшафтів; 2) вчення про геотехнічні системи; 3) антропогенне ландшафтознавство. Огляд досвіду аналізу екологічних проблем територій, порушених гірничодобувною промисловістю, і проведені власні еколого-географічні дослідження в межах родовищ корисних копалин, свідчать про доцільність використання всіх трьох підходів. Вони, на нашу думку, всебічно відбивають суть процесу зміни природного середовища людиною.

Вчення про антропогенні модифікації природних територіальних комплексів (ПТК) було започатковане М.А. Солнцевим і розвинуте в працях А.Г. Ісаченко, Г.П. Міллера та ін. Сутність його полягає в тому, що людина під час своєї діяльності не створює нові антропогенні геокомплекси. Вона лише змінює, трансформує, модифікує ПТК. Як би сильно не був змінений ландшафт людиною, він “залишається частиною природи, природною системою, ПТК і в ньому продовжують діяти природні закономірності. Людина не може відмінити об'єктивні закони функціонування і розвитку геокомплексів” [2, с. 338]. Структура геокомплексів, під впливом людини, в цьому динамічному процесі зазнає певних змін. Ці зміни представляють собою послідовні ряди довготривалих станів, модифікацій ПТК. Кожен з цих станів можна описати за допомогою структурно-функціональних параметрів. Водночас існує певна сукупність стійких, незмінних властивостей структури, які характеризують її як якісну визначеність і відносну стабільність, що утворюють інваріант ПТК. Важливо, що внаслідок антропогенного впливу можуть утворюватись достатньо стійкі і довготривалі модифікації, а в деяких випадках навіть стійкіші за вихідний умовно-корінний стан геокомплексу. Складність антропогенної модифікованості геокомплексів в межах родовищ корисних копалин, яка зумовлена активністю як природних, так і природно-антропогенних процесів: карстових, підтоплення, заболочення тощо, вимагає вдосконалення методики ландшафтного знімання, розробки діагностичних ознак для визначення геокомплексів.

Паралельно однією з спроб аналізу значення техніки у антропогенній трансформації природного середовища є роботи Г.Ф. Хільмі, І.П. Герасимова і Л.Ф. Куниціна, в яких звертається увага на феномен зростання техніки і природи у цілісні системи. З цих позицій, в межах родовищ корисних копалин, є підстави розрізняти нові, специфічні і складніші за природні системи, що формуються на териконах, відвалах, гідровідвалах, відстійниках, хвосто- і водосховищах. Теоретичні основи дослідження подібних комплексів-систем розроблені в межах вчення про геотехнічні системи. За ступенем антропогенного перетворення ландшафтних комплексів геотехнічні системи поділяють на 1) природно-антропогенні, 2) природно-техногенні і 3) техногенні [3]. Вони являють собою поєднання природних тіл і технічних пристроїв різного розміру, що виникають, переважно, внаслідок гірничих розробок корисних копалин і займають значні простори. У таких геотехнічних системах “провідну роль відіграє не природний, а технічний блок, функціонування якого направляється і контролюється людиною” [4, с. 13].

Природно-антропогенні геосистеми (геотехсистеми) – це територіальні системи, які характеризуються тим, що в них взаємопов'язані та взаємодіють природна і антропогенна

складові, що виконують певні соціальну і економічну функції. Цим терміном можна позначити геосистеми різного антропогенного походження, в тому числі й гірничодобувного. До природно-антропогенних геосистем належать й природно-техногенні, які створені в умовах вузької функціональної ланки “природа–техніка”. Вони характеризуються тісною взаємодією природних і техногенних підсистем, порушення яких може призвести до виникнення катастрофічних екологічних ситуацій. Під техногенними системами розуміється комбінація знарядь та засобів праці, що пов’язані єдиним технологічним циклом і задовольняють соціально-економічні потреби.

Однак при ландшафтному зніманні в межах родовищ корисних копалин найдоцільніше використовувати теоретичні і методичні положення вчення про антропогенні ландшафти (антропогенного ландшафтознавства), яке є сучасним науковим напрямком в прикладній фізичній географії, необхідним для проведення еколого-ландшафтних досліджень у межах гірничопромислових територій. Взагалі, господарська діяльність людини зумовлює виникнення абсолютно нових, специфічних антропогенних геокомплексів. Прибічники антропогенного ландшафтознавства вважають, що переважна більшість новітніх ландшафтів є антропогенними, тобто створеними людиною [6]. Вони враховують рівнозначність всіх компонентів ПТК, при цьому вважаючи, що зміна людиною хоч одного природного компонента, призводить до корінних змін всього геокомплексу, який при цьому стає антропогенним.

Антропогенні ландшафтні комплекси існують і розвиваються за природними закономірностями і можуть повертатись або не повертатись назад до свого природного стану. При цьому, новостворені антропогенні геокомплекси виникають у випадку зміни літогенної основи. Одночасно формуються нові види антропогенних геосистем – ландшафтно-техногенні і ландшафтно-інженерні [6]. Вони, на відміну від антропогенних ландшафтних комплексів, являють собою блокові системи, які складаються з природного та техногенного блоків і підпорядковуються як природним, так і соціально-економічним закономірностям.

Масмо всі підстави вважати, що інтенсивний розвиток гірничодобувної промисловості створює передумови для виникнення нових антропогенних геокомплексів – гірничодобувних, які формуються на базі териконів, відвалів, кар’єрів, хвосто- і водосховищ, гідровідвалів і відстійників. Дані геокомплекси утворилися порівняно недавно (переважно не старше 100 років). Сьогодні, вони в своїй більшості й надалі активно використовуються людиною. Хоча їхня поява була спричинена господарською діяльністю, вони все ж таки є природними територіальними системами, які розвиваються за природними законами. Людина лише створила передумови, дала поштовх їх формуванню.

Гірничодобувними антропогенними геокомплексами доцільно вважати територіальні “блоки”, що виникли внаслідок господарського насамперед гірничодобувного використання гірничопромислових територій. Їх, власне, доцільно називати географічними комплексами, а не ПТК, тому що вони часто є неповними. У них відсутні деякі природні компоненти, наприклад рослинний покрив, ґрунти тощо. Основна відмінність їх від антропогенно модифікованих ПТК, які є лише зміненими людиною, полягає у механізмі виникнення. Суть його – у знищенні існуючих до втручання людини природних територіальних комплексів за допомогою складування в їх межах мас гірських порід, які є основною передумовою ландшафтоутворення. Це призводить до формування на місці старого ПТК – нового гірничодобувного антропогенного геокомплексу, який відрізняється також структурою, набором і властивостями геокомпонентів, тісністю їх взаємодії, характеризується дуже слабкими вертикальними зв’язками тощо.

Відповідно гірничодобувними антропогенними геокомплексами є, як правило, тільки географічні територіальні об'єкти, геолого-геоморфологічний фундамент (геологічна будова і рельєф) яких створений людиною. Однак для формування антропогенних геокомплексів достатньо й незначних змін у рельєфі, якщо вони тягнуть за собою значні зміни у гідрологічному режимі. Якщо ж людина змінила лише один "відомий" компонент (наприклад, рослинність або ґрунти), формуються антропогенні модифікації ПТК. У результаті гірничих розробок корисних копалин виникають невеликі антропогенні ландшафтні комплекси, найчастіше рангу фації і урочища, рідше – місцевості і ландшафту.

Зважаючи на несформованість деяких компонентів геокомплексів (особливо ґрунтового і рослинного покривів), які є динамічними, розвиваються і постійно змінюються, ландшафтне знімання гірничодобувних антропогенних комплексів слід періодично повторювати через 5 – 10 років. На етапі їх інтенсивного формування доцільно виявлення тільки чітко сформованих таксономічних одиниць, таких як місцевість, стрія, урочище і фація. Надійною основою для виділення і картографування даних гірничодобувних об'єктів є сукупність їх діагностичних ознак (таблиця). Пропонована нами методика діагностування антропогенних геокомплексів створювалась на основі теоретико-методологічних положень ландшафтознавства, що розроблені на кафедрі фізичної географії Львівського національного університету ім. І. Франка [4, 5, 7].

Основні діагностичні ознаки гірничодобувних антропогенних комплексів

Ранг геокомплексу	Діагностичні ознаки геокомплексу
Фація	Простий, географічно неподільний, елементарний геокомплекс. Ділянка антропогенної поверхні сховища гірничодобувних відходів, в межах якої зберігається одноманітність місцезнаходження, літології поверхневих відкладів, мікроклімату й режиму зволоження, умов формування ґрунтового покриву і фітоценозу. Приуроченість до однієї простої мікроформи або частини елемента мезоформи техногенного рельєфу
Урочище	Система генетично, динамічно й просторово взаємопов'язаних фацій у межах літологічно єдиної мезоформи техногенного рельєфу
Стрія	Ряд літологічно однорідних урочищ в межах однієї місцевості. Спільність літогенезу, літолого-петрологічного складу відкладень, подібність морфологічних, морфометричних, гідрологічних та інших ознак, типові умови формування ґрунтового і рослинного покривів
Місцевість	Геокомплекс, що виокремився на основі сукупності генетично пов'язаних мезо- і мікроформ техногенного рельєфу спільного гірничодобувного походження. Особливий тип рельєфу, певний варіант місцевого гідрокліматичного режиму, оригінальний набір новостворених фітоценозів і ґрунтів

Антропогенні геокомплекси, які являють собою комплекси мезоформи рельєфу, що сформовані під ведучим впливом антропогенного морфогенезу, відповідають ПТК рівня місцевості. Гірничодобувними антропогенними місцевостями слід вважати геокомплекси, приурочені до різнорідних складних гірничодобувних об'єктів: териконів, кар'єрів, хвостосховищ, відстійників тощо. Вони характеризуються особливим типом додатного або від'ємного техногенного рельєфу, який ззовні нагадує гірський, певним варіантом місцевого гідрологічного, гідрохімічного й кліматичного режиму, специфічним набором рослинних угруповань і техноґрунтів.

У геологічному сенсі, залежно від технології видобутку або переробки корисних копалин, антропогенні місцевості складаються з окремих частин (відвалів, кар'єрів, карт тощо), які мають різний літологічний склад відкладів. Згідно з ієрархічною структурою гірських ПТК [5], дані частини необхідно розглядати як антропогенні стрії. Гірничодобувну антропогенну стрію можна визначити як геокомплекс, який складається із блока літологічно однорідних урочищ в межах єдиної місцевості.

Найменшими природними територіальними одиницями, які, на нашу думку, слід виявляти при еколого-ландшафтному дослідженні є антропогенні урочища і фації. Це пов'язано з несформованістю внутрішньої структури мікро- і мезоформ рельєфу, що є результатом активності природно-антропогенних і фізико-географічних процесів, та, відповідно, відсутністю можливості подальшої диференціації. Гірничодобувним антропогенним урочищем необхідно вважати геокомплекс, що займає мезоформу рельєфу, на якій відбувається формування системи генетично, динамічно і просторово взаємопов'язаних фацій.

При виділенні і картографуванні геокомплексів, створених внаслідок гірничих розробок, виникає проблема у визначенні рангу даного геокомплексу. Досліджуючи такі об'єкти, як кар'єри з видобутку будівельних матеріалів важко визначити якого вони рангу – місцевості чи урочища. Складність структури, площа або глибина геокомплексу відіграють не вирішальне значення у визначенні його рангу. Важливіше знання літологічного складу відкладень, необхідне для виділення такої таксономічної одиниці, як стрія. Саме наявність особливої антропогенної стрії або їхнього набору є основною діагностичною ознакою для виділення антропогенної місцевості.

Розглянемо справедливості даного твердження на прикладі порівняльного аналізу двох родовищ будівельних матеріалів. Перше родовище – “Висока гора”, в якому розробляється будівельний пісок для потреб Західно-Української вугільної холдингової компанії, друге – “Солецьке” з видобутку будівельних глин для Дрогобицьких заводів будматеріалів. Для родовищ характерною є складність мезо- і мікроформ, практично однакова площа (20 і 19 га відповідно). Незважаючи на це, на нашу думку, перше родовище доцільно вважати складним урочищем, а друге – місцевістю. Підставою для цього є те, що в межах родовища “Висока гора” гірничу розробку проводили в межах четвертинних флювіогляціальних пісків, які є корінними відкладеннями природної місцевості даної території і особлива антропогенна стрія не сформувалася. Тоді як в межах родовища “Солецьке” розробляються неогенові глини, що перекриті четвертинними суглинками, тобто на земну поверхню виходять відкладення не властиві для природної місцевості. Це дозволяє виділити в межах родовища “Солецьке” дві стрії і вважати даний геокомплекс антропогенною місцевістю.

При проведенні ландшафтного знімання в межах родовищ корисних копалин перспективним є застосування спеціальної серії кадастрових бланків-програм. Вона складається з кількох груп бланків: 1) антропогенна модифікація ПТК; 2) антропогенна модифікація природних аквально-ландшафтних комплексів; 3) шкідливі природно-географічні процеси; 4) антропогенні елементи (системи); 5) антропогенні геокомплекси. При цьому кадастрові дослідження не обмежуються констатацією екостанів ландшафтних комплексів, а включають вивчення режимів антропогенних впливів, механізмів реакції на них геокомплексів і визначення тенденцій змін станів ПТК і антропогенних геокомплексів. Методичні прийоми проведення ландшафтного знімання із застосуванням перших чотирьох груп бланків, що детально описані у багатьох роботах [4, 5, 7] і базуються на методиці комплексного дослідження фацій.

Вивчення ландшафтної структури антропогенних геокомплексів передбачає застосування, розроблених нами, кадастрових бланків трьох форм: форма № 1 – “Відвали”, форма № 2 – “Кар’єри”, форма № 3 – “Хвостосховища”. У побудові бланків можна виділити два основних розділи: 1) структура фації, (під-) урочища; 2) динаміка фації, (під-) урочища. Перший розділ заповнюється згідно з відомою методикою дослідження структури і динаміки (під-) урочищ [5, 7]. Аналіз антропогенної зміни функціонування і структури геокомплексів ґрунтується на спеціальних методичних розробках, посібниках, рекомендаціях, щодо специфіки їх гірничодобувного природокористування. Даний аналіз включає такі підрозділи: 1) геофізичний – дослідження геоморфологічних і гідрологічних процесів та мікрокліматичної динаміки; 2) біотичний – вивчення стану порушення або знищення рослинного покриву людиною; 3) геохімічний – аналіз показників хімічного і радіоактивного забруднення. Після з’ясування характеру антропогенних впливів вивчаються механізми дії їх на функціонування і структуру геокомплексів, наводиться характеристика змін вертикальної і горизонтальної структур геокомплексу, досліджуються сучасні природно-антропогенні процеси. На основі цього можна зробити висновок про екостан геокомплексу, намітити рекомендації щодо його подальшої оптимізації.

Застосування спеціальних кадастрових бланків-програм під час проведення ландшафтного знімання в межах родовищ корисних копалин забезпечує збір об’єктивної інформації про екостан антропогенно модифікованих і антропогенних геокомплексів, створює відповідні передумови для ефективного їх порівняння, оцінки і прогнозу можливих змін в результаті гірничодобувного впливу. Підсумком роботи у полі є загальнонаукова ландшафтна карта певного району розробки корисних копалин, декілька карт фактичного матеріалу (сучасного природокористування, антропогенних джерел забруднення, шкідливих природних і природно-антропогенних процесів тощо), польові ландшафтно-інвентаризаційна і еколого-ландшафтні карти.

У загальному, у методичному сенсі еколого-ландшафтні дослідження в межах родовищ корисних копалин ґрунтуються на системі методів, особлива роль серед яких належить картографічному. Основою еколого-ландшафтного картографування є польове ландшафтне знімання із широким застосуванням геоінформаційного методу, що спрямоване на пізнання ландшафтної структури, антропогенних впливів на геокомплекси, вивчення їх антропогенних модифікацій і оцінку сучасної екоситуації. Є підстави вважати, що інтенсивний розвиток гірничодобувної промисловості створює передумови для виникнення нових гірничодобувних антропогенних геокомплексів, які формуються на базі териконів, відвалів, хвостосховищ, гідровідвалів тощо. Саме тому, перспективним при проведенні ландшафтного знімання є застосування спеціальної серії кадастрових бланків-програм: “Відвали”, “Кар’єри” і “Хвостосховища”.

1. Геренчук К.І., Раковська Е.М., Топчієв О.Г. Польові географічні дослідження. – К.: Вища шк., 1975. – 217 с.
2. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высш. шк., 1991. – 365 с.
3. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. – Львів: Інститут українознавства, 1997. – 440 с.
4. Мельник А.В., Міллер Г.П. Ландшафтний моніторинг. – К., 1993. – 152 с.
5. Міллер Г.П. Ландшафтные исследования горных и предгорных территорий. – Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1974. – 202 с.
6. Мильков Ф.Н. Рукотворные ландшафты. Рассказ об антропогенных комплексах. – М.: Мысль, 1978. – 88 с.
7. Польове ландшафтне знімання гірських територій: Навч. посібник. – Вид. друге / Г.П. Міллер. – К.: ІЗМН, 1996. – 168 с.