

УДК 911.52+553.041(477)

ІВАНОВ Є.А., КОВАЛЬЧУК І.П.

ІСТОРИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ТА ЛАНДШАФТНО-ДИНАМІЧНІ АСПЕКТИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРИРОДНО-ГОСПОДАРСЬКИХ СИСТЕМ ГІРНИЧОПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ

Гірничопромислові регіони і райони – надзвичайно різноманітні і динамічні території, що мають певні, властиві лише для них, особливості трансформації природно-господарських систем. Незважаючи на те, що в Україні існують старі гірничодобувні регіони, такі як Донбас чи Борислав, більшість районів розробки корисних копалин залишаються доволі молодими (до 30–50 років). Саме “юністю” гірничопромислових територій зумовлена недостатність уваги до історико-географічних аспектів їх вивчення. Водночас, історико-географічні зміни зумовлюються спектром складних морфодинамічних процесів (просіданням земної поверхні, підтопленням, карстом, ерозією тощо) і потребують спеціальних ландшафтно-динамічних досліджень. Такі дослідження повинні бути тісно “переплетені” з історико-географічними та виконуватися на ландшафтній основі, що дозволить узгоджувати різночасову просторову інформацію, виявляти тренди змін природних і суспільних об’єктів, явищ і процесів.

Історико-географічні та ландшафтно-динамічні дослідження, які проводяться з метою аналізу стану ландшафтів та оцінювання напруги екологічної ситуації гірничопромислових територій, ґрунтуються на теоретичній та методичній основі геофізики і геохімії ландшафтів. Їхні результати дають змогу визначати закономірності просторової диференціації змінних у часі, динамічних параметрів стану природно-господарських систем. Отримані дані важливі при плануванні рекультиваційно-охоронних робіт у середовищі гірничопромислових техногенних геосистем, які часто перебувають на стадії формування.

Складність технологічного процесу перетворення гірських порід у кінцеву мінеральну сировину може бути відображено на схемі поетапного історико-географічного вивчення і використання корисних копалин, яку запропонував

М.Я. Сивий (2004) (рис. 1). Вже починаючи від етапу геологорозвідувальних

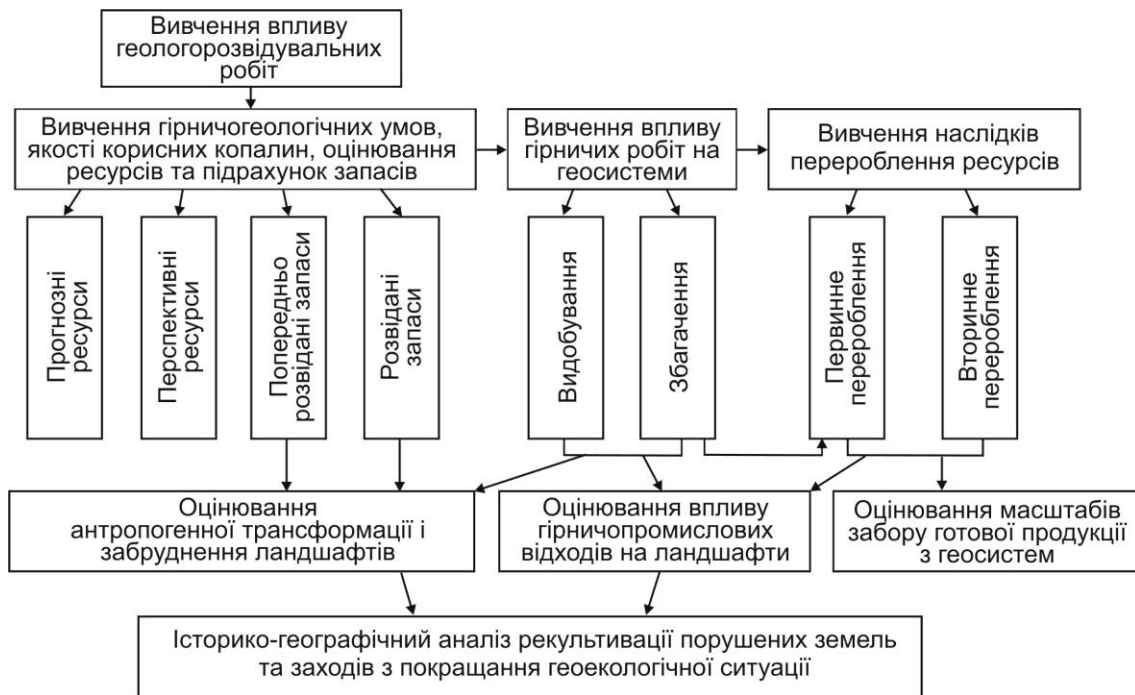


Рис. 1. Схема впливу гірничодобувної діяльності на геосистеми та етапів історико-географічного і ландшафтно-динамічного вивчення гірничопромислових територій
[6 з доповненнями і змінами]

робіт і на наступних стадіях видобування, збагачення чи перероблення корисних копалин будь-які технологічні процеси зумовлюють антропогенне забруднення ландшафтних систем та утворення гірничопромислових відходів. Наслідки техногенного впливу вимагають проведення заходів щодо покращання геоекологічної ситуації та рекультивації порушених природно-господарських систем.

Суть ландшафтно-геодинамічних досліджень детально висвітлена Н.Л. Беручашвілі [1]. Вони передбачають виявлені просторово-часових закономірностей функціонування геосистем на базі синтезу інформації про зміни процесів та явищ у часі і просторі [2]. Головним завданням ландшафтно-динамічного підходу є вивчення активності сучасних фізико-географічних і природно-антропогенних процесів.

Робіт, присвячених різним питанням динаміки антропогенних, зокрема гірничопромислових, геосистем є небагато [3, 4, 21]. Водночас, значний досвід накопичений у вивченні змін окремих складових гірничопромислових геосистем, зокрема, їх літологічної основи, форм рельєфу, ґрунтового покриву та відновлення рослинного покриву [14, 15, 18].

З динамікою гірничопромислових геосистем (особливо в історико-географічному аспекті) тісно пов'язане їх функціонування, тобто усі ті зміни в їхній будові, які не призводять до заміни одного типу структури іншим, та їхній розвиток, який супроводжується поступальними незворотними змінами, що викликають трансформацію морфологічної будови ландшафту [22]. Розвиток гірничопромислових геосистем відбувається як під час експлуатації родовищ корисних копалин, так і ще довго після припинення їхнього розроблення. Ця обставина вказує на

багаторазову, здебільшого поетапну, корінну перебудову структури цих геосистем під впливом техногенних і природних чинників, які взаємодіють між собою і геосистемами у процесі їхнього формування і змін.

Як природні, так і гірничопромислові геосистеми мають власне минуле, сучасне і майбутнє. Пізнання ландшафтної структури гірничопромислових територій необхідно здійснювати за допомогою методу *історико-генетичних рядів* [12, 13]. Кожен з таких історико-генетичних рядів складається з окремих ланок, які є самостійними ландшафтними системами: від першої, вихідної – природної, через ряд проміжних гірничопромислових, до останньої – постіндустріальної рекультивованої природно-господарської системи.

При побудові історико-генетичних рядів геосистем разом з польовим зніманням гірничопромислових територій використовують археологічні, архівні, фондові, топонімічні і картографічні матеріали за тривалий період час у. Ефективність застосування цього методу залежить від того, наскільки реальною є можливість доповнити текстову характеристику картосхемами і профілями, що відображають певні часові (історико-географічні) зрізи станів геосистем.

Функціонуванням природно-господарських систем називають сукупність всіх процесів обміну і перетворення речовини, енергії та інформації [7]. Воно реалізується через трансформацію сонячної енергії, режиму вологообігу, дію фізико-географічних (природно-антропогенних) процесів тощо. Методичні прийоми таких досліджень висвітлено у низці робіт [2, 8, 10, 11, 16, 17], тому звернемо увагу лише на окремі особливості проведення ландшафтно-геодинамічних досліджень природно-господарських систем – одного з основних історико-географічних підходів до вивчення екологічного стану районів розроблення корисних копалин.

Дослідження функціонування гірничопромислових геосистем здійснюють через стаціонарні спостереження. Під час напівстаціонарних та експедиційних досліджень вивчають лише окремі легко вимірювані потоки речовини та енергії, а уяву про решту геодинамічних процесів отримують на основі лабораторного аналізу відібраних зразків гірських порід, ґрунту і рослинності і через інтерпретацію даних про поведінку системи типу “компонент – процес (чинник) – наслідок”.

Надходження речовини у результаті розроблення корисних копалин, а, відповідно, і забруднення гірничопромислових територій пов'язано з інтенсивністю повітряних потоків, атмосферних опадів, сучасних фізико-географічних процесів тощо. Витратну частину балансу речовини будь-яких геосистем визначають на підставі спостережень за динамікою ерозійних, дефляційних, зсувних, суфозійних чи руслових процесів. Саме тому геодинамічне моделювання розвитку сучасних небезпечних процесів у геосистемах на основі балансів речовини (геомаси) є основою оцінки і прогнозування екологічного стану природних систем та їхніх антропогенно модифікованих варіантів [5].

Однак в межах гірничопромислових територій, унаслідок інтенсивного гірничодобувного та інших антропогенних впливів, активно розвиваються, окрім сучасних природних фізично-географічних процесів, також і природно-антропогенні. Саме такі антропогенно-зумовлені або активізовані процеси є домінантними в районах розроблення корисних копалин. Вони впливають на функціонування, динаміку і розвиток гірничопромислових геосистем, призводять до їхньої антропогенної трансформації, а в окремих випадках і до повної деградації чи навіть зникнення.

Функціонування і динаміка геосистем гірничопромислових територій залежить, зокрема, від активності природно-антропогенних процесів. Їхній спектр визначається специфікою гірничодобувного та інших антропогенних впливів у межах певного гірничопромислового району. На відміну від природних територіальних систем, гірничопромислові антропогенні геосистеми мають особливий режим техногенних змін, який відображається у вигляді трансформації структури, функціонування і динаміки як властивостей компонентів, так і геосистем в цілому. Серед чинників, які зумовлюють зміни у функціонуванні гірничопромислових геосистем, виділяють чотири групи [6]:

1) *механічну* – зміни розвиваються унаслідок проведення гірничих робіт, які передбачають механічне, завбачене певним технологічним процесом, переміщення відкладів людиною;

2) *геодинамічну* – пов'язану з активністю сучасних природно-географічних процесів, переміщенням і трансформуванням відкладів, процесами розривного порушення;

3) *геохімічну* – проявляється унаслідок перерозподілу, міграції, накопичення і винесення хімічних та радіоактивних елементів, розвитку процесів геохімічного і радіоактивного забруднення;

4) *біогенну* – виникає як у результаті природного, так і техногенного впливу, зумовлена процесами природного відновлення і рекультивації біотичних компонентів, створення нових біогеоценозів.

Ці групи чинників вивчаються як традиційними (геоморфологічними, гідрологічними, ґрунтознавчими, ландшафтно-геохімічними), так і новітніми (геоінформаційними, експериментальними, математичними) методами [20].

Активність геодинамічних процесів у межах різних типів гірничопромислових геосистем є різною як за інтенсивністю, так і за напрямом впливу, що варто враховувати під час історико-геоекологічних досліджень. Наприклад, вплив механічної групи чинників у відвальному виді антропогенних геосистем – додатний, у кар'єрному – від'ємний, а у відстійному – може бути періодично додатним чи від'ємним [6].

Відвальному виду гірничопромислових геосистем у випадку припинення антропогенного впливу властиві як швидкоплинні процеси відновлювання природної ландшафтною структури, так і явища розсіяння техногенних хімічних елементів, а відповідно, і покращання екологічної ситуації. Кар'єрний і відстійний види гірничопромислових геосистем порівняно з відвальним видом є техногенними утвореннями, які потребують постійного втручання і регулювання з боку людини, проведення рекультивації тощо. Вони накопичують техногенні хімічні елементи і є найнебезпечнішими геосистемами.

Загалом, під час історико-географічних досліджень у районах розроблення корисних копалин варто використовувати *принцип випереджувального вивчення*. Він ґрунтується на тому, що для оптимізації гірничопромислових геосистем необхідно мати вихідний “зріз” екологічної ситуації, який послужить еталоном при обґрунтуванні і здійсненні рекультиваційних робіт. Це дозволить ефективніше вирішувати проблему взаємодії між природними та антропогенними геосистемами в районах розроблення корисних копалин. Пізнання особливостей функціонування, динаміки, структурної організації, територіального поширення та інших властивостей гірничопромислових геосистем тісно пов'язано зі знанням технологій ведення гірничих робіт. Так, при проведенні історико-географічних досліджень гірничо-

промислових територій необхідно мати уяву про систему розроблення родовищ корисних копалин, принципи роботи та основні технічні характеристики гірничого обладнання і машин, мати основи будівельних знань тощо.

Ландшафтно-геодинамічні дослідження в межах гірничопромислових геосистем варто проводити із застосуванням бланків-програм трьох форм: *форма № 1 – “Відвали”*, *форма № 2 – “Кар’єри”*, *форма № 3 – “Відстійники”*. За основу цих бланків взято загальну методику дослідження структури і динаміки фаций, підурочищ та урочищ, розроблену у Львівському університеті [9, 17]. Вона дає змогу описувати процеси функціонування і динаміки геосистем: геомеханічні, гідродинамічні і біологічні зміни тощо. Ця інформація що слугує основою для подальшого ландшафтно-динамічного картографування. Геодинамічні аспекти досліджень відображено у другій частині бланку “Динаміка”, де детально розглянуто особливості прояву геоморфологічних, гідрологічних і метеорологічних процесів у геосистемах.

Важливе місце серед методів історико-географічних і ландшафтно-геодинамічних досліджень займає картографічний. На історико-географічних картах відображають зміни структури територіального планування за час від початку геолого-розвідувальних робіт до ліквідації підприємств, позначено місця і потужності гірничого впливу, розміщення новостворених техногенних об’єктів тощо. На ландшафтно-динамічних картах, окрім сучасних фізико-географічних і природно-антропогенних процесів, відображають ще й різноманітні, небезпечні для людини, стихійні явища і процеси, як наприклад, затоплення населених пунктів під час повені, просідання земної поверхні та їхнього підтоплення унаслідок гірничого розроблення корисних копалин.

У процесі складання історико-географічної чи ландшафтно-динамічної карти гірничопромислової території варто наголосити на різних динамічних характеристиках геосистем, що пов’язані з неотектонікою, сучасними природними і природно-антропогенними процесами, які виникають унаслідок гірничодобувного та інших антропогенних впливів тощо. Також доцільно відобразити стадії їхнього розвитку, які виражаються в антропогенних ландшафтних змінах. У ході такого картографування фіксують різні геодинамічні стани (стадії розвитку) як природних, так і гірничопромислових геосистем [6]: 1) зародження; 2) становлення; 3) стійкого існування і повільного розвитку; 4) початку деградації; 5) повної деградації; 6) заміни.

Підсумовуючи, вважаємо за необхідне наголосити на важливості проведення історико-географічних досліджень, особливо у таких складних і розмаїтих регіонах, як гірничодобувні. Водночас, ці дослідження мають здійснюватися на основі вивчення ландшафтно-динамічних особливостей районів розроблення корисних копалин – їхньої ландшафтно-структури та ступеня антропогенної трансформації природно-господарських систем. Особливо висока інтенсивність природно-антропогенних процесів гірничопромислових територій вимагає детальнішого аналізу передумов їхнього виникнення, а відповідно й залучення історико-географічної інформації про різночасові стани досліджуваної території, починаючи з часу до початку видобутку корисних копалин і закінчуючи теперішнім моментом. Історико-географічна інформація дозволяє підвищити якість і точність інженерно-географічного та геоекологічного прогнозування поведінки природно-господарських систем, а отже і якість обґрунтування рекультиваційних і природоохоронних робіт.

1. *Беручашвили Н.Л.* Геофизика ландшафта. – М.: Высшая. школа, 1990. – 287 с.
2. *Беручашвили Н.Л., Жучкова В.К.* Методы комплексных физико-географических исследований: Учебник. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 320 с.
3. *Двуреченский В.Н., Федотов В.И.* Особенности динамики техногенных ландшафтов // Мат. VII совещания по вопросам ландшафтоведения. – Пермь, 1974. – С. 77–78.
4. *Дончева А.В.* Ландшафт в зоне воздействия промышленности. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 96 с.
5. *Дьяконов К.Н.* Геофизика ландшафта. Метод балансов: Учебн.-метод. пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 96 с.
6. *Иванов С.* Ландшафти гірничопромислових територій: Монографія. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – 334 с.
7. *Исаченко А.Г.* Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высш. шк., 1991. – 365 с.
8. *Ковальчук І.П.* Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. – Львів: Інститут українознавства, 1997. – 440 с.
9. *Миллер Г.П.* Ландшафтные исследования горных и предгорных территорий. – Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1974. – 202 с.
10. *Миллер Г.П., Петлин В.Н.* Стационарные исследования динамики и развития ПТК. – Львов, 1985. – 79 с.
11. *Миллер Г.П., Петлин В.Н.* Исследования динамики и развития ПТК полустационарными и экспедиционными методами. – Львов, 1985. – 69 с.
12. *Мильков Ф.Н.* Человек и ландшафты. – М.: Мысль, 1973. – 224 с.;
13. *Мильков Ф.Н.* Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1981. – 400 с.
14. *Моторина Л.В., Ижевская Т.И.* К динамике естественной растительности на отвалах угольных карьеров в Подмосковном бассейне // Научные основы охраны природы. – М., 1973. – Вып. 2. – С. 119–129.
15. *Моторина Л.В., Овчинников В.А.* Промышленность и рекультивация земель. – М., 1975. – 240 с.
16. *Петлін В.М.* Закономірності організації ландшафтних фацій. – Одеса: Маяк, 1998. – 238 с.
17. Польове ландшафтне знімання гірських територій: Навч. посіб. – Вид. друге / Г.П. Міллер. – К.: ІЗМН, 1996. – 168 с.
18. *Рева М.Л., Бакланов В.И.* Динамика естественного заростания терриконов Донбасса // Растения и промышленная среда. – Свердловск, 1974. – С. 109–115.
19. *Сивий М.* Мінеральні ресурси Поділля: конструктивно-географічний аналіз і синтез. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 656 с.
20. Теория, методы и инновации в исторической географии: Мат-лы III международ. науч. конф. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2007. – 444 с.
21. *Федотов В.И.* Ретроспективный анализ динамики антропогенных ландшафтов // Вопросы структуры и динамики ландшафтных комплексов. – Воронеж, 1977. – С. 102–113.
22. *Федотов В.И.* Техногенные ландшафты. Теория, региональная структура, практика. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1985. – 192 с.

In the article was considered historical-geographical and landscape-dynamical aspects of functioning and developing nature-economy systems on mining regions, methods of their research.