

УДК 911.3

DOI: 10.31652/2786-5665-2024-5-79-85

Коптєва Т. С.

доктор філософії (PhD), доцент кафедри суспільно-економічних дисциплін і географії.
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, Україна.
koptevatania36@hnpu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-9405-1674>

Лебедовський А. В.

аспірант кафедри географії.
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна.
lebedovskyi.a@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-3196-8776>

НАЗЕМНА І ПІДЗЕМНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ

Анотація. Мета обґрунтувати необхідність детальних досліджень наземної й, особливо, підземної диференціації антропогенних ландшафтів. У процесі дослідження використано концепцію взаємодії природи і суспільства, як єдиної ще слабо пізної системи; принципи комплексності та адаптивності і методи аналізу, синтезу, моделювання та ГІС технологій. Формування наземної і підземної диференціації натуральних, натурально-антропогенних і антропогенних ландшафтів залежить від сумісного впливу п'яти груп чинників: літолого-геоморфологічних, кліматичних, гідрологічних, біологічних та антропогенних. Показано, що на формування підземної диференціації антропогенних ландшафтних комплексів суттєве значення мають літолого-геоморфологічні та антропогенні чинники. Найбільш активно формуються і чітко проявляється підземна диференціація антропогенних ландшафтних комплексів у селищних, промислових та бєлігеративних ландшафтах. У зв'язку з активною розбудовою підземних ландшафтних комплексів, особливо упродовж XX і початку XXI ст., їх подальше пізнання є актуальною проблемою сьогодення.

Ключові слова: антропогенна ландшафтна оболонка, наземна і підземна диференціація, антропогенні ландшафти, раціональне використання.

Koptieva Tetiana, Lebedovskyi Artem. TERRESTRIAL AND SUBTERRANEAN DIFFERENTIATION OF ANTHROPOGENIC LANDSCAPES

Abstract. Anthropogenic differentiation of the Earth's landscape sphere and its actively anthropogenized regions receive little attention from scientists. The objective is to justify the necessity of detailed research into terrestrial and, particularly, subterranean differentiation of anthropogenic landscapes. The study employs the concept of nature-society interaction as a yet poorly understood unified system; principles of complexity and adaptability; and methods of analysis, synthesis, modeling, and GIS technologies. It is noted that contemporary research on anthropogenic landscape sphere focuses more on terrestrial differentiation of its anthropogenic landscape complexes, while subterranean differentiation remains overlooked by scholars. The formation of terrestrial and subterranean differentiation of natural, natural-anthropogenic, and anthropogenic landscapes depends on the combined influence of five groups of factors: lithological-geomorphological, climatic, hydrological, biological, and anthropogenic. It is demonstrated that lithological-geomorphological and anthropogenic factors significantly contribute to the formation of subterranean differentiation of anthropogenic landscape complexes. Subterranean differentiation of anthropogenic landscape complexes is most actively formed and clearly manifested in settlement, industrial, and beligerative landscapes. The subterranean differentiation in urban and mining landscapes is further elaborated. While terrestrial differentiation of anthropogenic landscapes has already been studied regarding their structure, properties, zoning, and development of rational utilization, subterranean differentiation is still in its nascent stage. Given the active development of subterranean landscape complexes, especially during the 20th and early 21st centuries, further exploration remains a contemporary issue.

Keywords: anthropogenic landscape sphere, terrestrial and subterranean differentiation, anthropogenic landscapes, rational utilization.

Наявність проблеми. Наземній (горизонтальній, вертикальній, висотній) і підземній (підповерхневій, глибинній) диференціації науковці приділяють увагу, однак мало. Особливо це стосується географів-природників і ландшафтознавців. Якщо у натуральних ландшафтах їх наземні й підземні складові у певній мірі збалансовані, то в антропогенних наземні та підземні ландшафтні комплекси із-за своєї “молодості” динамічні, взаємодія між ними часто має катастрофічні наслідки. Ці наслідки зумовлені, а “сила” і масштаби їх прояву залежать, переважно, від особливостей висотної наземної та глибинної підземної диференціації їх взаємопов'язаних та взаємозалежних антропогенних ландшафтних комплексів. Пізнання цієї диференціації процес складний, потребує багато зусиль фахівців різних галузей науки. Однак, так як наземна і підземна диференціація антропогенних ландшафтних комплексів найбільш чітко проявляється у ландшафтній сфері Землі, її прояв, основні ознаки, розповсюдження та можливості оптимізації й раціонального використання мають перебувати в полі зору географів-природників та ландшафтознавців.

Аналіз попередніх досліджень. Різноманітність наземної і підземної диференціації антропогенних ландшафтів України привернули увагу географів-природників і ландшафтознавців наприкінці другої половини ХХ ст. Спочатку більше досліджень стосувалось наземної (горизонтальної, вертикальної, висотної) диференціації антропогенних ландшафтів. Г. І. Денисик вперше обґрунтував поняття “висотна диференціація” як прояв сукупної дії вертикальної та горизонтальної диференціації антропогенних ландшафтів, дослідив розподіл і функціонування антропогенних ландшафтів за типами місцевостей та показав їх взаємозв'язок з ландшафтно-технічними системами (Денисик, 1998). О. Ю. Дмитрук розробив показники і коефіцієнти, що характеризують вертикальну структуру міських ландшафтів, де частково розглянув і глибину проникнення ландшафтно-техногенних елементів та їх потужність (Дмитрук, 2004). Л. М. Кирилюк дослідив висотну диференціацію натуральних і антропогенних ландшафтів рівнинної частини України у залежності від місцевих змін абсолютних і відносних висот (Денисик & Кирилюк, 2010). Подібні дослідження висотної диферен-

ціації і антропогенних ландшафтів у межах Вінницької області здійснила І. М. Война (Денисик & Война, 2013), гірничо-промислових ландшафтів Криворіжжя Т. О. Коптева (Коптева, 2023). Диференціацію підземних гірничо-промислових ландшафтів у місцях видобутку уранових руд вперше розглянули І. О. Козинська (Козинська, 2011) та залізних руд Криворіжжя частково Г. М. Задорожня (Задорожня, 2003).

Мета дослідження: Здійснити аналіз сучасних досліджень наземної та підземної диференціації антропогенних ландшафтів, показати необхідність детальнішого пізнання їх підземної диференціації у зв'язку з активною розбудовою.

Методи дослідження. У процесі пізнання наземної та підземної диференціації антропогенних ландшафтних комплексів використано результати аналітичного огляду літературно-картографічних джерел стосовно теми дослідження та матеріали власних польових ландшафтознавчих вишукувань селитебних ландшафтів Вінницької області. Методологічною основою дослідження є концепція взаємодії природи і суспільства та антропогенного ландшафтознавства. Використано принципи історизму, комплексності та адаптивності, а також належні їм методи аналізу і синтезу, моделювання та польових ландшафтних досліджень. Методи ГІС-технологій застосовано як наскрізні.

Результати дослідження. Просторова диференціація наземних і підземних ландшафтів – натуральних, натурально-антропогенних і антропогенних, зумовлена низкою чинників. У будь-якому регіоні вона проявляється у наявності висотно- і глибинно-ландшафтних комплексів. На поверхні Землі, у натуральних ландшафтах, їх утворення пов'язане з перепадами висот; у натурально-антропогенних і антропогенних ландшафтах, ще й із діяльністю людей. Кожен висотно- або глибинно-ландшафтний комплекс формується упродовж тривалого часу під впливом ендо-, екзо- та антропогенних чинників. Ці чинники впливають і на сучасні прояви висотної і глибинної диференціації, особливості їх функціонування та майбутній розвиток.

Серед основних чинників просторової диференціації сучасних ландшафтних комплексів варто виокремити такі:

– *літолого-геоморфологічні.* У формуванні наземних висотно-ландшафтних комплексів

вони є визначальними, підземних - середовищесформуючими. Завдяки цим чинникам під дією ендо- і екзогенних процесів на поверхні Землі формуються макроформи рельєфу з різними відмітками абсолютних висот (Бондарчук, 1949; Стецюк, 2009) та висотно-ландшафтні ступені (Денисик & Кирилюк, 2010). Здебільшого, дія літолого-геоморфологічних чинників проявляється у характері перебігу денудаційно-аккумулятивних процесів у залежності від літологічного складу порід. Літолого-геоморфологічні чинники і зумовлені ними процеси не лише є провідними у формуванні наземних і підземних ландшафтів, але й до певної міри впливають на прояв кліматичних, гідрологічних, антропогенних та інших чинників;

- *кліматичні* – приймають активну участь у формуванні наземного рельєфу та мікроклімату підземних ландшафтних комплексів, а також зумовлюють характер осадконакопичення. В епохи похолодання формувалися моренні й піщані (рівнини, борові тераси) та болотні; потепління – глинисті і лесоподібні відклади. Кліматичні чинники розподіляють тепло і вологу за висотно-ландшафтними ступенями і рівнями на поверхні, що проявляється й на стані підземних приповерхневих структур;
- *гідрологічні* пов'язані, переважно, з ерозійною діяльністю, особливо річок. Річки формують долини у межах яких чітко проявляється висотна диференціація виражена у типах місцевостей: річищному, заплавному, надзаплавно-терасовому, схиловому, плакорному та вододільному (Денисик, 2014). Гідрологічні чинники зумовлюють перерозподіл поверхневого стоку залежно від висоти місцевості, що призводить до міграції речовини з одного рівня на інший та внутрішньорівневі переміщення (Кирилюк, 2010). Варто зазначити, що й гідрологічні натуральні, натурально-антропогенні й антропогенні ландшафтні комплекси, наземні й підземні, теж характеризуються своєрідною глибинною диференціацією. Гідрологічні чинники є формуючими і такі, що об'єднують процеси розвитку наземної і підземної ландшафтної диференціації;
- *біологічні* – найбільш залежні від усіх чинників, що формують висотні і глибинні ланд-

шафтні структури. Їх вплив на формування, переважно, висотно-ландшафтних наземних і, частково, глибинних підземних структур проявляється у діяльності рослин, тварин та мікроорганізмів. У межах Поділля, прикладом цього є формування верхнього денудаційного висотно-ландшафтного рівня, яке відбулося у міоценовому морі внаслідок нагромадження водоростей, моховаток, коралів, морських їжаків та моллюсків. Висхідні тектонічні рухи підняли ту частину території Поділля де формувалася вапняковий риф із зазначених морських тварин. Запанував континентальний режим і за допомогою ерозійних процесів вапняковий риф перетворився у Подільські Товтри гарно диференційовані за висотою. Тут, і особливо у межах долин річок, рослинний покрив часто є своєрідним індикатором прояву наземної висотної диференціації ландшафтних комплексів та виділення меж висотно-ландшафтних структур. Безперечно, що при цьому необхідно враховувати й характер ґрунтового покриву та мікрокліматичні умови висотно-ландшафтних рівнів і типів місцевостей;

- *антропогенні*. Упродовж тривалого часу активна і різнобічна господарська діяльність людини суттєво впливає на формування наземної і підземної диференціації ландшафтної сфери Землі та, особливо, її окремих регіонів. Не є виключення й Україна та Вінницька область. Антропогенні чинники не лише змінюють геологічну будову і рельєф окремих територій, але й формують власне антропогенні. Це призводить до перебудови динаміки денудаційно-аккумуляційних процесів, гідрологічного режиму й мікроклімату та біоти антропогенізованих територій. Як результат – формуються нові, антропогенні ландшафти з притаманною лише для них висотною диференціацією. Найбільш чітко вона проявляється у сучасних селитебних (переважно міських) і промислових (здебільшого гірничопромислових) ландшафтах. Упродовж ХХ і початку ХХІ ст. усе чіткіше наземна і підземна диференціація проявляється (розбудовується) у белігеративних ландшафтах.

Наземна і підземна диференціація селитебних – сільських, містечкових та міських ландшафтів формується постійно упродовж їх розвитку і функціонування. Найбільш завершеною вона є у

міських ландшафтах. У великих міських агломераціях сформований людиною селитебний ландшафт настільки потужний, що в окремих випадках виходить за межі ландшафтної сфери Землі (рис 1). Це стосується не лише її наземної час-

(ландшафтно-інженерні діючі й ландшафтно-техногенні пасивні) системи активно взаємодіють і тісно взаємопов'язані між собою. Їх необхідно розглядати сумісно як у геокомпонентному, так і ландшафтному аспектах (Денисик & Война, 2013).



Рис. 1. Елементи селитебного ландшафту, що виходить за межі ландшафтної сфери Землі (світлина з хмарочосу Бурдж Халіфа, фотограф, Bjoern Lauen) (GD TODAY. Dubai's 150-storey skyscrapers shrouded in a sea of thick fog. URL: https://www.newsgd.com/node_e75cad545/ea02fa08f.shtml)

тини: висотні будинки, “міські каньйони”, пилові ковпаки тощо, але її підземної. Проникнення антропогенної ландшафтної сфери вглиб на 35-50 і більше метрів, відбувається у процесі створення у містах підземних комунікацій та, усе частіше, житлових і господарських споруд (Денисик, 1998).

Уже розроблені показники і коефіцієнти, які характеризують особливості вертикальної (за О. Дмитруком) ландшафтної структури міст на прикладі Києва (Дмитрук, 2004).

Її характеризують: висота ландшафтно-технічних елементів (будівель, споруд – у поверхах або метрах), глибина проникнення ландшафтно-технічних елементів, їх потужність тощо. Ці елементи, а вірніше ландшафтно-технічні

Однак, аналітичний огляд літературно-картографічних джерел щодо теми дослідження дає можливість зазначити, що наземній диференціації селитебних, промислових та інших антропогенних ландшафтів науковці України приділяють значно більше уваги, ніж підземним.

Підземний ландшафти різноманітні, їх площі та кількість постійно збільшуються, однак поки що не підраховані. Серед підземних ландшафтних комплексів чітко виокремлюються комунікаційні (численні комунікації під мостами, промисловими об'єктами, підземні стічні канали тощо); дорожні (тунелі, метро, підземні переходи); військові (сховища, ракетні комплекси, заводи, казарми, командні пункти); сакральні (лаври, монастирі, церкви, печери); промислові (штоль-

ні, шахти, шурфи, штреки); водні (підземні іригаційні канали, басейни й водосховища, колодязі тощо). Таке різноманіття дозволяє виділити підземний варіант антропогенних ландшафтних комплексів. Безперечно, можуть виникнути сумніви щодо правомірності назви – підземний ландшафт. Однак, якщо врахувати різноманіття промислових ландшафтних комплексів, їх кількість та площі, а також їх значення в житті населення, то сумніви зникнуть. Детальніше це розглянуто на прикладі формування підземних ландшафтних комплексів у процесі розробки уранових руд (Денисик & Козинська, 2015). Як модельний об'єкт дослідження Г. І. Денисиком та І. П. Козинської взято Новокосянтинівське родовище урану одне з найбільших за запасами й площею (1,5x1,5 км) в Україні. Відкрите у 1975 р., будівництво шахтного комплексу розпочато у 1984 р. (рис. 2, та рис. 3). Розробка проходить у вигляді

ні – на горизонті 300 м.

Ландшафтну структуру детальніше розглянуто на прикладі Інгульської шахти уранових руд Кіровоградської області. Тут у структурі шахтного типу підземних промислових ландшафтних комплексів виділено *тип місцевості – підземні гірничо-промислові порожнини з належними йому типами урочищ шахтних стволів, тунелів, добувних камер – блоків, шахт – квершлагів тощо*. Цей тип місцевостей домінує на усіх родовищах підземних розробок уранових руд в Україні. Підземні гірничо-промислові порожнини в Інгульській шахті представлені різноманіттям тунелів, стволів, штреків, виробок, блоків, штолень, квершлагів, добувних камер, гезенок, горизонтів, що пронизують і оконтурюють гранітні породи, у складі яких є уран.

Загалом Інгульська шахта на глибині від 160 до 650 метрів – це підземне місто, що роз-

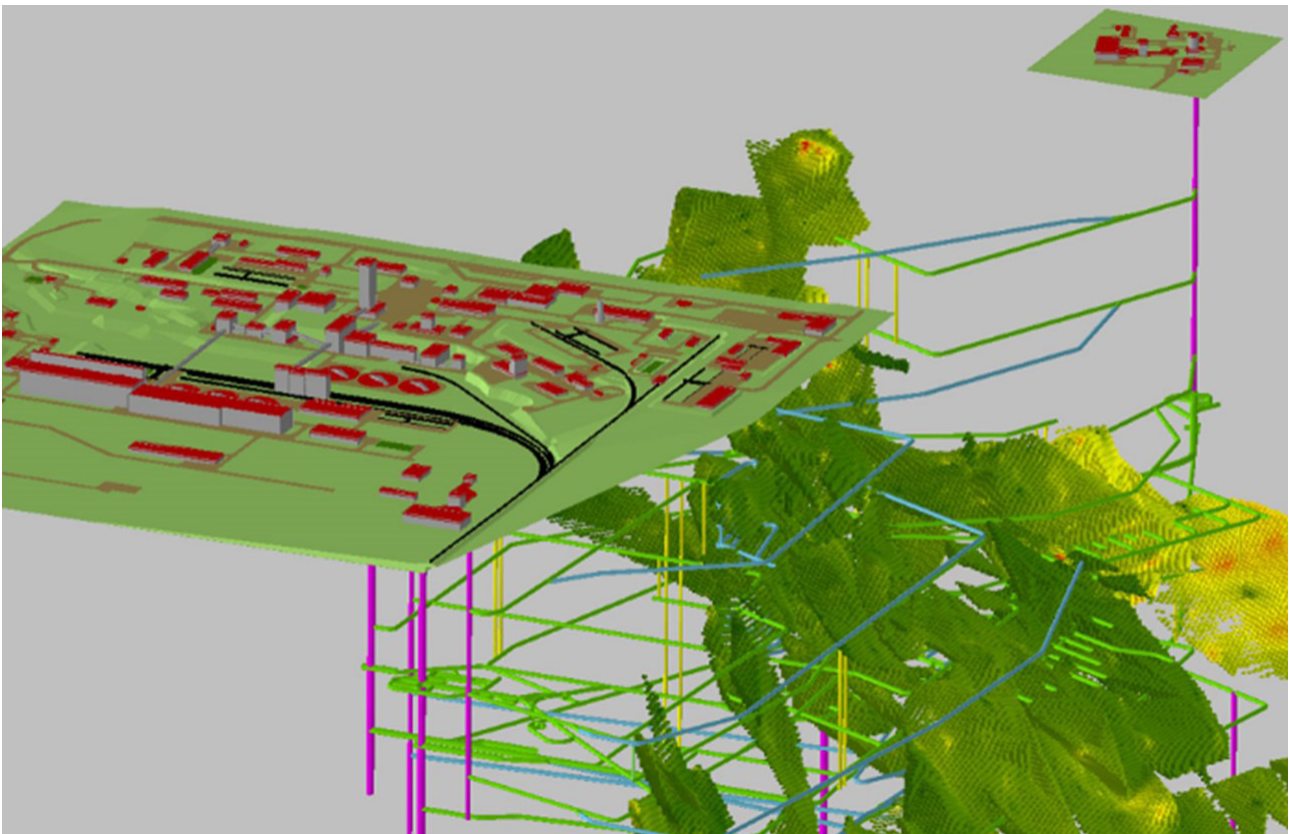


Рис. 2. Приклад формування підземних ландшафтних комплексів у процесі розробки уранових руд (Денисик & Козинська, 2015)

поверхово-камерної системи. Висота поверхів, запланованих до відпрацювання становить 90 м, висота підповерхів – 30-40. Очисні роботи проходять на горизонті 240-300 м, гірничо-капіталь-

робляє два уранові родовища, – Мічуринське й Центральне. У 2011 і 2012 роках тут видобули таку кількість руди, з якої можна було б одержати 370 тон уранового концентрату. Загальна про-

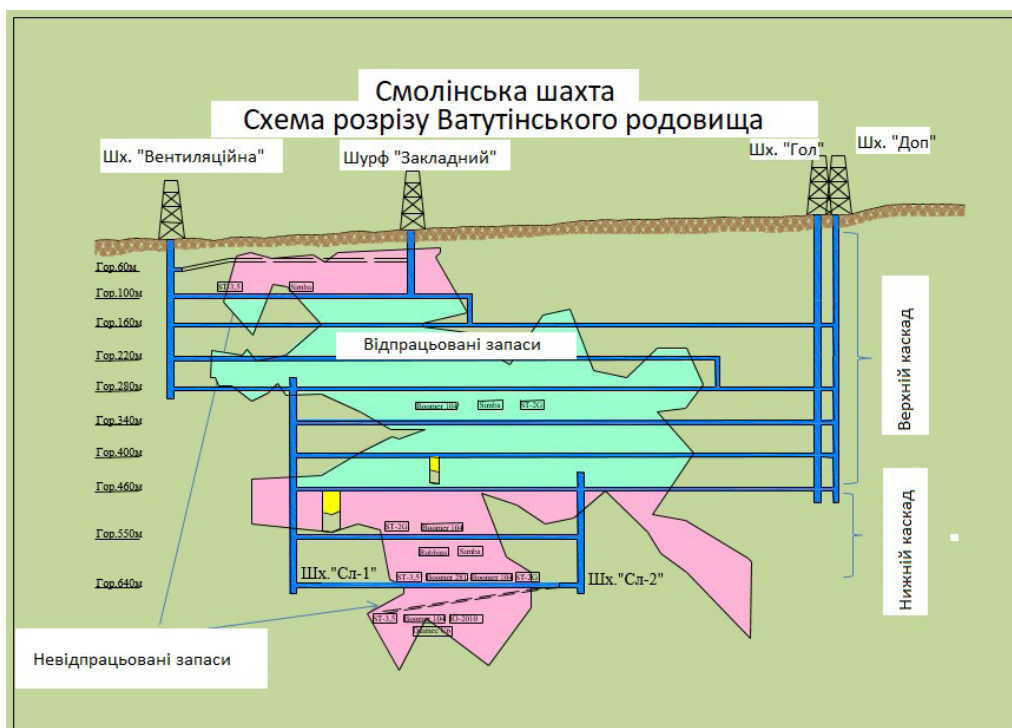


Рис. 3. Підземні ландшафтні комплекси Ватутінського родовища уранових руд

тяжність підземних порожнин Інгульської шахти перевищує 120 км. Вони простягаються не лише у межах розташування шахти, а й проникають під місто Кропивницький та річку Інгул. Гірничо-промислової порожнини багатопорожні, їх висота інколи сягає 20 і більше метрів (зазвичай 5-15 м), діаметр від 5-8 до 20-30 м, форма різна – кругла, квадратна, іноді порожнини довільної форми (Денисюк та Козинська, 2015).

Після завершення видобутку уранових руд у покинутих порожнинах спостерігаються процеси саморозвитку, зокрема вони заповнюються тріщинними водами, радіоактивними газами, з'являються натічні форми, активізуються обвальні й осипні процеси, активно розвивається підземне вивітрювання, швидкість якого повільніша, аніж на поверхні, однак призводить до утворення тріщинуватості, відшарування, осипання, зрушення порід тощо.

Зазначені приклади лише незначна частина різноманіття підземних ландшафтних комплексів. Вони потребують такої ж уваги ландшафтознавців, як і наземні.

Висновки. Дослідження сучасної, переважно антропогенної, ландшафтної сфери Землі та її окремих активно антропогенізованих регіонів – процес складний, однак необхідний. Поки що явно переважають вишукування антропогенних ландшафтів її наземної частини. Серед них і пізнання висотної диференціації сучасних, на-

туральних, натурально-антропогенних і антропогенних ландшафтів. Від висотної диференціації сучасних наземних ландшафтів залежать і особливості їх господарського використання. Це уже частково знайшло своє відображення у дослідженнях науковців різних галузей науки, однак поєднань результатів цих вишукувань поки що мало.

Аналітичний огляд наявних літературно-картографічних матеріалів щодо наземної і підземної диференціації ландшафтних комплексів, як ландшафтної сфери Землі, так і окремих її регіонів, дає можливість зробити висновок, що явно переважають дослідження наземної над підземною диференціації - це закономірно. Однак, тривале, різнобічне й активне освоєння підземної частини ландшафтної сфери Землі, особливо її антропогенно перевантажених регіонів, призвело до формування у її структурі оригінальних, часто унікальних і ще слабо пізнаних ландшафтних комплексів. Їх кількість, площі і різноманіття стрімко зростають. Підземна приповерхнева і глибинна диференціація ландшафтних комплексів зараз потребує значно більшої уваги. Це стосується не лише пізнання їх різноманіття, структури, властивостей, але й тісних парадинамічних зв'язків з відповідними наземними ландшафтними комплексами. Завдання для науковців різних галузей, зокрема ландшафтознавства, складне, однак цікаве і у майбутньому перспективне.

Список використаних джерел

- Бондарчук, В. Г. (1949). Геоморфологія УРСР (геологічний розвиток рельєфу). Київ. Рад. школа. 243.
- Война, І. М., & Лебедовський, А. В. (2023). Висотна диференціація антропогенних ландшафтів: сутність, прояви, значимість. *Ландшафтознавство*. 4 (2), 17-24.
- Денисик, Г. І. (1998). Антропогенні ландшафти Правобережної України: монографія. Вінниця, Арбат, 282.
- Денисик, Г. І., & Кирилюк, Л. М. (2010). Висотна диференціація рівнинних ландшафтів України: монографія. Вінниця. ПП “ТД “Едельвейс і К”, 236.
- Денисик, Г. І., & Война, І. М. (2013). Висотна диференціація та різноманіття антропогенних ландшафтів: монографія. Вінниця, Віноблдрук, 188.
- Денисик, Г. І. (2014). Природнича географія Поділля: навчальний посібник. Вінниця, Еко Бізнес Центр, 148.
- Денисик, Г. І., & Козинська, І. П. (2015). Промислові ландшафти регіону видобутку уранових руд в Україні: монографія. Умань, Візаві, 2015, 282.
- Дмитрук, О. Ю. (2004). Урбанізовані ландшафти: теоретичні та методичні основи конструктивно-географічного дослідження: монографія. Київ, ВГЛ Обрії, 2004. 240.
- Задорожня, Г. М. (2003). Фактори утворення техногенних провалів. Проблеми екології та екологічної освіти. *Кривий Ріг*, 5-8.
- Ковальчук, І. П., & Колтун, О. В. (2012). Антропогенна геоморфологія: навчальний посібник. Львів, Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 193.
- Козинська, І. П. (2011). Структура гірничопромислових ландшафтів південного лісостепу Правобережної України. *Наук. записки ВДПУ імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія*. Вінниця, 22, 15-21.
- Коптієва, Т. С. (2023). Altitudinal differentiation and diversity of mining landscapes of Kryvorizhzhia: monograph. Vinnytsa. TVORY. 138.
- Стецюк, В. В., & Ковальчук І. П. (2009). Основи геоморфології: навчальний посібник. Київ, Вища школа, 367.

References

- Bondarchuk, V. H. (1949). Heomorfolohiia URSR (heolohichnyi rozvytok reliefu). Kyiv. Rad. shkola. 243. [in Ukrainian].
- Voina, I. M., & Lebedovskiy, A. V. (2023). Vysotna dyferentsiatsiia antropohennykh landshaftiv: sutnist, proiavy, znachymist. *Landshaftoznavstvo*. 4 (2), 17-24. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (1998). Antropohenni landshafty Pravoberezhnoi Ukrainy: monohrafiia. Vinnytsia, Arbat, 282. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I., & Kyryliuk, L. M. (2010). Vysotna dyferentsiatsiia rivnynnykh landshaftiv Ukrainy: monohrafiia. Vinnytsia. PP “TD “Edelweis i K”, 236. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I., & Voina, I. M. (2013). Vysotna dyferentsiatsiia ta riznomanittia antropohennykh landshaftiv: monohrafiia. Vinnytsia, Vinobldruk, 188. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2014). Pryrodnycha heohrafiia Podillia: navchalnyi posibnyk. Vinnytsia, Eko Biznes Tsentr, 148. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I., & Kozynska, I. P. (2015). Promyslovi landshafty rehionu vydobutku uranovykh rud v Ukraini: monohrafiia. Uman, Vizavi, 2015, 282. [in Ukrainian].
- Dmytruk, O. Yu. (2004). Urbanizovani landshafty: teoretychni ta metodychni osnovy konstruktivno-heohrafichnoho doslidzhennia: monohrafiia. Kyiv, VHL Obrii, 2004. 240. [in Ukrainian].
- Zadorozhnia, H. M. (2003). Faktory utvorennia tekhnohennykh promyslovykh provaliv. Problemy ekolohii ta ekolohichnoi osvity. *Kryvyi Rih*, 5-8. [in Ukrainian].
- Kovalchuk, I. P., & Koltun, O. V. (2012). Antropohenna heomorfolohiia: navchalnyi posibnyk. Lviv, Vyd. tsentr LNU imeni Ivana Franka, 193. [in Ukrainian].
- Kozynska, I. P. (2011). Struktura hirnychopromyslovykh landshaftiv pivdennoho lisostepu Pravoberezhnoi Ukrainy. *Naук. zapysky VДPU imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Seriia: Heohrafiia*. Vinnytsia, 22, 15-21. [in Ukrainian].
- Koptieva, T. S. (2023). Altitudinal differentiation and diversity of mining landscapes of Kryvorizhzhia: monograph. Vinnytsa. TVORY. 138.
- Stetsiuk, V. V., & Kovalchuk, I. P. (2009). Osnovy heomorfolohii: navchalnyi posibnyk. Kyiv, Vyshcha shkola, 367. [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 17.01.2024 р.