

АНОТАЦІЯ

***Коптєва Т.С.* Висотна диференціація та різноманіття гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 – Науки про Землю. – Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Міністерство освіти і науки України, Вінниця, 2021.

У дисертації на основі удосконалених теоретико - методологічних засад конструктивної географії і антропогенного ландшафтознавства вирішено завдання науково обґрунтованого використання сформованих гірничодобувною промисловістю Криворіжжя висотної диференціації та зумовленою нею різноманіття ландшафтів регіону для їх раціонального сучасного й майбутнього використання та охорони.

На території Криворіжжя гірничодобувна промисловість функціонує близько 150 років і за цей невеликий проміжок часу трансформувала натуральні ландшафти в антропогенні. З кожним роком їх площа збільшується, переважно, завдяки гірничопромисловим ландшафтам, які займають майже 40 тис. га і є провідними у ландшафтній структурі Кривбасу. Як наслідок територія Криворіжжя достатньо репрезентативна для дослідження як висотної диференціації, так і різноманіття гірничопромислових ландшафтів.

Об'єкт дослідження – гірничопромислові ландшафти Криворіжжя, їх висотна диференціація та різноманіття.

Предмет дослідження – чинники формування та прояв висотної диференціації гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя, їх різноманіття на різних висотно-ландшафтних рівнях та врахування цих чинників у раціональному природокористуванні.

Мета дисертаційного дослідження полягає у виявленні взаємозалежності та взаємозв'язків між ландшафтним різноманіття і висотною диференціацією гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя для потреб їх раціонального використання.

У відповідності до поставленої мети та завдань дисертаційного дослідження отримані наступні *основні результати*:

- *удосконалено* науково-методичні засади дослідження висотної диференціації та різноманіття гірничопромислових ландшафтів;
- *деталізовано* сутність понять «висотна диференціація» і «різноманіття» гірничопромислових ландшафтів, досліджено взаємозв'язки та взаємозалежність між ними;
- *досліджено* особливості висотної диференціації гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя;
- *проаналізовано* ландшафтне різноманіття на різних висотно-ландшафтних рівнях на території Криворіжжя;
- *систематизовано* наявне різноманіття гірничопромислових ландшафтних комплексів;
- *розроблено* комплекс заходів раціонального природокористування з урахуванням висотної диференціації та різноманіття гірничопромислових ландшафтів території Криворіжжя.

Явище висотної диференціації об'єднує в собі властивості вертикальної і горизонтальної диференціації природних компонентів і ландшафтних комплексів. Це явище можна порівняти з висотною поясністю в горах, однак на рівнинах воно характеризується лише внутрішньозональними змінами і проявляється через наявність висотно – ландшафтних ступенів, рівнів і ярусів. Висотна диференціація зумовлює низку важливих процесів і явищ, серед яких – збільшення ландшафтного різноманіття. Під ландшафтним різноманіттям доцільно розуміти реально наявну на земній поверхні множинність ландшафтних комплексів. Пізнання різноманіття гірничопромислових ландшафтів передбачає виявлення ландшафтних

комплексів різних ієрархічних рівнів на будь-якій території з науковою, навчальною та господарською метою, а також є необхідним для рекомендацій щодо їхнього використання для різних господарських потреб, туризму і рекреації, створення об'єктів заповідного фонду.

Науковців України ландшафтне різноманіття зацікавило лише наприкінці ХХ ст., а дослідження різноманіття гірничопромислових ландшафтів – на початку ХХІ ст.

Аналітичний огляд природничо – географічних і ландшафтознавчих напрацювань з досліджуваної проблематики дає можливість зробити висновок, що більше уваги приділялось горизонтальній диференціації і різноманіттю гірничопромислових ландшафтів та висотній диференціації і різноманіттю їх природних (натуральних і антропогенних) компонентів. Висотна диференціація і різноманіття гірничопромислових ландшафтів не знайшли відображення у наукових розробках, а, відповідно, й практичних рекомендацій щодо їх раціонального використання.

Із основних напрямів дослідження висотної диференціації та різноманіття гірничопромислових ландшафтів окремого регіону України – Криворіжжя доцільними і оптимальними є ландшафтно-динамічний, ландшафтно-геохімічний, ландшафтно-біоценотичний і ландшафтно-екологічний, а також притаманні їм принципи і методи.

Наявність великих запасів залізних руд більше 18 млрд. т, сприятливі природні умови і запити практики призвели до формування потужної техногенної зони на території Криворіжжя. У процесі її розвитку чітко виокремлюються три етапи: кустарних розробок (IV ст. до н.е. – XVII ст.); початкового промислового освоєння (XVIII – перша половина ХХ ст.) і активного промислового освоєння (друга половина ХХ – початок ХХІ ст.). Вони різні за проміжками часу, однак реально відображають особливості становлення найпотужнішої в Україні та Європі Криворізької ландшафтно-технічної системи (КЛТС). Територіально КЛТС субшироко простягається з півночі на південь на 96 км, із заходу на схід – на 62 км, і займає площу 4,1

тис. км², що складає 0,67% території України. Сучасна ландшафтна структура Криворіжжя представлена різноманітними антропогенними ландшафтами, серед яких найбільш розповсюджені сільськогосподарські, селитебні та промислові.

У структурі Криворізької ландшафтно – технічної системи повсемірно переважають промислові ландшафти представлені, переважно, їх гірничопромисловим підкласом. Гірничопромислові ландшафти і у майбутньому будуть фоновими у КЛТС та середовищеформуючими у межах Криворіжжя.

Висотну диференціацію гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя досліджено на трьох висотно-ландшафтних рівнях: акумулятивному (нижній), денудаційно-акумулятивному (середній), денудаційному (верхній). Вони характерні майже для всіх типів кар'єрно-відвальних комплексів, а тому їх можна використовувати у процесі розробки типових проектів оптимізації гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя. При дослідженні типів місцевостей на території Криворіжжя встановлено, що найбільш поширеними є кар'єрно-терасовий і платоподібний багатоярусний відвальний типи місцевостей. У їх межах доцільно виділяти верхню денудаційну, середню акумулятивно-денудаційну і нижню акумулятивну мікросмуги. У межах висотних мікросмуг прослідковуються висотні яруси. Останні необхідно і краще виділяти лише на глибоких (150-250 м) і надглибоких (більше 250 м) кар'єрах та високих (більше 30 м) відвалах та бортах шламосховищ. Це підтверджується проведеними детальними дослідженнями висотної диференціації шести кар'єрів різних видів корисних копалин, восьми відвалів різноманітних порід та чотирьох шламосховищ у межах Криворіжжя.

Систематизація ландшафтних комплексів та обчислення показників топологічного і хорологічного ландшафтного різноманіття дають можливість зробити висновок, що сучасне ландшафтне різноманіття Криворіжжя переважає у 3,7 – 5,1 рази показники відновлених для цього регіону

натуральних ландшафтних комплексів. Висотна диференціація територій зайнятих гірничопромисловими розробками зростає у 2,1 - 2,7 рази. Сформувався унікальний для степової зони України гірничопромисловий низькогірний ландшафт з перепадом висот до 620-650 м та підземними виробками до глибини більше 1200 м. Території з більш розчленим рельєфом (за наявності на натурній ділянці 3-4 типів місцевостей) мають вищі показники ландшафтного різноманіття, ніж території, що мають значну площу, однак представлені одним типом місцевостей.

У практиці природокористування і при розробці заходів, направлених на оптимізацію ландшафтно-екологічної ситуації в Криворіжжі необхідно враховувати антропогенну висотну диференціацію і зумовлене нею різноманіття ландшафтних комплексів. При такому підході можливо проводити не лише традиційну для регіону рекультивацію відпрацьованих гірничопромислових територій, але й розпочати широкомасштабне окультурення Криворіжжя загалом.

Запропоновані шляхи оптимізації дозволяють раціонально моделювати і проектувати новостворені ландшафти та гармонійно їх поєднувати з наявними. З 60-х років ХХ ст. і до початку ХХІ ст. серед заходів спрямованих на поліпшення стану гірничопромислових ландшафтів повсюдно переважала рекультивація з наступним лісогосподарським, рідше рекреаційним та сільськогосподарським освоєнням. Крім рекультивації доцільним і перспективним є окультурення гірничопромислових ландшафтів (степове заповідання, пасовищне, лісогосподарське, селитебне, водогосподарське та промислове). Одним із новіших і перспективних напрямів оптимізації гірничопромислових ландшафтів є ревіталізація, яка поки що не запроваджується на території Криворіжжя у зв'язку із фінансовою неспроможністю. Остання не дає можливості проводити оптимізаційні заходи повсемірно. Активніше запропоновані заходи раціонального використання й охорони гірничопромислових ландшафтів необхідно проводити на їх відвальних і шламосховищних ландшафтних комплексах та

кар'єрних , що придатні до формування заповідних і рекреаційних ландшафтів.

Ключові слова: висотна диференціація, ландшафтне різноманіття, гірничопромисловий ландшафт, кар'єр, відвал, висотно-ландшафтний рівень, раціональне природокористування, тип місцевості, Криворіжжя.

SUMMARY

***T. Koptieva* Altitude differentiation and diversity of mining landscapes of Kryvorizhzhia. - Qualifying scientific work as the manuscript.**

The dissertation on obtaining a scientific degree of the doctor of philosophy on a specialty 103 - Earth sciences. - Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynskyi, Ministry of Education and Science of Ukraine, Vinnytsia, 2021.

In the dissertation on the basis of improved theoretical and methodological bases of constructive geography and anthropogenic landscape science the problem of scientifically substantiated use of altitude differentiation formed by mining industry of Kryvorizhzhia and the diversity of landscapes of the region and their future use for their rational modern use has been solved.

On the territory of Kryvorizhzhia, the mining industry has been operating for about 150 years and in this short period of time has transformed natural landscapes into anthropogenic ones. Every year their area increases, mainly due to mining landscapes, which occupy almost 40 thousand hectares and are leading in the landscape structure of Kryvbas. As a result, the territory of Kryvorizhzhia is sufficiently representative for the study of both altitude differentiation and diversity of mining landscapes.

The object of research is the mining landscapes of Kryvorizhzhia, their altitude differentiation and diversity.

The subject of research is the factors of formation and manifestation of altitude differentiation of mining landscapes of Kryvorizhzhia, their diversity at

different altitude and landscape levels and taking into account these factors in the rational use of nature.

The purpose of the dissertation research is to identify the interdependence and relationships between landscape diversity and altitude differentiation of the mining landscapes of Kryvorizhzhia for the needs of their rational use.

In accordance with the goal and objectives of the dissertation research, the following *main results* were obtained:

- scientific and methodological principles of research of altitude differentiation and diversity of mining landscapes *have been improved*;

- the essence of the concepts of altitude differentiation and diversity of mining landscapes *has been detailed*, the interrelations and interdependence between them have been investigated;

- features of altitude differentiation of mining landscapes of Kryvorizhzhia *have been investigated*;

- landscape diversity at different altitude and landscape levels in the territory of Kryvorizhzhia *has been analyzed*;

- the existing diversity of mining landscape complexes *has been systematized*;

- a set of measures for rational nature management *has been developed*, taking into account altitude differentiation and diversity of mining landscapes of the territory of Kryvorizhzhia.

The phenomenon of altitude differentiation combines the properties of vertical and horizontal differentiation of natural components and landscape complexes. This phenomenon can be compared with altitude zonation in the mountains, but on the plains it is characterized only by intrazonal changes and is manifested by the presence of altitude and landscape degrees, levels and tiers. Altitude differentiation determines a number of important processes and phenomena, including the increase of landscape diversity. Under landscape diversity it is expedient to understand the plurality of landscape complexes actually available on the land surface. Knowledge of the diversity of mining landscapes

involves the identification of landscape complexes of different hierarchical levels in any area for scientific, educational and economic purposes, and is necessary for recommendations on their use for various economic needs, tourism and recreation, creation of protected areas.

Scientists of Ukraine were interested in landscape diversity only at the end of the 20th century, and in the study of the diversity of mining landscapes at the beginning of the 21st century.

Analytical review of natural and geographical and landscape developments on the researched issues allows to conclude that more attention has been paid to horizontal differentiation and diversity of mining landscapes and altitude differentiation and diversity of their natural (natural and anthropogenic) components. Altitude differentiation and diversity of mining landscapes have not been reflected in scientific developments, and, accordingly, practical recommendations for their rational use.

Among the main directions of research of altitude differentiation and diversity of mining landscapes of a separate region of Ukraine - Kryvorizhzhia, expedient and optimal are landscape and dynamic, landscape and geochemical, landscape and biocoenotic and landscape and ecological, as well as their inherent principals and methods.

The presence of large reserves of iron ore of more than 18 billion tons, favorable natural conditions and the demands of practice have led to the formation of a powerful man-made zone on the territory of Kryvorizhzhia. In the process of its development, three stages have been clearly distinguished: artisanal developments (4th century BC – 17th century); initial industrial development (18th - first half of the 20th century) and active industrial development (second half of the 20th - beginning of the 21st century). They differ in time intervals, but really reflect the peculiarities of the formation of the most powerful in Ukraine and Europe Kryvyi Rih Landscape Technical System (KLTS). Territorially, KLTS stretches sublatitudinally from north to south by 96 km, from west to east by 62 km, and covers an area of 4.1 thousand km, which is 0.67% of the territory of Ukraine. The

modern landscape structure of Kryvorizhzhia is represented by various anthropogenic landscapes, among which the most common are agricultural, residential and industrial.

The structure of the Kryvyi Rih landscape technical system is dominated by industrial landscapes, represented mainly by their mining subclass. Mining landscapes will continue to be the background in KLTS and environment-forming within Kryvorizhzhia.

Altitude differentiation of Kryvyi Rih mining landscapes has been studied at three altitude-landscape levels: accumulative (lower), denudation-accumulative (middle), denudation (upper). They are typical for almost all types of quarry and dump complexes, and therefore they can be used in the process of developing standard projects for the optimization of mining landscapes of Kryvorizhzhia. When studying the types of localities in the territory of Kryvorizhzhia, it was found that the most common are quarry-terrace and plateau-like multi-tiered dump types of localities. Within their limits it is expedient to allocate the top denudation, average accumulative-denudation and the bottom accumulative microstrip. Altitude tiers can be traced within the altitude microstrips. The latter should be better distinguished only in deep (150-250 m) and ultra-deep (more than 250 m) quarries and high (more than 30 m) dumps and sludge storage boards. This is confirmed by detailed studies of the altitude differentiation of six quarries of different types of minerals, eight dumps of various rocks and four sludge storages within Kryvorizhzhia.

Systematization of landscape complexes and calculation of indicators of topological and chorological landscape diversity allow us to conclude that the modern landscape diversity of Kryvorizhzhia exceeds 3.7 - 5.1 times the indicators of restored natural landscape complexes for this region. Altitude differentiation of territories occupied by mining operations have been increased by 2.1 - 2.7 times. A unique for the steppe zone of Ukraine mountainous lowland landscape with a height difference of up to 620-650 m and underground workings to a depth of more than 1200 m. Areas with more fragmented relief (if there are 3-4 types of areas on

the natural site) have higher indicators of landscape diversity than areas with a large area, but are represented by one type of area.

In the practice of nature management and in the development of measures aimed at optimizing the landscape and ecological situation in Kryvorizhzhia, it is necessary to take into account anthropogenic altitude differentiation and the resulting diversity of landscape complexes. With this approach, it is possible not only to carry out the traditional for the region reclamation of mining areas, but also to begin large-scale cultivation of Kryvorizhzhia in general.

The proposed ways of optimization allow to rationally model and design newly created landscapes and harmoniously combine them with existing ones. Since the 60s of the 20th century and to the beginning of the 21st century among the measures aimed at improving the condition of mining landscapes, reclamation followed by forestry, less often recreational and agricultural development prevailed everywhere. In addition to reclamation, the cultivation of mining landscapes (steppe, pasture, forestry, residential, water and industrial) is expedient and promising. One of the newest and promising areas of optimization of mining landscapes is revitalization, which has not been implemented yet in Kryvorizhzhia due to financial insolvency. The latter does not make it possible to carry out optimization measures everywhere. The more actively proposed measures of rational use and protection of mining landscapes should be carried out on their dump and sludge storage complexes and quarry, which are suitable for the formation of protected and recreational landscapes.

Keywords: altitude differentiation, landscape diversity, mining landscape, quarry, dump, altitude-landscape level, rational nature management, type of terrain, Kryvorizhzhia.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ
Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати
дисертації:

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. **Коптєва Т. С.** Термінологічний апарат у процесі дослідження гірничопромислових ландшафтів. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія.* 2018. Вип. 30 (3–4). С. 60–68.

2. **Коптєва Т. С.** The concept of «landscape diversity» and contemporary problems of its research in the mining landscape of Kryvyi Rih region. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія.* 2019. Вип. 31 (3–4). С. 37–44. (Index Copernicus).

3. **Коптєва Т. С.** Гірничопромислові ландшафти Криворізької ландшафтно-технічної системи. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології.* 2021. № 35. С. 18–26. (Index Copernicus, категорія «Б»).

4. **Коптєва Т. С.** Жовтневий гранітний кар'єр: історія формування та перспектива розвитку. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії.* 2021. № 33. С. 78–83. (Index Copernicus, категорія «Б»).

5. **Денисик Г. І., Коптєва Т. С.** Криворізька ландшафтно-технічна система: розвиток, сучасний стан, шляхи оптимізації. *Фізична географія та геоморфологія.* 2021. № 105–107. С. 25–29. (Index Copernicus, категорія «Б»).

(Особистий внесок автора: Автором було обґрунтовано три етапи розвитку Криворізької ландшафтно-технічної системи, розроблено нові підходи щодо оптимізації Криворізької ландшафтно-технічної системи, а також удосконалено межі Криворізької ландшафтно-технічної системи).

Стаття у зарубіжному виданні:

6. **Koptieva T. S., Denysyk V. G.** Quarry and dump landscape systems of Kryvorizhzhia. *XX-th International Multidisciplinary Scientific GeoConference. Surveying, Geology and Mining, Ecology and Management – SGEM 2020.*

Bulgaria. Albena, 2021, 665–670. (Emerging Scopus). (Особистий внесок автора: Автором було розроблено карта відвалів та кар'єрів Криворіжжя та схеми Бурщітського та Шимаківського відвалів, а також удосконалено класифікацію гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. **Коптєва Т. С.** Основні шляхи поліпшення висотної диференціації та різноманіття гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя. *Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень*: матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф., 21–22 листопада 2017 р. Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2017. № 7 (10). С. 250–252.

8. **Коптєва Т. С.** Сучасні гірничопромислові ландшафти Криворіжжя. *Географічна наука та освіта: від констатації до конструктивізму*: матеріали Міжнар. конф., 28–29 вересня 2018 р. Київ: Інститут географії НАН України, 2018. С. 84–86.

9. **Коптєва Т. С.** Термінологічний апарат у процесі дослідження гірничопромислових ландшафтів. *Мікроосередкові процеси в антропогенних ландшафтах*: матеріали наук.-практ. конф., 3–5 жовтня 2018 р. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2018. С. 57–63.

10. **Коптєва Т. С.** Методи дослідження різноманіття гірничопромислових ландшафтів. *Сучасні проблеми природничих наук: теорія, практика, освітні новації* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 18–19 жовтня 2018 р. Ніжин: НДУ імені Миколи Гоголя, 2018. С. 197–199.

11. **Коптєва Т. С.** Висотна диференціація гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя (на прикладі Бурщітського відвалу). *Актуальные вопросы наук о земле в концепции устойчивого развития Беларуси и сопредельных государств*: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. молод.вчених, 29–30 листопада. Гомель: Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, 2018. С. 27–30.

12. **Коптєва Т. С.** Оптимізація функціонування гірничопромислових

ландшафтів Криворіжжя. *Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування* : матеріали Міжнар. наук. конф., 29–30 листопада 2018 р. Харків: Харківській національний університет імені В.Н.Каразіна, 2018. С. 216–217.

13. **Коптєва Т. С.** Рослинні угруповання на мікросмугах гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя (на прикладі Бурщитського відвалу). *Ідеї та новації в системі наук про Землю*: матеріали VIII Всеукр. молод. наук. конф., 10–12 квітня, 2019 р. Київ: Інститут геологічних наук НАН України, 2019. С. 82–83.

14. **Коптєва Т. С.** Конструктивно-географічні дослідження гірничопромислових ландшафтів. *Перспективні шляхи розвитку науки та освіти*: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 31 січня 2019 р. Дніпро: НОК, 2019. С. 20–24.

15. **Коптєва Т. С.** Природні умови і мінерально-сировинна основа Криворізької ландшафтно-технічної системи. *Регіон – 2019: стратегія оптимального розвитку*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 16–17 жовтня 2019 р. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. С. 144–147.

16. **Коптєва Т. С.** Основні оптимізаційні заходи гірничопромислових ландшафтів Криворізької ландшафтно-технічної системи. *Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи*: матеріали Міжнар. наук. конф., 9 квітня 2020 р. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. С. 17–22.

17. **Коптєва Т. С.** Октябрський гранітний кар'єр: сучасний стан і перспективи розвитку. *П'яті Сумські наукові географічні читання*: матеріали Всеукр. наук. конф., 9–11 жовтня 2020 р. Суми, 2020. С. 186–188.

18. **Коптєва Т. С.** Шахтні комплекси Криворізької ландшафтно-техногенної системи: сучасний стан та оптимізація. *Регіон – 2020: суспільно-географічні аспекти*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 2–3 квітня 2020 р. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. С. 170–172.

19. **Коптєва Т. С.** Основні поняття та історія розвитку Криворізької ландшафтно-технічної системи. *Географія та екологія: наука та освіта*:

матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (з міжнар. участю), 9–10 квітня 2020 р. Умань: Візаві, 2020. С. 95–100.

20. **Коптєва Т. С.** Кар'єри Криворіжжя: історія розвитку та сучасність. *Сучасні проблеми розвитку природничої географії України*: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (з міжнар. участю), 27–28 травня 2020 р. Вінниця : 2020. С. 53–56.

21. **Коптєва Т. С.** Жовтневий кар'єр – туристично-рекреаційна зона м. Кривого Рогу. *Розвиток туристичної галузі та індустрії гостинності: проблеми, перспективи, конкурентоздатність*: матеріали Міжнар. конф., 25 березня 2021 р. Дніпро, 2021. С. 270–272.

22. **Коптєва Т. С.** Оптимізаційні заходи покращення земель гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя (наприкінці Бурщитського відвалу). *Розвиток антропогенного ландшафтознавства у XXI сторіччі*: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (з міжнар. участю), 26–27 травня 2021 р. Вінниця, 2021. С. 93–97.

Праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

23. **Денисик Г. І., Коптєва Т. С.** Поняття «ландшафтне різноманіття» і сучасні проблеми його дослідження у гірничопромислових ландшафтів Криворіжжя та у процесі викладання географії в школі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2018. Вип. 51. С. 37–43. (Index Sorernicus) (Особистий внесок автора: обґрунтовано заходи з ландшафтного планування територій та залучено поняття «ландшафтне різноманіття» в освітній процес; виокремлено теми в календарно-тематичному плануванні, де доцільніше викладати ландшафтне різноманіття, а також окреслено ігрові технології навчання для кращого засвоєння знань в географічній освіті).