



**Міжнародна науково-практична конференція
«ГЕОГРАФІЧНА ОСВІТА І НАУКА: ВИКЛИКИ І ПОСТУП»,
присвячена 140-річчю географії у Львівському університеті
Україна, м. Львів, 18–20 травня 2023 р.**

УДК 913(477.65)(02)

**АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЛАНДШАФТНОЇ СТРУКТУРИ
ГАЙВОРОНСЬКОГО РЕГІОНУ**

Григорій Денисик, Олексій Ситник, Ірина Кравцова

*Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна*

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини,
м. Умань, Черкаська обл., Україна*

Анотація. Мета статті – дослідити антропогенну трансформацію ландшафтної структури Гайворонського регіону Кіровоградської області на прикладі Заваллівського родовища графіту. Заваллівське родовище графіту складається із таких ландшафтно-технічних елементів: Хутір Андріївка; Південно-Східний кар'єр; відвал пустої породи; діюче хвостосховище відходів збагачення графітової руди; територія збагачувальної фабрики; технологічні під'їзні шляхи. У результаті виконаних досліджень було встановлено, що формування, функціонування та розвиток Заваллівського родовища графіту зумовило такі антропогенні трансформації території: виймання та нагромадження значних об'ємів гірської породи; формування антропогенних форм рельєфу; розвиток зсувних процесів; зміну мікрокліматичних особливостей території дослідження; формування водних антропогенних ландшафтів; зміну ґрунтово-рослинного покриву; розвиток власне антропогенних ландшафтів та ландшафтно-технічних систем.

Ключові слова: антропогенне ландшафтознавство, антропогенний ландшафт, ландшафтно-технічна система, Заваллівське родовище графіту.

**ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF THE LANDSCAPE STRUCTURE OF
THE GAYVORON REGION**

Hrygorii Denysyk, Oleksij Sytnyk, Irina Kravtsova

*Vinnitsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnitsia, Ukraine
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Cherkasy Oblast, Ukraine*

Summary: the purpose of the article is to investigate the anthropogenic transformation of the landscape structure of the Hayvoron region of the Kirovohrad region using the example of the Zavalliv graphite deposit. The Zavalliv graphite deposit consists of the following landscape and technical elements: Khutir Andriivka; South-Eastern quarry; waste rock dump; active tailings repository for graphite ore beneficiation waste; the territory of the enrichment factory; technological driveways. As a result of the research, it was established that the formation, functioning and development of the Zavalliv graphite deposit caused the following anthropogenic transformations of the territory: extraction and accumulation of huge volumes of rock; formation of anthropogenic landforms; development of landslide processes; change in microclimatic features of the study area; formation of aquatic anthropogenic landscapes; change of soil and plant cover; development of properly anthropogenic landscapes and landscape-technical systems.

Keywords: anthropogenic landscape science, man-made landscape, landscape-technical system, Zavalliv graphite deposit.

Вступ. Сучасний ступінь трансформації ландшафтної оболонки Землі є прямим свідченням функціонування та активного розвитку антропосфери. Господарська діяльність людини торкнулася різних компонентів природи, і як наслідок, сьогодні ми маємо формування найрізноманітніших антропогенних ландшафтних комплексів. Шляхи сполучення, сільськогосподарські об'єкти, ландшафтно-технічні системи промислових районів, забудова



**Міжнародна науково-практична конференція
«ГЕОГРАФІЧНА ОСВІТА І НАУКА: ВИКЛИКИ І ПОСТУП»,
присвячена 140-річчю географії у Львівському університеті
Україна, м. Львів, 18–20 травня 2023 р.**

міських і сільських територій – все це є сучасними елементами та компонентами антропосфери Землі XXI століття. Фахівці в галузі антропогенного ландшафтознавства наголошують на тому, що в межах території України ми маємо кардинальні зміни природних умов [5]. Сьогодні варто вести мову про функціонування та розвиток не лісостепової зони України, а лісостепової, не степової зони, а польової тощо. Такий ступінь антропогенної трансформації природних умов і ресурсів України є закономірним, зважаючи на історію господарського освоєння, особливості соціально-економічного та політичного розвитку нашої держави. Як зазначають О.М. Маринич, П.Г. Шищенко «... у наш час ландшафтів, яких не змінила господарська діяльність людини, в Україні практично не залишилось. Малозмінені ландшафти становлять 15–20 % території, це, головним чином, території із вторинними лісовими насадженнями, заболочені ділянки, заповідні комплекси» [7]. На жаль, змінити історію та повернути натуральні ландшафти, неможливо. Але цілком реально можливе розумне використання відповідних ресурсів, створення конструктивного антропогенного ландшафтного середовища.

У центральній частині України знаходиться найбільше родовище графіту в Європі. З погляду антропогенного ландшафтознавства цей об'єкт є складною ландшафтно-технічною системою, що визначає особливості сучасної ландшафтно-технічної структури Гайворонського регіону Кіровоградської області. Тому дослідження структури та сучасного стану Заваллівського родовища графіту, парагенетичних і парадинамічних зв'язків, які формує об'єкт дослідження з прилеглими ландшафтними комплексами, є актуальною науковою проблемою.

Мета – дослідити антропогенну трансформацію ландшафтно-технічної структури Гайворонського регіону Кіровоградської області на прикладі Заваллівського родовища графіту.

Методи дослідження. Дослідження Заваллівського родовища графіту як ландшафтно-технічної системи ґрунтується на принципі природно-антропогенного сумісництва, який розкритий у працях Г.І. Денисика. Автор зазначає, що «... пізнати лише антропогенні ландшафти недостатньо. Обов'язковим є дослідження антропогенного ландшафту як одного із складових взаємодіючої парагенетичної системи» [5]. Антропогенні ландшафти формуються і функціонують в конкретних природних умовах і тісному взаємозв'язку з існуючими ландшафтами. Тому при їх дослідженні важливо враховувати як природні, так і соціально-економічні умови регіону. При виконанні дослідження антропогенної трансформації фізичної поверхні Гайворонського регіону на прикладі Заваллівського родовища графіту були використані такі методи дослідження: експедиційні, ландшафтного картографування, дешифрування аерокосмічних знімків фізичної поверхні, інструментальні методи визначення складу та властивостей кар'єрних вод.

Результати дослідження. Заваллівське родовище графіту – це найбільше родовище графіту в Європі та єдине, що розробляється в Україні [8]. Розташовано у Побузькому графітоносному районі Українського щита поблизу смт. Завалля Голованівського району Кіровоградської області (охоплює також частину території колишнього Савранського району Одеської області). Дослідження графітовмісних порід Середнього Побужжя уперше були розпочаті у 1921 р. Виходи графітових руд північніше смт. Завалля були досліджені у 1921–1924 рр. професором О.В. Красовським (відслонення на лівому березі р. Південний Буг). Упродовж 1928–1929 рр. геологами А.В. Гуляєвою та М.С. Лавровичем у Прибузькому районі виконувалися пошукові роботи, в результаті яких були розкриті графітоносні смуги ділянок «Основна» та «Південна» та встановлено промислове значення Заваллівського родовища. У 1930 р. розпочалася детальна розвідка ділянки «Основна» із застосуванням ручного буріння. Кілька скважин заглибилися у рудні тіла на глибину 40 м. У 1931 р. була виконана попередня розвідка ділянок: «південна Смуга», «Тераса», виявлена ділянка «Південно-Східний». Видобуток корисної копалини розпочався у 1934 р., у листопаді цього ж року почала працювати збагачувальна фабрика з проектною потужністю 4,5 тис. т графіту в рік. Площа об'єкту дослідження – 44,4 км² [9].

Заваллівське родовище розташоване за: 2 км на північ від смт. Завалля, 3 км на південь від смт. Салькове, 21 км на південний захід від залізничної станції Гайворон. У транспортному відношенні район кар'єру знаходиться в сприятливих умовах. З районними, обласними



**Міжнародна науково-практична конференція
«ГЕОГРАФІЧНА ОСВІТА І НАУКА: ВИКЛИКИ І ПОСТУП»,
присвячена 140-річчю географії у Львівському університеті
Україна, м. Львів, 18–20 травня 2023 р.**

центрами та іншими населеними пунктами родовище пов'язане дорогами з твердим покриттям та залізницею. Відстань до смт. Голованівськ, – 60 км, м. Гайворон – 30 км, м. Благовіщенськ – 35 км, смт. Саврань (Одеська область) – 13 км. Найближчими населеними пунктами є села Кам'яне (в північно-західному напрямку на відстані 7 км), Могильне (в північно-східному напрямку на відстані 5 км), Салькове (в північному напрямку на відстані 3 км). Основні залізничні вузли – Знам'янка, Помічна, Гайворон, Долинська. У геоструктурному відношенні родовище відноситься до південно-західної частини Українського щита і приурочене до Гайворон-Заваллівського масиву чарнокітів. Поверхня родовища – погорбована рівнина, розчленована річковими долинами та балками з максимальною абсолютною відміткою над рівнем моря 293 м в південно-західній частині і мінімальною – 93,7 м в долині р. Південний Буг. Переважаючі відмітки поверхні родовища 200–240 м. У геологічній будові родовища беруть участь осадові відклади четвертинної системи та кристалічні утворення докембрію. До корисної копалини відносяться чарнокіти архейського віку подільського комплексу.

Родовище метаморфічного типу, пов'язане з біотит-графітовими гнейсами хашувато-заваллівської світи бузької серії (неоархей). Рудоносні тіла – це крутоспадні пласти субширотного простягання. Вони зосереджені північними, середніми і південними смугами (зонами). Потужність окремих тіл від 15 до 400 м, протяжність – 3–4,8 км. Розробляють переважно руди з каолінової кори вивітрювання гнейсів – біотитові, амфібол-біотитові, біотит-хлоритові, хлорит-серицитові та ін. Графіт родовища явнокристалічний, лускуватий (2–4 мм), з вмістом у руді 6–14 % (середній вміст – 6,5%). Підтверджені запаси руди становлять 96,6 млн. т, у перерахунку на рядовий графіт – 6,1 млн. т. Супутньою корисною копалиною є абразивна сировина (гранат), запаси якої оцінюються у 20,3 млн. т руди або 9,7 тис. т мінералу. Родовище розробляють відкритим способом з попереднім роздрібненням свердловинними зарядами. Річний обсяг видобутку руди становить близько 50 тис. т. Її перероблення з випуском графітового концентрату здійснюють на «Заваллівському графітовому комбінаті» [1, 2, 8].

Заваллівське родовище графіту як об'єкт дослідження антропогенного ландшафтознавства складається із таких ландшафтно-технічних елементів: Хутір Андріївка (відпрацьований затоплений кар'єр, площею 16 га); Південно-Східний кар'єр (площа близько 1,5 км²), відвал пустої породи, площею понад 1,6 км² (проектний об'єм складування порід до 70 млн м³); діюче хвостосховище відходів збагачення графітової руди (площа понад 2,0 км²); територія збагачувальної фабрики, технологічні під'їзні шляхи та технічні об'єкти інфраструктури підприємства. Парадинамічні зв'язки пов'язують не лише ландшафтно-технічні елементи діючого гірничо-промислового комплексу та подальший розвиток виробництва та гірничих робіт для видобутку корисних копалин цього антропогенного ландшафту, але й інші антропогенні утворення: селитебні системи смт. Завалля, дорожні ландшафти Гайворонського регіону Кіровоградської області.

Розробка Заваллівського родовища графіту сприяла значній антропогенній трансформації ландшафтно-технічної структури території дослідження. За генезою – це техногенний ландшафт, формування якого змінило не лише ландшафтні елементи горизонтальної структури Гайворонського регіону, але і географічні компоненти. У результаті виконаних досліджень було встановлено, що формування, функціонування та розвиток Заваллівського родовища графіту зумовило такі антропогенні трансформації.

Виймання та нагромадження значних об'ємів гірської породи: наприклад, Південно-Східний кар'єр має розміри: довжина до 1,2 км; ширина – до 800 м; глибина – 170 м; дно кар'єру знаходиться на абсолютній висоті – -41 м; відвал пустої породи займає площу понад 1,6 км², об'єм накопиченої речовини становить 30 млн м³; відносна висота відвалу – 75 м; хвостосховище знаходяться на схід від Південно-Східного кар'єру, займає територію площею понад 2,0 км², абсолютна висота фізичної поверхні 145–160 м.



**Міжнародна науково-практична конференція
«ГЕОГРАФІЧНА ОСВІТА І НАУКА: ВИКЛИКИ І ПОСТУП»,
присвячена 140-річчю географії у Львівському університеті
Україна, м. Львів, 18–20 травня 2023 р.**

Формування антропогенних форм рельєфу (власне діючий Південно-Східний кар'єр; відпрацьований кар'єр Хутір Андріївка, відвал пустої породи та гідровідвал, антропогенні такири); розвиток зсувних процесів.

Зміна мікрокліматичних особливостей території дослідження (середньої температури повітря січня та липня, величина екстремумів, кількість опадів, вологість повітря, напрям та швидкість вітру, висота снігового покриву, тривалість безморозного періоду).

Формування водних антропогенних ландшафтів (затоплений відпрацьований кар'єр Хутір Андріївка, ставок-накопичувач Південно-Східного кар'єру, гідровідвали хвостосховища (загальний об'єм води більше 6 млн. м³). Об'єми розвантаження підземних вод та надходження поверхневих вод у Південно-Східний кар'єр показані на рис. 1. Зміна хімічного складу кар'єрних вод.

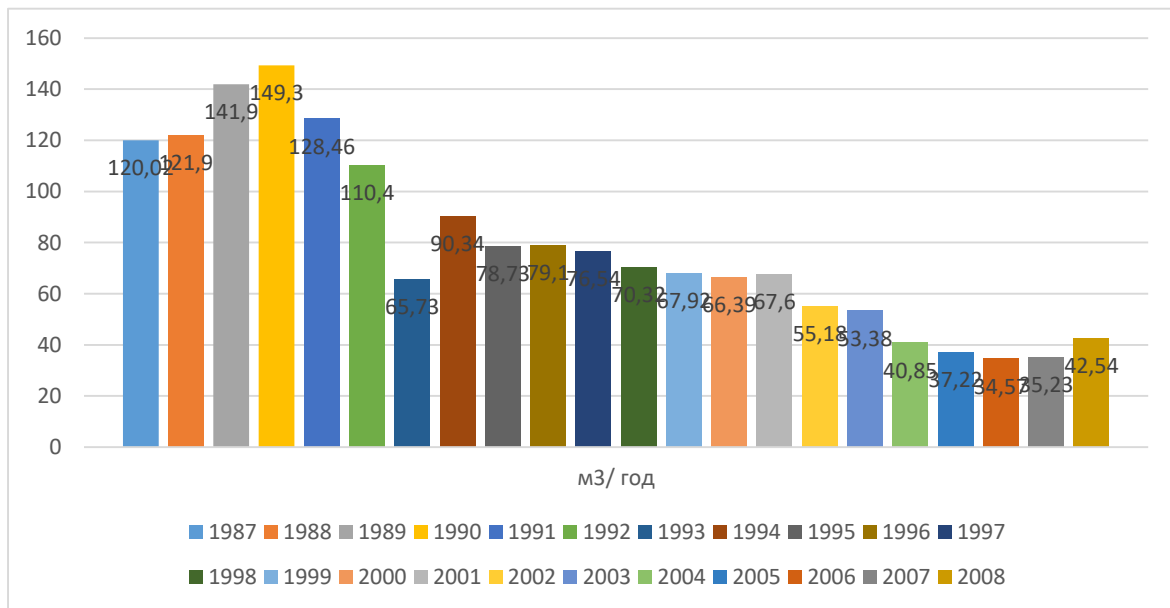


Рис. 1. Середньорічний притік підземних і поверхневих вод у Південно-Східний кар'єр, у м³/год

Загалом хімічний склад кар'єрних вод відповідає гідрокарбонатно-сульфатно-хлоридним водам зі змінним катіонним складом, із сухим залишком 2,1–3,6 г/л, зважені речовини 21,5–48 мг/л, жорсткістю 11,0–22,0 мг.екв/л, рН 7,1–8,1, нітрати 2,1–6,8 мг/л, примішаними фосфатами 0,8–2,8 мг/л. Зміни в хімічному складі води в ставку-накопичувачу відбуваються залежно від частоти виконання вибухових робіт, інтенсивності атмосферних опадів, регулювання пропуску води через місця розвитку різних за мінеральним складом продуктів вивітрювання кристалічних порід.

У структурі ландшафтно-технічної системи Заваллівське родовище графіту є 7 експлуатаційних свердловин Заваллівського родовища підземних вод, експлуатаційні запаси яких становлять понад 18,5 тис. м³ на добу [9]. За хімічним складом води відповідають вимогам «Вода питна» за виключенням джерел у східній частині кар'єру, де вони мають хлоридно-сульфатний склад з підвищеним вмістом сухого залишку. Що можливо є результатом впливу діючого та відпрацьованого хвостосховища.

У процесі експлуатації Південно-Східного кар'єру відбувається відкачування кар'єрних вод, які скидаються у гірничі виробки шахти «Південна», в структурі якої працюють 5 відстійників кар'єрних вод. Упродовж 2014–2017 рр. в західній частині Південно-Східного кар'єру був організований ставок-накопичувач для перехвату дренажних вод горизонтів +101 м – + 56 м. Загальний водоприплив у цей водозбірник становить 16 м³ на годину. За хімічним складом вода відповідає вимогам «Питна вода» за виключенням періодів виконання



**Міжнародна науково-практична конференція
«ГЕОГРАФІЧНА ОСВІТА І НАУКА: ВИКЛИКИ І ПОСТУП»,
присвячена 140-річчю географії у Львівському університеті
Україна, м. Львів, 18–20 травня 2023 р.**

вибухових робіт, які зумовлюють включення домішок розчинних мінералів і речовин. Ставок-накопичувач кар'єрних вод знаходиться на нижніх раніше відпрацьованих горизонтах (-41 м – +11 м). Рівень води у ставку знаходиться на відмітці +5 м.

Розвиток процесів заболочування на найвищих гіпсометричних рівнях відвалу пустої породи.

Зняття натурального ґрунтового покриву. Розвиток антропогенних ґрунтоутворюючих процесів на відвалах пустої породи. Серед рослинних угруповань, що формують оселища переважають за різноманітністю і площами рудеральні екосистеми та похідні ліси із аборигенних й інвазійних видів; різноманітність рослинних угруповань складає 7 класів, 8 порядків, 12 союзів, 24 асоціації. Тваринний світ формують наземні молюски (1 вид), членистоногі (комахи) (32 види), павукоподібні (3 види), плазуни (1 вид), птахи (17 видів) та ссавці (4 види); є види, включені до додатку 2 Бернської конвенції – це один вид плазунів (ящірка прудка (*Lacerta agilis*) та п'ять видів птахів (сич хатній (*Athene noctua*), коноплянка (*Linaria cannabina*), сорокопуд-жулан (*Lanius collurio*), ластівка берегова (*Riparia riparia*), синиця велика (*Parus major*) [6].

Натуральні види ландшафтів території дослідження (лесові височини, розчленовані ярами та балками, врізаними до кристалічних порід, із сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими дібровами; лесові височини, сильноеродовані ярами та балками, врізаними в кристалічні породи, з чорноземами типовими малогумусними та опідзоленими, з грабовими дібровами; у заплавах річок – лісові, лучно-болотні, лучні остепнені заплави, плавні) змінені різними класами та типами антропогенних ландшафтів: селитебних, промислових, сільськогосподарських тощо.

Висновки. Завалівське родовище графіту – це приклад сучасних ландшафтно-технічних систем, які формуються при розробці нерудних корисних копалин відкритим способом в умовах Центральної України і визначають характерні риси сучасної ландшафтно-структури регіону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Визначення складу та властивостей кар'єрних вод Південно-Східної ділянки Заваллівського родовища графіту за I квартал 2022 р.: протокол / лаборант А.М. Левкович; Заваллівська філія ТОВ «Заваллівський графіт»; Лаб. по контролю за довкіллям.
2. Визначення складу та властивостей кар'єрних вод Південно-Східної ділянки Заваллівського родовища графіту за II квартал 2021 р.: протокол / лаборант А.М. Левкович; Заваллівська філія ТОВ «Заваллівський графіт»; Лаб. по контролю за довкіллям.
3. Визначення складу та властивостей кар'єрних вод Південно-Східної ділянки Заваллівського родовища графіту за II квартал 2020 р.: протокол / лаборант А.М. Левкович; Заваллівська філія ТОВ «Заваллівський графіт»; Лаб. по контролю за довкіллям.
4. Визначення складу та властивостей кар'єрних вод Південно-Східної ділянки Заваллівського родовища графіту за II квартал 2016 р.: протокол / лаборант А.М. Левкович; Заваллівська філія ТОВ «Заваллівський графіт»; Лаб. по контролю за довкіллям.
5. Денисик Г.І. Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. Частина I. Глобальне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2012. 336 с.
6. ЗВІТ щодо наявності видів флори та фауни на території, де здійснює діяльність Приватне акціонерне товариство «Заваллівський графітовий комбінат» Кіровоградська область, Голованівський району, смт. Завалля, вулиця Калинова 1. (2022) / укладачі О. Гарбар, І. Хом'як. 30 с.
7. Маринич О.М., Шищенко П.Г. Фізична географія України. К.: Знання, 2005. 511 с.
8. Палій В.М. Заваллівське родовище графіту. *Енциклопедія сучасної України*. 2010. URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=14999 (дата звернення: 09.09.2022).
9. Службова записка по якісним показникам підземних та поверхневих вод в межах Заваллівського родовища для використання в технологічних процесах виробництва графіту Директору ТОВ «Заваллівський графіт» Р.К. Сарамга (2022) / геолог В.П. Ніколаєвський.



Міжнародна науково-практична конференція
«ГЕОГРАФІЧНА ОСВІТА І НАУКА: ВИКЛИКИ І ПОСТУП»,
присвячена 140-річчю географії у Львівському університеті
Україна, м. Львів, 18–20 травня 2023 р.

Zoom Meeting

Леникис (Режим ограниченной функциональности) - Word

Ирина Кравцова, Nataliia Popovych, Simon Hutchinson, Любов Котик

Зацікавлені у Літній школі?

- Б.л., якнайшвидше поширте цю інформацію серед колег
- Контакт для реєстрації:
Наталія Попович
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
n.popovych@physgeo.com

14:39 18.05.2023

Zoom Meeting


Кравцова - PowerPoint

Ирина Кравцова, Nataliia Popovych, Simon Hutchinson, Любов Котик

Майбутні можливості

- Хоча імпровізація, але спрацює
- Адаптовані фокус і оцінка
- Чи зацікавлені провести такий воркшоп у себе?

Контакт:
s.m.hutchinson@salford.ac.uk



МАЦІЯ
И
НУ
к. геогр.н.,
Олексій

14:39 18.05.2023