

2. Лозовіцький П. С., Молочко А. М. Формування стоку та екологічний стан води річки Гуйва. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Військово-соціальні науки*. 2018. Вип. 2 (38). С. 21–26.

3. Методика розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України. УНДІВЕП, Видання 2-ге, перероблене і доповнене. Київ: «Полімед». 2007. 71 с.

4. Пашенюк І. А., Яцик А. В., Гопчак І. В., Басюк Т. О. Наукові засади нормування антропогенного навантаження річкових басейнів. ЕТЕВК-2015: Міжнародний Конгрес (8-12 червня 2015 р.): зб. доп. Київ: ТОВ «ПРАЙМ-ПРІНТ», 2015. С. 314–322.

5. Паламарчук М. М., Закорчевна Н. Б. Водний фонд України: Довідковий посібник. Київ: Ніка-Центр, 2001. 392 с.

6. Тимченко З. В. Оцінка екологічного стану малих річок. Україна та глобальні процеси: географічний вимір: зб. наук. пр.: в 3 т. Луцьк, 2000. Т. 2. С. 317–320.

7. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000, establishing a framework for Community action in the field of water policy. *Official Journal of the European Communities*. EN. 22.12.2000. L. 327. P. 1–72 p.

Шевчук Р. М.

провідний інженер відділу АКДГЕ
Державна установа «Науковий центр аерокосмічних
досліджень Землі Інституту геологічних наук
Національної академії наук України»
м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВИДОБУВАННЯ ІЛЬМЕНІТУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ СПЕКТРОМЕТРИЧНИХ ТА ГІПСОМЕТРИЧНИХ ДИСТАНЦІЙНИХ ДАНИХ

Видобування титанової руди завжди супроводжується рядом негативних впливів на навколишнє природне середовище. Ведення гірничої діяльності призводить до порушення гідрологічного режиму та замулення водойм, посилення водної та вітрової ерозії, змін мікроклімату, деградації лісів та ґрунтів на прилеглих до об'єктів гірничого відводу територіях. Відтак, постає необхідність проведення регулярних моніторингових досліджень геоекологічного стану гірничопромислових територій. Застосування супутникових знімків дозволяє оперативно

проводити такі дослідження на великих площах та малодоступних ділянках, крім того вагомою перевагою методу є його дешевизна.

Для проведення досліджень автором було використано гіпсометричні та спектрометричні дистанційні дані. На основі гіпсометричних даних здійснюється морфодинамічний аналіз рельєфу [1], що базується на запропонованому британським вченим Р. Є. Хортоном басейновому підході [2; 3]. Він дозволяє визначити положення вододілів, контури водозбірних басейнів, тальвеги та основні напрямки латерального переміщення літомас, а отже картувати ділянки дивергенції та конвергенції забруднюючих речовин. Аналіз спектральних характеристик об'єктів земної поверхні дозволяє оцінювати їх геоекологічний стан, зокрема забрудненість окремими хімічними сполуками.

Територія проведення досліджень охоплює північну частину Хорошівського та південну частину Коростенського адміністративних районів Житомирської області, де знаходиться Іршанська група родовищ титану (рис. 1).

В якості вихідних даних були відібрані радіолокаційні супутникові знімки SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) і Sentinel 1 та мультиспектральні знімки Sentinel-2A і -2B. Дані SRTM є готовими цифровими моделями місцевості, що відображають абсолютну висоту об'єктів розташованих на земній поверхні. Тому для створення цифрових моделей рельєфу, значення висот на заліснених територіях піддавалися корекції відповідно до даних наземної топографічної зйомки. Також корекції піддавалися площі об'єктів гірничого відводу, оскільки рельєф в їх межах постійно змінюється через інтенсивну експлуатацію. Для цього використовувалися інтерферограми отримані шляхом обробки радіолокаційних знімків Sentinel 1 методом радарної інтерферометрії [4].

Для оцінки забрудненості території було використано два спектральні індекси – коефіцієнт окису заліза (IOR) та індекс мутності води (NDTI) [5].

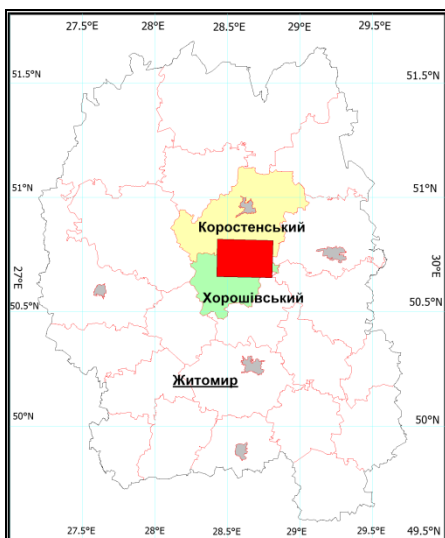


Рис. 1. Картосхема розташування дослідної ділянки (прямокутник)

Перший застосовується для картування ділянок забруднених оксидами та гідроксидами заліза, які після збагачення ільменіту ($(\text{Fe}, \text{Mg}, \text{Mn}) \text{TiO}_3$) транспортуються у хвостосховища. Другий дозволяє оцінити забруднення поверхневих вод завислими частинками та розчиненими хімічними сполуками.

Результати досліджень показали, що більшість об'єктів гірничого відводу знаходяться у зниженнях рельєфу та оточені лісовими масивами, тому негативний вплив видобування ільменіту на навколишнє середовище внаслідок лінійного та площинного змиву тут незначний. Винятком є гірничі об'єкти у селі Лісівщина Коростенського району. Діюче хвостосховище та покинутий не рекультивованій кар'єр знаходяться на правому березі річки Лемня і частина латеральних речовинних потоків направлені в її долину, що призвело до повного замулення річища та його забруднення оксидами заліза (рис. 2-3).

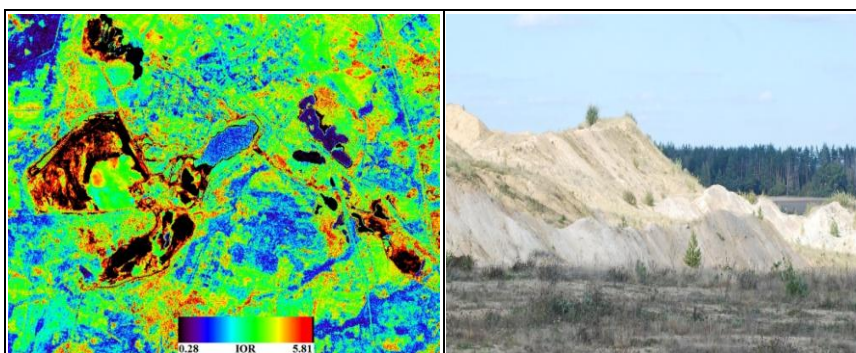


Рис. 2. Розподіл коефіцієнта окису заліза (IOR) околицях села Лісівщина станом на червень 2019 р. (зліва) та відвали покинутого кар'єру (справа)

Проте радіус негативного впливу незначний, оскільки сполуки заліза важкі, швидко осідають на дно водойм і погано інфільтруються через пісок.

Достовірність отриманих результатів підтвердили наземні дослідження, які включали вимірювання площ та висот і відбір проб води та поверхневих відкладів на спектральний та хімічний аналіз. Приміром, проби води відбиралися в діючому хвостосховищі (с. Лісівщина), водоймах покинутих гірничих об'єктів та сільських колодязях. Якщо гранично допустимі норми заліза для питної води в хвостосховищі перевищені в кілька тисяч разів, то в колодязі на вул. Житомирська 16 лише на 33 % ($0,1 \text{ мг/дм}^3$), а в колодязі на вул. Житомирська 45 знаходиться в межах норми (табл. 1).

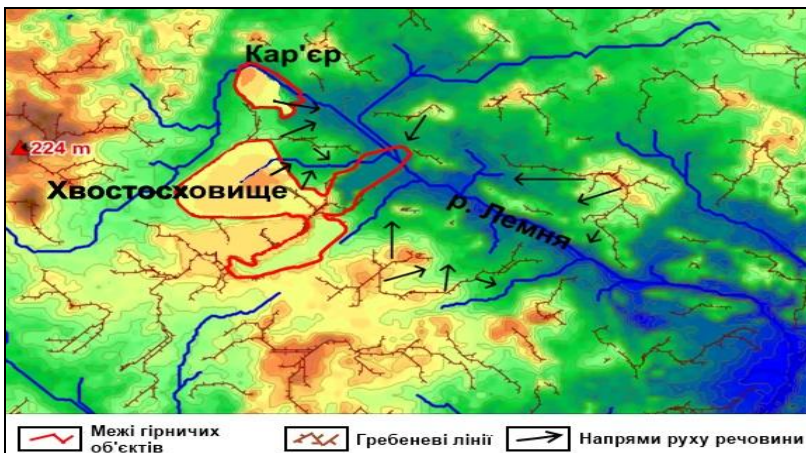


Рис. 3. Картохема впливу латеральних речовинних потоків на річку Лемня

Таблиця 1

Результати хімічного аналізу води

№ з/п	Місце відбору проби і дата 07.06.2018	Вміст компонентів в дм ³						рН
		од. вим.	Ca**	Mg**	Na*	K*	Fe _{заг}	од. рН
1	с. Лісівщина. хвостосковище ГЗК	мг	400,8	170,2	345,40	4,48	1320	2,50
		мг-екв	20,00	14,00	15,02	0,11	71,0	
		ммоль	10,00	7,00	15,02	0,11		
2	с. Лісівщина. вул. Житомирська 16 (колодязь)	мг	72,1	17,02	48,26	35,65	0,40	7,95
		мг-екв	3,60	1,40	2,10	0,91	0,02	
		ммоль	1,80	0,70	2,10	0,91		
3	с. Лісівщина, вул. Житомирська 45 (колодязь)	мг	32,1	2,43	20,74	12,93	0,16	7,75
		мг-екв	1,60	0,20	0,90	0,33	0,01	
		ммоль	0,80	0,10	0,90	0,33		

Висновки та пропозиції. Отже, результати проведених досліджень показали, що радіус негативного екологічного впливу видобування ільменіту на навколишнє середовище незначний і забрудненню піддаються ділянки, що безпосередньо прилягають до об'єктів гірничого відводу. Втім, ведення гірничої діяльності призвело до замулення річки Лемня та зникнення постійного водотоку. У подальшому для усунення подібних

наслідків необхідним є удосконалення природоохоронного законодавства, зокрема заміна старих радянських та розробка нових, значно жорсткіших державних стандартів рекультивациї порушених земель.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ласточкин А. Н. Морфодинамический анализ. Ленинград: Недра, 1987. 257 с.
2. Хортон Р. Е. Ерозионное развитие рек и водных бассейнов. Москва: Изд-во иностр. лит., 1948. 159 с.
3. Horton R. E. Erosional development of streams and their drainage basins: hydro-physical approach to quantitative morphology. *Geological society of America Bulletin*. 1945. Vol. 56 (3). P. 275–370.
4. Zebker H. A., Goldstein R.M. Topographic mapping from interferometric synthetic aperture radar observations. *Journal of Geophysical Research*. 1986. №. 91. P. 4993–4999.
5. Lacaux J-P., Tourre Y. M., Vignolle C., Ndione J-A., Lafaye M. Classification of Ponds from High-Spatial Resolution Remote Sensing: Application to Rift Valley Fever Epidemics in Senegal. *Remote Sensing of Environment*. Elsevier Publishers: 2007. P. 66–74.

Шикун Р. Р.

к.пед.н., доцент кафедри географії і туризму
Міжнародного економіко-гуманітарного
університету ім. акад. С. Дем'янчука
м. Рівне, Україна

АЛБАНІЯ – ПОСТАЧАЛЬНИК ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН БАЛКАНСЬКОГО РЕГІОНУ

Сьогодні Албанія являє собою державу яка стрімко розвивається. Хоча й минулі нещодавно війни наклали свій відбиток на цю країну, її мешканці змогли пережити ці важкі моменти, і вже повністю декларують європейські цінності. Країна почала стрімко змінюватися, високий темп набрала будівельна індустрія і стала символом розвитку великих міст Албанії.

Розташована Албанія у західній частині Балканського півострова. Її берегова лінія простяглася на 362 кілометри, а береги Албанії омивають Адріатичне та Іонічне моря, що з'єднані між собою мальовничою протокою Отранто. Албанія має кордони з Грецією, Македонією, Чорногорією та Косово.