

ISSN 2413-8800(print), 2524-2598(online)

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Українське географічне товариство
Сумський відділ

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ СУМСЬКОГО
ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ імені А.С. МАКАРЕНКА**

***ГЕОГРАФІЧНІ
НАУКИ***

Том 2, Випуск 4

***GEOGRAPHICAL
SCIENCES***

Volume 2, Issue 4

**SCIENTIFIC NOTES OF SUMY STATE
PEDAGOGICAL UNIVERSITY
NAMED AFTER A.S. MAKARENKO**

Науковий журнал
Виходить щорічно. Серію засновано у 2010 році

Суми
СумДПУ імені А. С. Макаренка
2023

УДК 91(075)+930.1 :[37.026:91]+502.72 (477.52)

Н 45

Друкується згідно з рішенням Вченої ради

Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка
та Вченої ради Сумського відділу Українського географічного товариства

Редакційна колегія:

Корнус А.О. (Україна), кандидат географічних наук, доцент (**головний редактор**), **Сегіда К.Ю.** (Україна), доктор географічних наук, доцент (заступник головного редактора); **Король О.М.** (Україна), відповідальний секретар, кандидат педагогічних наук; **Барановський М.О.** (Україна), доктор географічних наук, професор; **Буц Ю.В.** (Україна), доктор технічних наук, професор; **Воровка В.П.** (Україна), доктор географічних наук, професор; **Карачоні Д.** (Австралія) доктор філософії (географічні науки), старший науковий співробітник; **Кисельов Ю.О.** (Україна), доктор географічних наук, професор; **Клок С.В.** (Україна), кандидат географічних наук, старший науковий співробітник; **Кончик Д.** (Польща) доктор філософії; **Корнус О.Г.** (Україна), кандидат географічних наук, доцент; **Міронєць Л.П.** (Україна), кандидат педагогічних наук, доцент; **Немець Л.М.** (Україна), доктор географічних наук, професор; **Рабії-Дасджерді Г.** (Ірландія), доктор філософії; **Удалов І.В.** (Україна), доктор геологічних наук, професор; **Чешла М.** (Польща), доктор філософії.

Адреса редакційної колегії:

40002, м. Суми, вул. Роменська, 87, к. 406,

e-mail: scinotesgeo@ukr.net

www.scinotesgeo.sspu.edu.ua

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за добір, точність, достовірність наведених фактів, власних імен, цитат, інших відомостей. Статті пройшли рецензування.

Видання зареєстроване та індексується у міжнародних наукометричних базах, репозитаріях та пошукових системах.

The peer-reviewed journal «Scientific Notes of Sumy State Pedagogical University Named after A.S. Makarenko. Geographical Sciences» is devoted to modern problems of geography and Earth sciences. In journal there are different questions concerning the theory and practical use of the results of geography researches in different Ukraine regions and all over the world. It is recommended for high school lecturers, scientists and specialists in this subject.

The journal is registered in the international databases, repositories and search engines.

© СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2023

© Автори статей, 2023

I. ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ, ГЕОЕКОЛОГІЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

УДК 502.2:614.84:502.17(043.3)

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7852644>

Буц Ю.В., Крайнюк О.В., Чжао Ч.

РЕГІОНАЛЬНИЙ ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ КОНЦЕНТРАЦІЇ КАДМІЮ НА АГРОЛАНДШАФТИ СУМЩИНИ

Розглянуто механізм накопичення сполук Cd та міграцію його рухомих форм у ґрунті. Проведено виклад методики відбору проб ґрунту, рослин, а також методики морфометричних досліджень. Проаналізовано хід визначення вмісту кадмію у рослинах та ґрунті. Аналіз експерименту свідчить про те, що високі концентрації солей Cd істотно інгібують все ростові процеси. Це проявляється в гальмуванні росту, зміні кольору, зменшенні кількості листя, виникненні хлорозів і некрозів, що призводить до зниження накопичення фітомаси. При збільшенні кількості Cd спостерігаємо пригнічення рослин і різке зменшення їх висоти. За отриманими даними наведено лінію тренду. Величина достовірності апроксимації близька до одиниці і становить $R^2=0,99$, що говорить про тісний зв'язок між збільшенням концентрації кадмію у ґрунті та зменшенням висоти рослин ячменю ярового.

Ключові слова: агроландшафт, важкі метали, кадмій, ячмінь яровий.

Постановка проблеми. Важкі метали (ВМ) належать до небезпечних поллютантів і тому дослідження їх поведінки у ландшафтах є актуальною еколого-географічною проблемою. Кадмій (Cd) знаходиться у групі вагомих забруднювачів компонентів довкілля, у тому числі ґрунтів і рослин. Небезпека для живих організмів обумовлена тим, що цей елемент має тенденцію до біоконцентрації, тобто акумулювання їх в навколишньому природному середовищі. Довготривалий вплив кадмію пов'язаний для здоров'я людини з дисфункцією нирок, може призвести до хвороби легень, дефектів рухового апарату, серцево-судинних захворювань.

Доступність Cd рослинам значною мірою залежить від того, наскільки вони міцно зв'язані в ґрунтах. Поведінці цього металу у ґрунті присвячена значна кількість наукових публікацій, в яких ключове питання про механізми зв'язування Cd (II) лишається дискусійним. Загальновідомо, що внесення вапна і добрив, насамперед органічної природи, значною мірою може змінити поведінку хімічних елементів у ґрунті і, отже, їх доступність рослинам.

© Буц Ю.В., Крайнюк О.В., Чжао Ч., 2023.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
Article Info: Received: December 22, 2022;
Final revision: March 29, 2023; Accepted: April 1, 2023.

Вміст в ґрунті ВМ і пов'язана з цим міграція їх в рослини – складний процес, на який впливає безліч чинників. Щоб зрозуміти механізм впливу кожного з них, слід розглядати вплив окремих чинників на фітотоксичну дію важких металів в умовах експерименту.

Висока фітотоксичність Cd пояснюється також його близькістю за хімічними властивостями до цинку. Адже кадмій може заміщати цинк у біохімічних процесах, порушуючи роботу значної кількості ферментів. Фітотоксичність Cd проявляється в інгібуванні фотосинтезу, зміні проникності клітинних мембран. Кадмій негативно впливає на ріст і розвиток рослин.

Метою представленої публікації була еколого-географічна оцінка впливу концентрації кадмію на агроландшафти Сумщини.

При виконанні дослідження вирішувалися наступні завдання:

- проаналізувати еколого-географічну оцінку джерел надходження кадмію у агроландшафти та поведінку Cd у ґрунті, особливості прояву фітотоксичності за умов забруднення ґрунту кадмієм;

- провести аналіз експериментальних даних та довести вплив різних концентрацій рухомих та потенційно рухомих форм Cd у ґрунті та фітомасі на висоту та накопичення фітомаси рослин ячменю ярового.

Об'єкт дослідження – система «ґрунт-рослина» за умов імпаکتного забруднення Cd. Предметом дослідження була еколого-географічна оцінка фітотоксичності Cd по відношенню до злакових культур (на прикладі ячменю ярового).

Методика досліджень. Для дослідження означених завдань питань проведено польові дослідження агроландшафту в межах земель Краснопільської територіальної громади Сумської області. Досліджуваний ґрунт: світло-сірий лісовий ґрунт на лесовидних суглинках в умовах вододілу.

Під час експерименту вивчали в сівозміні на фоні мінеральних органічних добрив акумуляцію Pb і Cd в ґрунті, продуктивної частини рослин і їх вплив на якість врожаю.

Для відбору змішаних ґрунтових зразків застосовують метод «конверта». Він полягає в тому, що на кожній з ділянок по діагоналі або по «конверту» (чотири точки по кутах і одна в центрі) в його п'яти точках відбирають проби. Точкові проби (проба певного обсягу, взята з ґрунтового горизонту, шару, типова для даного горизонту або шару) відбирають ножем або шпателем або ґрунтовим буром. Прикопки ґрунтова – ґрунтовий розріз невеликої глибини (50-75 см), що розкриває тільки верхні горизонти ґрунтового профілю. Ґрунт ділять до тих пір, поки не залишиться близько 300 г і просівають його через сито діаметром 1 мм. Після чого ґрунт зсипають в чисту ємність з притертою

пробкою і нумерують її. З отриманого зразка беруть навішування для аналізу [1, 2].

В дослідженнях було використано методику визначення кислоторозчинних форм Cd у ґрунтових витяжках методом атомної абсорбції.

Результати дослідження. Сполуки Cd потрапляють до агроландшафтів з декількох джерел. По-перше, це атмосферне надходження. У промислово-розвинених районах в середньому на рік випадає 0,2...9 кг/км² Cd. Так як Cd міститься в дизельному паливі і звільнюється при його спалюванні, концентрація його в повітрі великих міст може досягати 15 мг/м³ [6, 7, 8].

Друге джерело надходження – міські стічні води, а також стічні води підприємств з видобутку руд кольорових металів [5]. Значна кількість Cd надходить у ґрунт разом зі стічними водами промислових підприємств.

Третє джерело – це мінеральні добрива. Вміст Cd у суперфосфаті 720 мкг в 100 грамах, фосфаті калію – 471 мкг, селітрі – до 66 мкг. Природно, що при внесенні у ґрунт значної кількості добрив, підвищується ризик потраплення Cd в організм тварин через рослини [3, 6]. Таким чином, окрім промисловості, важливим джерелом забруднення навколишнього природного середовища Cd є сільськогосподарська діяльність, зокрема агротехнічні заходи, пов'язані з внесенням мінеральних добрив. Вміст Cd у фосфорних добривах коливається від 0,3 до 179 мг/кг сухої маси, а щорічне його надходження в ґрунт становить 10 г/га [3].

Оскільки Cd в добривах знаходиться в основному в рухомому стані, він легкодоступний для сільськогосподарських культур. З фосфорними добривами протягом року в ґрунт вноситься кадмію в 2...3 рази більше, ніж споживається рослинами, тому щорічний приріст Cd у ґрунтах за рахунок застосування фосфорних добрив складає 0,15%.

Таким чином, рослини до 70% кадмію поглинають з ґрунту і лише 30% з повітря, отже, основне джерело кадмієвої інтоксикації живих організмів – рослинна продукція [3, 4].

В системі циклічного масообміну ВМ особливе місце займає ґрунт, в якому сходяться фронтальні міграційні потоки. З одного боку, у ґрунті мобілізуються хімічні елементи, що залучаються потім в різні міграційні цикли, з іншого – перерозподіляються маси хімічних сполук, що надходять з ґрунтотвірних порід, з опадом рослинності й осадження з атмосферного повітря.

Визначальний чинник, що зумовлює вміст Cd в ґрунтах – це хімічний склад материнських порід. Середній вміст Cd в ґрунтах, за даними [3, 4], знаходяться в межах – 0,07 і 1,1 мг/кг. При цьому фонові значення Cd у ґрунтах, напевно, не перевищують 0,5 мг/кг, і більш високі значення свідчать про

антропогенний внесок у вміст цього ВМ у верхньому горизонті ґрунтів. У ґрунтах легкого механічного складу і збіднених гумусом, процеси міграції Cd посилюються.

Кадмій схильний до активного біоконцентрування, що призводить у досить короткий час до його акумуляції в надлишкових біодоступних концентраціях. Тому Cd, в порівнянні з іншими ВМ, є найбільш сильним токсикантом ґрунтів ($Cd > Ni > Cu > Zn$) [5].

Орієнтовно допустимі концентрації (ОДК) валового вмісту ВМ у ґрунтах з різними фізико-хімічними властивостями (валовий вміст) для сполук Cd становить:

- а) піщані та супіщані – 0,5 мг/кг
- б) кислі (суглинкові й глинисті), $pH < 5,5$ – 1 мг/кг
- в) нейтральні (суглинкові та глинисті), $pH > 5,5$ – 2 мг/кг

Розчинні форми Cd у ґрунті завжди легко доступні рослинам. Помітна частка Cd поглинається корінням пасивно, але поглинатися може також і метаболічним шляхом [3, 4]. Посилення обробки Cd поступово знижує його частку, що мігрує в поверхневі частини молодого листя. При цьому Cd локалізується головним чином в коренях, і, в менших кількостях, – у вузлах стебел, черешках і головних жилках листя.

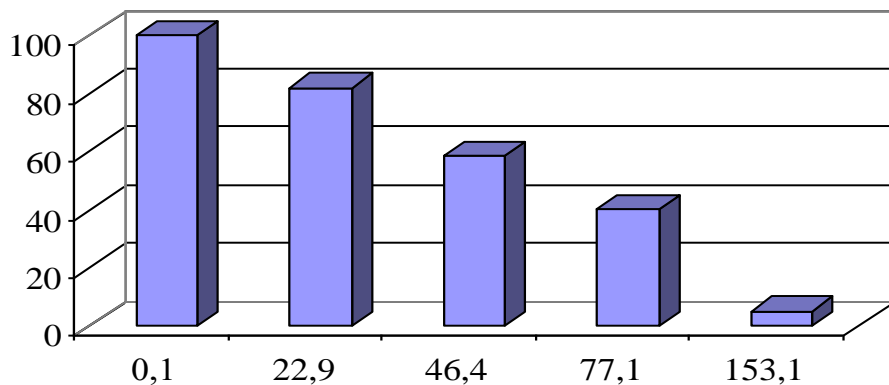
Таблиця 1

Вплив різних концентрацій кадмію у ґрунті на висоту рослин ячменю ярового

Кількість внесеного кадмію у ґрунт, мг/кг	Вміст металу у ґрунті (екстрагент – 1М НСІ), $mg\ kg^{-1}$	Концентрація у загальній фітомасі, мг/кг сухої речовини	Висота рослин, см	
			Висота, см	% до контрольного варіанта
Контроль	0,10±0,05	0,005±0,001	61,9±0,6	100
45	22,9±2,5	15,6±2,0	50,7±4,9	81,9
90	46,4±4,0	29,3±2,5	36,1±3,5	58,3
150	77,1±5,6	50±5,0	24,97±2,0	40,3
300	153,1±9,6	87,1±7,2	3,2±0,5	5,2

Наведені результати експериментальних досліджень свідчать, що висока концентрація сполук Cd викликає різке пригнічення розвитку рослин, що призвело до формування вкрай низької продуктивності продукції або повної їх загибелі рослин (табл. 1). Найменший вплив на висоту дослідних рослин відображено у варіанті з додаванням сполук кадмію у ґрунт у найменшій кількості 45 мг/кг. Висота рослин у даному випадку 50,7 см, тобто майже 82% від контрольного зразка. При внесенні у ґрунт 90 мг/кг сполук Cd висота рослин всього 58,3% від контрольного зразка. А при внесенні Cd 300 мг/кг спостерігається найбільше пригнічення рослин і їх висота становить лише 3,2 см або 5,2% від контрольного зразку (рис. 1).

Висота,% до контрольного зразку



Вміст Cd у ґрунті, мг/кг

Рис. 1. Висота рослин ячменю ярового по відношенню до контрольного зразку, %

За даними експерименту побудовано залежність висоти рослин ячменю ярового від концентрації сполук Cd у ґрунті (рис. 2).

Висота рослин, см

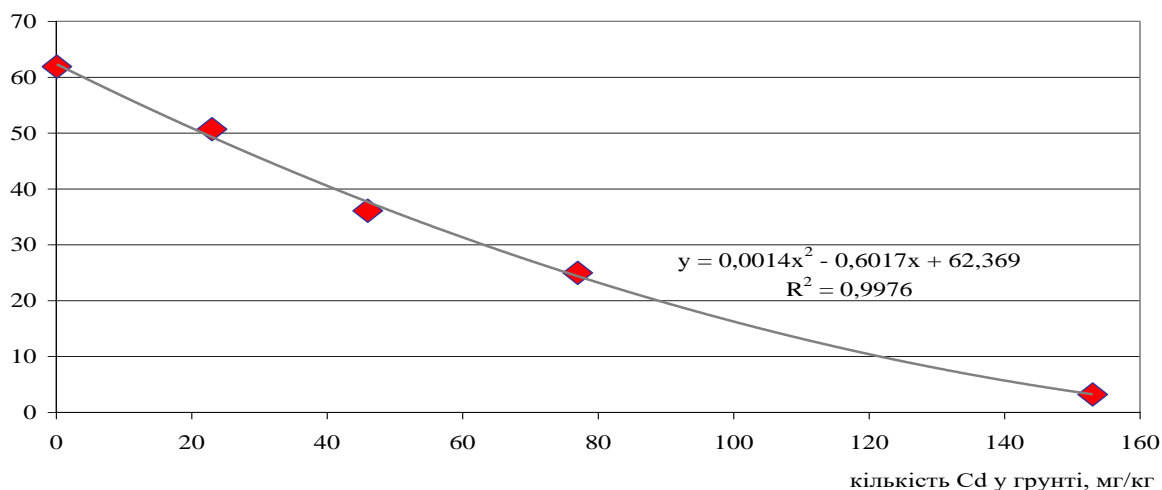


Рис. 2. Залежність висоти рослини від концентрації Cd²⁺ у ґрунті

При збільшенні кількості Cd спостерігаємо пригнічення рослин і різке зменшення їх висоти. За отриманими даними наведено лінію тренду, рівняння якої додано (рис. 2). Величина достовірності апроксимації близька до одиниці і становить $R^2 = 0,99$, що говорить про тісний зв'язок між збільшенням концентрації кадмію у ґрунті та зменшенням висоти рослин ячменю ярового.

Висновки. З'ясовано механізм накопичення сполук Cd та міграцію його рухомих форм у ґрунті. Проведено виклад методики відбору проб ґрунту, рослин, а також методики морфометричних досліджень. Проаналізовано хід визначення вмісту кадмію у рослинах та ґрунті.

Аналіз експерименту свідчить про те, що високі концентрації солей Cd істотно інгібують все ростові процеси. Це проявляється в гальмуванні росту, зміні кольору, зменшенні кількості листя, виникненні хлорозів і некрозів, що призводить до зниження накопичення фітомаси.

При збільшенні кількості Cd спостерігаємо пригнічення рослин і різке зменшення їх висоти. За отриманими даними наведено лінію тренду. Величина достовірності апроксимації близька до одиниці і становить $R^2=0,99$, що говорить про тісний зв'язок між збільшенням концентрації кадмію у ґрунті та зменшенням висоти рослин ячменю ярового.

Література

1. Гриценко, А.В. К вопросу о методологии исследований восстановления геосистем после чрезвычайных ситуаций / А. В. Гриценко, Ю. В. Буц. *Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки*. 2011. Вип. XXXIII. С. 3-11.
2. ДСТУ ISO 11464:2007 Якість ґрунту. Попереднє оброблення зразків для фізико-хімічного аналізу (ISO 11464:2006, IDT) (на заміну ДСТУ ISO 11464:2001)
3. Ильин, Б.В. Распределение свинца и кадмия в растениях пшеницы, произрастающей на загрязнённых этими металлами почвах / Ильин Б.В., Степанова М.Д. *Агрехимия*. 1979. №5. С. 114-119.
4. Кабата-Пендиас, А. Микроэлементы в почвах и растениях / Кабата-Пендиас А., Пендиас Х.; Пер. с англ. М.: Мир, 1989. 439 с.
5. Фортеस्कью, Дж. Геохимия окружающей среды. М.: Прогресс, 1985. 360 с.
6. Asotskyi, V., Buts, Y., Kraynyuk, O., Ponomarenko, R. Post-pyrogenic changes in the properties of grey forest podzolic soils of ecogeosystems of pine forests under conditions of anthropogenic loading. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 2018. 27(2), 175-183. <https://doi.org/https://doi.org/10.15421/111843>
7. Buts, Y., Asotskyi, V., Kraynyuk, O., Ponomarenko, R. Influence of technogenic loading of pyrogenic origin on the geochemical migration of heavy metals. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 2018. 27(1), 43-50. <https://doi.org/https://doi.org/10.15421/111829>
8. Dumontet, S., Levesque, M., Mather, S.P. Limited downward migration of pollutant metals (Cu, Zn, Ni and Pb) in acidis virginpedt soils near smelter. *Water, Air and Soil Pollut Pollut*. 1990. Vol. 49, 3-4; p. 329-342.

Summary

Buts Y. V., Krayniuk O. V., Zhao C. The regional ecological and geographical analysis of the Cadmium Concentration Influence on the Agrolandscapes of Sumy Region.

The mechanism of accumulation of Cd compounds and the migration of its mobile forms in the soil are considered. The method of sampling soil and plants, as well as the method of morphometric research, was explained. The process of determining the content of cadmium in plants and soil was analyzed. The analysis of the experiment shows that high concentrations of Cd salts significantly inhibit all growth processes. This is manifested in growth retardation, color change, reduction in the number of leaves, occurrence of chlorosis and necrosis, which leads to a decrease in the accumulation of phytomass. With an increase in the amount of Cd, we observe suppression of plants and a sharp decrease in their height. A trend line is given based on the received data. The value of the reliability of the approximation is close to one and is $R^2=0.99$, which indicates a close relationship between the increase in the concentration of cadmium in the soil and the decrease in the height of spring barley plants.

Keywords: agricultural landscape, heavy metals, cadmium, spring barley.

АНАЛІЗ ВОДНОСТІ РІЧКИ ПСЕЛ ЗА ДАНИМИ ГІДРОЛОГІЧНОГО ПОСТА МІСТА СУМИ ЗА ПЕРІОД З 1979 ПО 2019 РОКИ

Стаття присвячена аналізу водності річки Псел за даними гідрологічного поста міста Суми за період з 1979 по 2019 роки. У статті досліджено динаміку головної кількісної характеристики стоку: витрати води (середньорічні, максимальні та мінімальні). Встановлено, що для середньорічних витрат води річки Псел характерна стійка тенденція до зниження, маловодні роки переважають над багатоводними, а з 1989 року триває маловодна фаза; значення показника максимальних витрат води різко знижується, 58,5% вибірки мають значення менше $87,8 \text{ м}^3/\text{с}$; динаміка мінімальних витрат води характеризується незначною хвилеподібною низхідною динамікою, хоча найнижче значення мінімальних витрат води за досліджуваній період у 2,9 разів вище від мінімального багаторічного показника. У висновку автори зазначають, що наявні всі ознаки маловоддя: зменшуються усі досліджувані кількісні показники стоку, а також тенденція, яку констатують вчені про внутрішньорічний перерозподіл стоку, для річки Псел у цілому прослідковується.

Ключові слова: річка Псел, водність, середньорічна, максимальна, мінімальна витрата води.

Постановка проблеми. Гострою проблемою сьогодення є стан річок: річки страждають від зневоднення, міліють, замулюються, заростають, перетворюються на малопроточні водойми. Причини змін водності (відносної характеристики стоку) у першу чергу природні. Сучасні кліматичні зміни, такі як, підвищення температури повітря, збільшення випаровування, зменшення опадів, призводять до змін складових водного балансу річки та до зменшення стоку. Антропогенні причини не менш важливі: значне водокористування, зарегульованість стоку, зміна поверхні водозбору та техногенний вплив підсилюють негативні тенденції зменшення водності. Описані проблеми характерні для всіх річок України, особливо властиві водотокам на яких розміщені обласні центри. Такою річкою є Псел – лівобережна притока Дніпра, бере початок за межами Сумської області, протікає територією регіону близько 176 км (24,5% довжини річки). Річка ще століття назад була повноводною, але нині характеризується зменшенням водності, процесами замулення, заростання та активним забрудненням, так як потерпає від потужного антропогенного впливу. Для встановлення сучасного стану річки Псел, розробки водоохоронних заходів та її відновлення, необхідно провести комплексне

© Данильченко О.С., Лиштван В.Л., 2023.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
Article Info: Received: December 28, 2022;
Final revision: February 28, 2023; Accepted: April 2, 2023.

дослідження, яке включає оцінку екологічного стану річки, встановлення антропогенного навантаження на річку та її басейн, але перший крок – це дослідження динаміки водності та виявлення причин цих змін, що наразі є актуальними.

Формулювання мети дослідження. Мета роботи – проаналізувати водність річки Псел за даними гідрологічного посту міста Суми у період з 1979 по 2019 рр. Об'єкт дослідження – річка Псел, предмет дослідження – водність річки Псел та її динаміка за даними гідрологічного посту міста Суми.

Виклад основного матеріалу. Річка Псел доволі часто стає об'єктом вивчення науковців, але сучасним дослідженням змін водності річки приділено недостатньо уваги. Науковці В. Бібік, О. Винарчук, О. Лук'янець, В. Хільчевський досліджували просторово-часові характеристики стоку річок басейнів Сули, Псла, Ворскли та встановили, що переломний момент у фазах водності для досліджуваних річок починається у 1988 р., з 1960 до 1988 р. тривала багатоводна фаза, з 1989 по 2009 р. – маловодна фаза [1]. Маловоддя проявилось у поступовому зменшенні усіх кількісних показників стоку. Вчені з'ясували зменшення частки стоку весняного водопілля (на 15-16%) і зростання частки стоку літньо-осінньої і зимової межени (на 25% і 2-6% відповідно) у порівнянні з періодом до 1989 р., що свідчить про внутрішньорічний перерозподіл стоку. Ця тенденція зафіксована у низці досліджень кількісних показників стоку річок України, викладених у працях [2, 3].

Зменшення водності річки Псел та залежність її від кліматичних змін зафіксовано у дослідженні В. Пилип'юк. Автор встановив, що середня багаторічна величина річного стоку річки Псел після 1989 р. зменшилася на 11,1% у створі м. Суми, але значні зміни, за прогнозами науковця, мають початися із 2030 р., коли температура повітря ще більше зросте, а до кінця століття річковий стік зменшиться на третину у порівнянні з 1989 р. [6].

Для аналізу водності річки Псел взято показники середньорічної, максимальної та мінімальної витрати води по гідрологічному посту міста Суми за період з 1979 по 2019 рр. Аналіз проводився за методикою викладеною у працях [4, 5], де описані аналогічні дослідження річок регіону Сули та Ворскли.

Середньорічні витрати води річки Псел за досліджуваний період характеризуються низхідною динамікою (рис. 1). Середнє значення середньорічних витрат води річки за період 1979-2019 рр. становить $23 \text{ м}^3/\text{с}$. До 1989 року переважали показники середньорічних витрат води вище $25 \text{ м}^3/\text{с}$, а з 1989 року і по нині – нижче $25 \text{ м}^3/\text{с}$ (лише 6 випадків (1990, 1994, 1996, 1998, 2003 та 2006 рр.) вищі значення), а з 2000 року переважно фіксуються значення нижче $20 \text{ м}^3/\text{с}$. Середнє значення середньорічних витрат води річки Псел за останні 10 років склало $16,6 \text{ м}^3/\text{с}$, що у 1,4 рази нижче середнього значення за

досліджуваний період. Аналогічна ситуація характерна і для річок Сули (1,6 рази) та Ворскли (1,5 рази) [4, 5]. Максимальне значення середньорічних витрат води річки Псел за даними по гідрологічному посту міста Суми зафіксоване у 1980 році – 38,5 м³/с, а мінімальне – у 2019 році 13,1 м³/с.

Коливання зміни величини середньорічних витрат води становить 25,4 м³/с, кількість інтервалів, розрахованих за формулою (2) джерела [4] – 8. Аналіз розподілу середньорічних витрат води річки Псел по гідрологічному посту м. Суми за період 1979-2019 рр. фіксує переважання показників в інтервалах 25,3-22,1, 22,0-18,8 та 18,7-15,5, що нижче середнього значення за досліджуваний період та складає 27 випадків із вибірки і становить 66% досліджуваних показників (рис. 2).

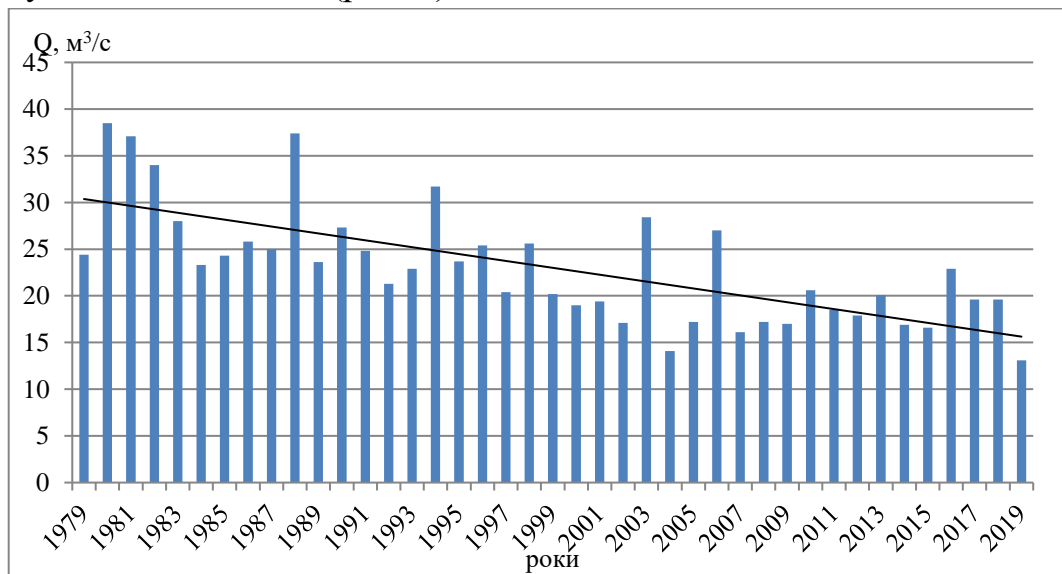


Рис. 1. Динаміка середньорічних витрат води річки Псел по гідрологічному посту м. Суми за період 1979-2019 рр.

На значення середньорічних витрат води нижче 15,4 м³/с припадає лише 4,8%, а на вище 25,4 м³/с – 29,1%. Отже, аналіз середньорічних витрат води річки Псел по гідрологічному посту м. Суми вказує на переважання маловодних років над багатоводними та доводить, що з 1989 р. триває маловодна фаза, а також корелюється із дослідженням аналогічних показників річки Сули та Ворскли за відповідний період [4, 5].

Динаміка максимальних витрат води річки Псел за даними гідрологічного посту м. Суми за досліджуваний період вказує на стійку тенденцію до зниження цього показника, але в окремі роки фіксуються високі показники максимальних витрат, що вказують на хвилеподібну нисхідну динаміку. Найбільше значення максимальних витрат води річки Псел за даними означеного посту зафіксоване у 1988 р. – 533 м³/с, а найнижче у 2014 р. – 24,1 м³/с (рис. 3).

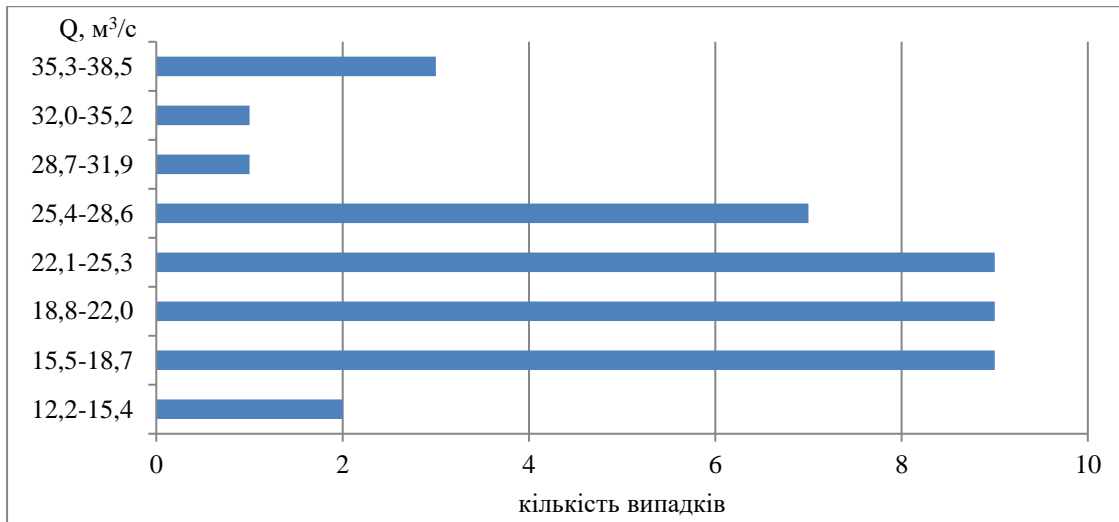


Рис. 2. Гістограма розподілу кількості випадків середньорічних витрат води річки Псел по гідрологічному посту м. Суми

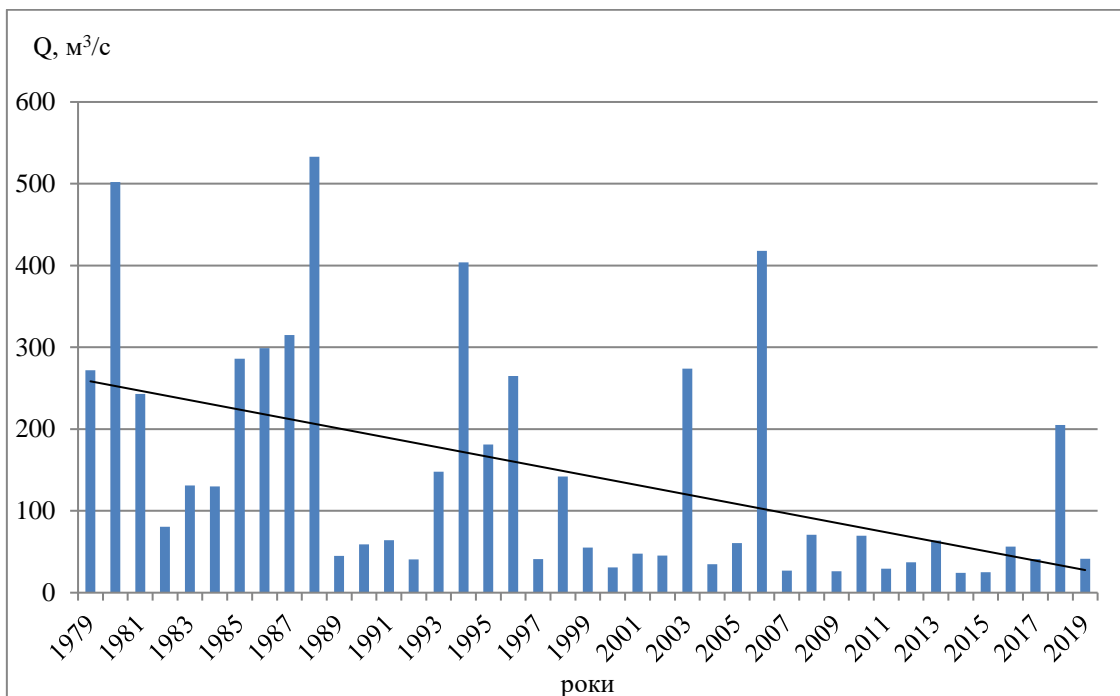


Рис. 3. Динаміка максимальних витрат води річки Псел по гідрологічному посту м. Суми за період 1979-2019 рр.

До 1989 р. переважають високі показники максимальних витрат води – вище $200 \text{ м}^3/\text{с}$, а з 1989 р. і по нині – нижче $200 \text{ м}^3/\text{с}$. Але на відміну від аналогічних досліджень річок Сули та Ворскли [4, 5], у періоди 1990-1999 рр. та 2000-2009 рр. спостерігалось по 2 випадки високих максимальних витрат води вище $200 \text{ м}^3/\text{с}$ (1994, 1996 рр. та 2003, 2006 рр. відповідно), а у період 2010-2019 рр. лише 1 випадок (2018 р.). За даними [1] максимальні багаторічні витрати річки Псел (м. Суми) становлять $943 \text{ м}^3/\text{с}$, а за означений період $533 \text{ м}^3/\text{с}$, що у 1,8 рази нижче.

Коливання зміни величини максимальних витрат води становить 508,9 м³/с, межі інтервалів становлять 63,5 м³/с. Аналіз розподілу максимальних витрат води річки Псел за даними гідрологічного посту м. Суми за період 1979-2019 рр. вказує на значне переважання показників в інтервалі 87,8-24,3 м³/с, що складає 24 випадки із 41 та становить 58,5% вибірки, а на максимальним витратам вище 278,7 м³/с відповідає 17 % вибірки даних (рис. 4). Найбільші максимальні витрати води річки Псел фіксувалися у 1980, 1988, 1985, 1986, 1987, 1994, 2006, 1979, 1981, 1996, 2003, 1995, 2018 рр., які змінюються відповідно від 533 м³/с до 151,5 м³/с.

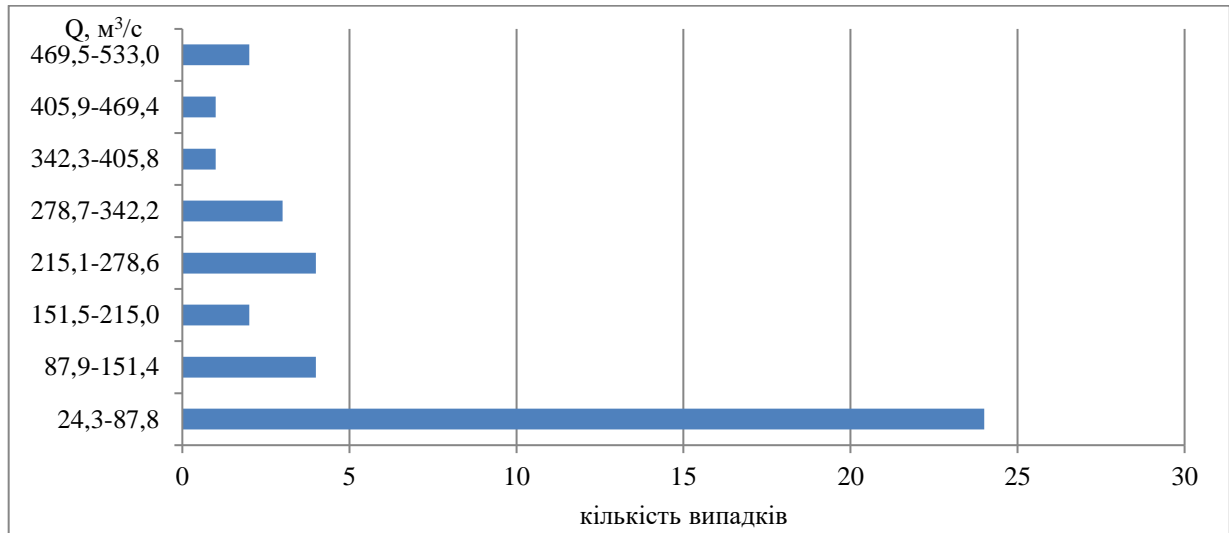


Рис. 4. Гістограма розподілу кількості випадків максимальних витрат води річки Псел по гідрологічному посту м. Суми

За даними джерела [1] мінімальні багаторічні витрати річки Псел (м. Суми) становлять 1,75 м³/с, а за період 1979-2019 рр. 5,05 м³/с, що у 2,9 рази вище. Прослідковується тенденція, яку фіксують вчені про збільшення мінімальних витрат річкової води. Але аналіз динаміки мінімальних витрат води річки Псел показує хвилеподібну низхідну динаміку та не таку стрімку як у вище описаних показниках. Максимальне значення мінімальних витрат води річки Псел зафіксоване у 1982 р. та становить 23,8 м³/с, а мінімальне – у 2019 р. 5,05 м³/с (рис. 5).

Коливання зміни величини досліджуваного показника становить 18,75 м³/с, межі інтервалів – 2,3. Аналіз розподілу мінімальних витрат води річки Псел (м. Суми) за період 1979-2019 рр. фіксує переважання показників в інтервалах 14,2-11,8 м³/с – 14 випадків, 11,8-9,5 м³/с – 8 випадків та 9,4-7,1 м³/с – 7 випадків, що становить 70,7 % вибірки, а мінімальні витрати води вище 14,2 м³/с відповідають 10 випадкам – це 24,4 % вибірки даних (рис. 6).

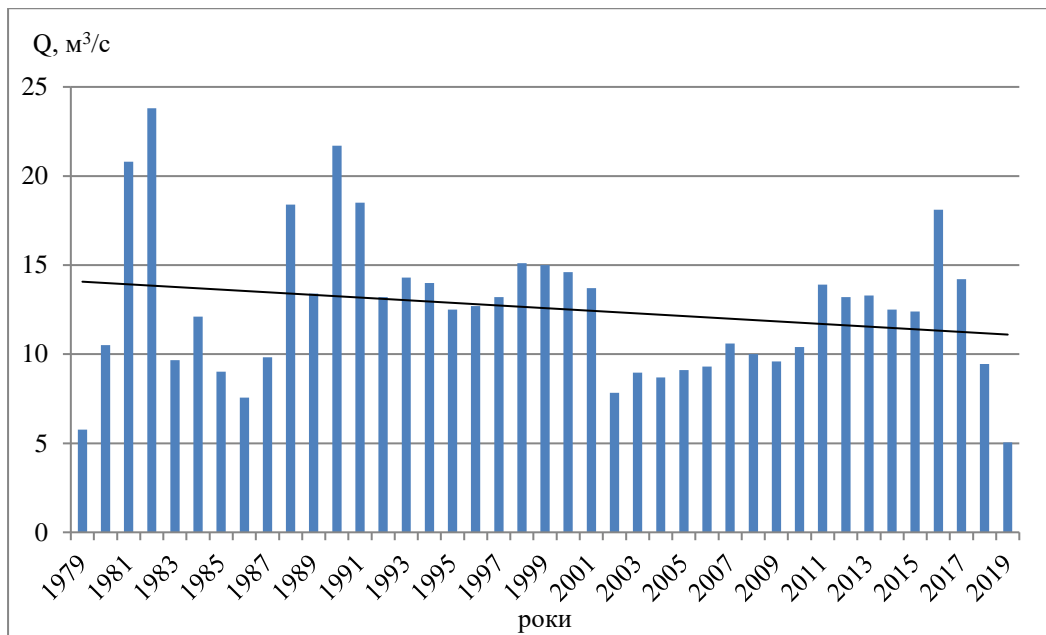


Рис. 5. Динаміка мінімальних витрат води річки Псел по гідрологічному посту м. Суми за період 1979-2019 рр.

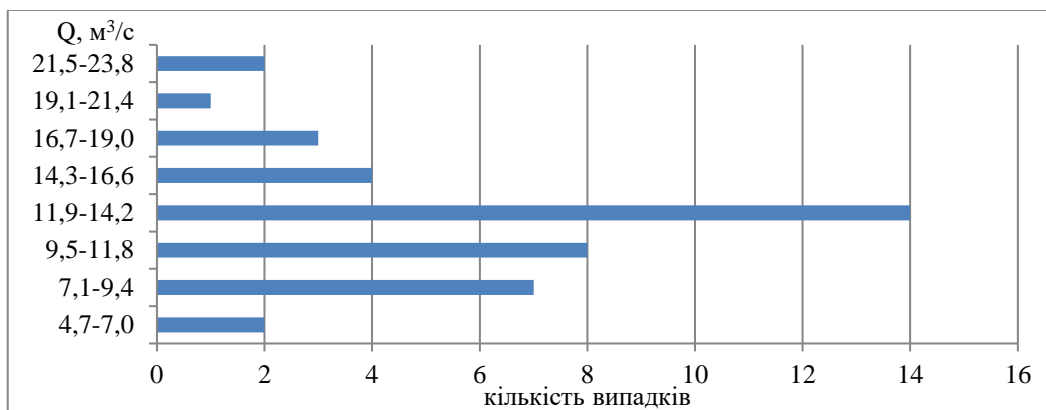


Рис. 6. Гістограма розподілу кількості випадків мінімальних витрат води річки Псел по гідрологічному посту м. Суми

Для 1982, 1990, 1981, 1988, 1991, 2016, 1993, 1998, 1999, 2000 рр. характерні найвищі мінімальні витрати води річки Псел (м. Суми), які коливаються в межах від 23,8 м³/с до 14,3 м³/с, а для 1985, 1986, 2002, 2003, 2004, 2006, 2018, 1979, 2019 рр. – найнижчі показники відповідного показника у значенні від 9,4 м³/с до 5,05 м³/с.

Висновки. Отже, аналіз динаміки водності річки Псел за даними гідрологічного посту м. Суми у період з 1979 по 2019 рр., здійснений на основі показників середньорічної, максимальної та мінімальної витрати води, встановив: 1) для середньорічних витрат води річки характерна стійка тенденція до зниження, маловодні роки переважають над багатоводними, а з 1989 р. триває маловодна фаза, результати корелюються із дослідженнями аналогічних показників річки Сули та Ворскли за відповідний період; 2) для

максимальних витрат характерна хвилеподібна низхідна динаміка, 58,5% даних вибірки мають значення менше $87,8 \text{ м}^3/\text{с}$, лише у 1988 р. зафіксовано найвищий показник $533 \text{ м}^3/\text{с}$, що у 1,8 рази нижче від максимального багаторічного показника витрат води по даному створу; 3) для мінімальних витрат води характерна хвилеподібна низхідна динаміка, хоча не така стрімка як для інших показників, значення мінімальних витрат води ($5,05 \text{ м}^3/\text{с}$) за досліджуваний період у 2,9 рази вищі від мінімального багаторічного показника; 4) отже, фіксуються ознаки маловоддя: усі досліджувані кількісні показники стоку зменшуються; 5) показники максимальних витрат води стрімко знижуються, а значення мінімальних витрат води хоча теж мають тенденцію до зниження, але при порівнянні із мінімальним багаторічним показником вищі у декілька раз, це свідчить про внутрішньорічний перерозподіл стоку.

Література

1. Бібік, В. В. Просторово-часова характеристика стоку річок басейнів Сула, Псел і Ворскла / В. В. Бібік, О. О. Винарчук, О. І. Лук'янець, В. К. Хільчевський. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2011. Т. 4 (25). С. 85-99.
2. Гребінь, В. В. Сучасні зміни стоку річок Прип'ятського Полісся. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2004. Т. 6. С. 74–85.
3. Данильченко, О. С. Річкові басейни Сумської області : геоекологічний аналіз : монографія. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. 270 с.
4. Данильченко, О. С. Зміна водності річки Ворскли за даними гідрологічного поста Чернеччина у період з 1979 по 2019 роки / О. С. Данильченко, А. О. Басов. *Слобожанський науковий вісник. Серія Природничі науки*. 2023. Вип. 1. С. 20-26.
5. Данильченко, О. С. Динаміка водності річки Сули за даними гідрологічного поста міста Ромни у період з 1979 по 2019 роки / О. С. Данильченко, С. В. Клок, Д. П. Карнаушенко. *Наукові записки СумДПУ імені А. С. Макаренка. Географічні науки*. 2022. Т. 2. Вип. 3. С. 8-18. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6465145>
6. Пилип'юк, В. В. Гідролого-гідрохімічні характеристики та якість вод річок Псел та Ворскла : дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук : 11.00.07 / Одеса. Одеський державний екологічний університет, 2016. 253 с.

Summary

Danylchenko O. S., Lyshtvan V. L. Analysis of the Water Content of Psel River According to the Data of the Hydrological Post of the city of Sumy for the Period from 1979 to 2019.

The article is devoted to an important problem of today – the analysis of water content of rivers using the example of the Psel River, a left-bank tributary of the Dnieper, which originates outside the Sumy region and flows through the territory of the region for about 176 km (24,5% of the river's length). The purpose of the study: to analyze the water content of the Psel River using the important quantitative characteristics of the expenses of water to the data of the hydrological post of the city of Sumy in the period from 1979 to 2019. The article examines the dynamics of the main quantitative characteristics of the flow: expenses of water (average, maximum and minimum). It was established that the average annual expenses of water of the Psel River is characterized by a steady downward trend, low-water years prevail over high-water ones, and the low-water phase has been ongoing since 1989; the maximum flows are characterized by a wave-like downward

dynamics, 58.5% of the sample data have a value of less than 87.8 m³/s, only in 1988 the highest figure of 533 m³/s was recorded, which is 1.8 times lower than the maximum multi-year water flow rate according to this post; the minimum water consumption is characterized by a slight wave-like downward dynamics, the value of the minimum water consumption (5.05 m³/s) for the studied period is 2.9 times higher than the minimum multi-year indicator. In the conclusion, the authors note that all the signs of low water are present: all investigated quantitative indicators of flow are decreasing, and the trend, which scientists state about the intra-annual redistribution of flow, is being followed for the Psel River.

Key words: *Psel river, water content, the average annual, the maximum, the minimum expenses of water.*

II. ГЕОМОРФОЛОГІЯ ТА ПАЛЕОГЕОГРАФІЯ

УДК 550.42:551.312.051(477-21)

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7852780>

Наседкін І.Ю., Митрофанова О.А., Наседкін Є.І., Іванова Г.М.

ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ СЕДИМЕНТАЦІЙНИХ ПАСТОК ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОБОВІДБОРУ ЗАВИСЛОЇ РЕЧОВИНИ

Публікація присвячена питанням вдосконалення та одночасного спрощення конструкцій та елементів польового устаткування для досліджень завислої речовини акваторій річок та морів. Розглянуто можливості та переваги використання седиментаційних пасток зі зйомним пробовідбірником, що одночасно використовується як ємність для транспортування зразка для подальших лабораторних досліджень. Запропоновано легкі, компактні і недорогі варіанти седиментаційних пасток, які задовольняють вимогам комплексних досліджень осадового субстрату в умовах різних акваторій з суттєвим діапазоном глибин. Польові випробування експериментальних конструкцій, попередньо, засвідчили ефективність і зручність їх використання, в тому числі застосування в якості пробовідбірника одного з найпоширеніших варіантів скляних ємностей – півлітрових банок. Легкість збирання-розбирання, невелика вага та незначні витрати при виготовленні й експлуатації дозволять широко використовувати пастку для подальших досліджень.

***Ключові слова:** зависла речовина, польові дослідження, седиментаційні пастки, конструкція, ефективність, моніторинг.*

Постановка проблеми. Міжнародний досвід комплексних морських та річкових геологічних та біологічних досліджень свідчить про успішну практику залучення спостережень за розподілом завислої речовини у водному середовищі як елементу оцінки стану довкілля. Наукові роботи у цій сфері спрямовані на визначення якісних та кількісних властивостей зависі, зокрема, вмісту органічної речовини та мінеральної компоненти, динаміки надходження та транспортування завислих у водній товщі твердих частинок, характеру седиментаційних процесів, їх сезонності та зв'язку з гідродинамікою акваторій. Оскільки завислі частинки активно задіяні у гідрохімічних процесах, вони є інформативним показником перебігу та інтенсивності процесів антропогенного впливу на водне середовище, зокрема, надходження та розподілу важких металів, нафтових вуглеводнів, радіонуклідів, органіки, пестицидів.

© Наседкін І.Ю., Митрофанова О.А., Наседкін Є.І., Іванова Г.М., 2023.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Article Info: Received: February 02, 2023;

Final revision: March 17, 2023; Accepted: April 04, 2023.

З огляду на конкретні завдання, що вирішуються, використовуються різні види седиментаційних пасток та конструкції цих приладів, визначаються певні терміни експозиції та системи розташування пасток у вертикальній та горизонтальній площях у водній товщі. При цьому, в процесі польових робіт за різних характеристик досліджуваного середовища (типи водойм, глибина, гідродинаміка, умови осадконакопичення) та наукових задач виникає постійна необхідність підвищення ефективності та якості пробовідбору. В умовах обмежених матеріальних можливостей щодо покращення польової дослідницької бази, притаманних в останні роки більшості наукових установ, окремою метою науковців постає питання підбору можливих варіантів вдосконалення конструкцій та елементів польового устаткування для досліджень завислої речовини без суттєвих фінансових витрат.

Матеріал і методи досліджень. Інститутом геологічних наук (ІГН) НАН України в рамках виконання ряду наукових проектів були методично обґрунтовані, створені і впроваджені системи моніторингу потоків осадової речовини в річкових і морських басейнах на базі використання комплексу польового обладнання для відбору зависі з водного середовища. Багаторічна практика періодичних режимних спостережень в процесі виконання наукових завдань визначила ефективність застосування легких, компактних і недорогих варіантів седиментаційних пасток, які задовольняють вимогам комплексних досліджень осадового субстрату в акваторіях річок та прибережних водах морів [1-5].

У базовій конструкції циліндр-накопичувач пробовідбірника пастки виготовляється з пластикових труб діаметром 110 мм, при співвідношенні «довжина циліндру–діаметр вхідного отвору» – «1/3». Матеріалом для донця седиментаційного стакана, де безпосередньо накопичується суспензія, служить герметично закріплена верхня частина прозорої дволітрової пластикової пляшки. Прозорий пластик дозволяє візуально фіксувати особливості розподілу накопиченого осаду, а невелика вага такого пристрою – проводити його установку і зняття з маломірних суден.

Укомплектована станція спостережень представляє собою одну чи декілька розташованих на різних вертикальних рівнях пасток (в залежності від поставлених завдань) у товщі води, що закріплені до троса, натягіння якого обумовлюється донним грузилом з однієї сторони, і поплавком з іншої. Для досліджень у морських умовах на глибинах більше 10 метрів зі стаціонарних об'єктів (морські платформи, науково-дослідні судна) для стабілізації вертикального розташування пасток в активних гідродинамічних умовах використовуються відводи з окремими грузилами для кожної «гірлянди»

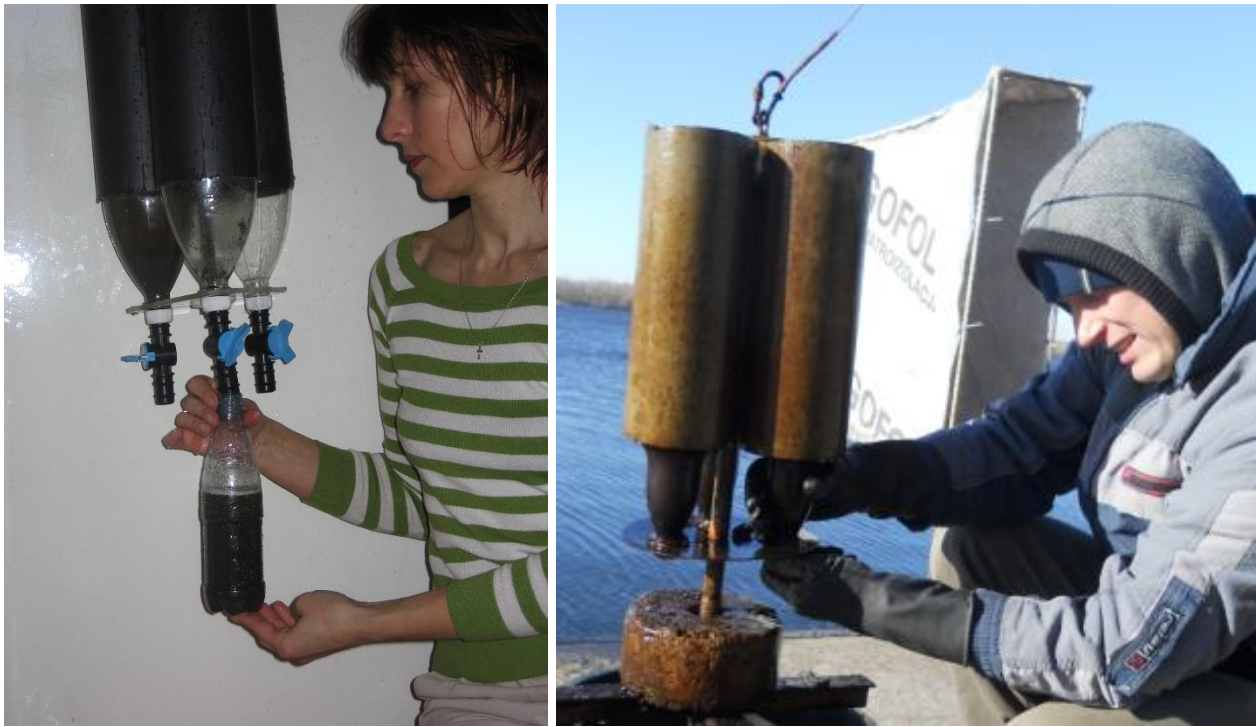
пасток, що запобігає їх відхиленню від вертикального положення та створює умови для зручності відбору.

Період відбору проб визначається поставленими завданнями, швидкістю накопичення речовини в пастках та іншими факторами, і може становити від одного до двох місяців, у залежності від природних умов та комплектації пробовідбірника. При знятті пастки та вилученні завислої речовини відбувається процедура зціджування зайвого шару води через спеціальний отвір. Залишки води із зависсю ретельно скаламучуються у циліндрі для змиву осілої на внутрішніх стінках речовини, і зливаються через кран в посуд для транспортування зразка.

Седиментаційні пастки, одночасно з пастками для відбору атмосферного аерозолі, були основним польовим устаткуванням при реалізації низки наукових проектів конкурсної цільової тематики НАН України. Завдяки їх використанню було отримано безперервні багаторічні ряди даних щодо закономірностей розподілу завислої речовини в морських та річкових системах, на різних глибинах та за різних природних умов. Вивчення якісних характеристик зависі – мінерального, хімічного та гранулометричного складу, вмісту мікроелементів та органічної складової, дозволило виокремити техногенну компоненту.

Виклад основного матеріалу та отримані наукові результати. Седиментаційні пастки, що використовуються нами в натурних спостереженнях, незважаючи на всі переваги та тривалий час використання мають і певні недоліки (рис. 1). При цьому найбільшою вадою слід вважати неможливість відбору зазначеними методами непорушених зразків речовини, що може бути принциповою складовою деяких специфічних видів досліджень, де структура непорушеного осаду відіграє важливе значення. Також, як свідчить практика, пастки з конусоподібною формою накопичують завись на стінках воронки, а при тривалій експозиції – обростають морськими організмами, зокрема бактеріальними, зоо- та фітоспільнотами, бентосними молюсками, баянсовими тощо.

Необхідність обліку всього обсягу осілої речовини вимагає очищення стінок конусу пастки, на яких може затримуватись до третини об'єму проби. Не врахування останнього призводить до похибок в оцінці інтенсивності седиментаційних процесів та втрати частини фактичного матеріалу, процес очищення стінок – до реседиментації зависі, втрати структури та руйнування природних агрегованих частинок. Також осад на стінках конусу може зазнавати трансформації при контакті з біотою.



1

2

Рис. 1. Процедура відбору завислої речовини з седиментаційних стаканів:

1) лабораторні умови (Океанографічна платформа Морського гідрофізичного інституту НАН України, Кацівелі, 2013 рік); 2) польові умови (причал Державної установи «Науковий гідрофізичний центр НАН України, Запоріжжя, 2016 рік)

Основним принципом сучасних седиментаційних досліджень є максимальна ефективність, простота і зручність обслуговування устаткування при мінімальних витратах. Пошук можливих варіантів виявив доцільність розробки та експлуатації пасток, конструкція яких передбачає наявність знімного елемента, що одночасно слугує ємністю для відбору проби, її транспортування та первинного вивчення в лабораторних умовах. Матеріал, з якого виготовляється пробовідбірник, має бути інертний до хімічних впливів, легко очищатись та, за можливості бути прозорим для візуального налізу.

Під такі вимоги підійшла стандартна скляна банка 0,5 л ємності, універсальність та низька вартість якої є передумовою успішності застосування (рис. 2). Головною перевагою саме цього варіанту, серед інших видів скляних банок, є максимально наближена відповідність діаметру банки її вхідному отвору, що дозволяє її в подальшому використовувати як вкладиш в пластиковому седиментаційному стакані. Підбір останнього засвідчив доцільність використання поліпропіленових каналізаційних труб Ostendorf діаметром 90 мм (Німеччина) з розтрубною системою сполучення.



Рис. 2. Седиментаційні пастки: 1, 2 – два види седиментаційних стаканів у різних ракурсах, 3 – процес польових випробовувань пропонованого варіанту пасток

При цьому було створено два експериментальні варіанти седиментаційних стаканів – з банкою-пробовідбірником, що фіксувалась до краю труби, і що входила у розтруб. У першому випадку, для щільної фіксації горловини банки в трубі використовувався бортик капронової кришки та три болта-затискача, що з трьох сторін стискали горловину банки у найвужчому місці. В другому варіанті банка фіксувалась штатною гумовою укупоркою та на максимально можливу глибину входила у розтруб. Роль затискачів отворів для сифонування шару води в трубі над банкою відігравали пластикові пробки.

Висновки. Спрощення, і одночасне підвищення ефективності пропонованої конструкції седиментаційних стаканів для відбору завислої речовини дозволило застосовувати в якості пробовідбірника один з найпоширеніших варіантів скляних ємностей – банок для побутової консервації – в якості пробовідбірника та засобу зберігання і транспортування відібраних зразків натурального матеріалу. Виготовлена з інертного матеріалу – скла – така ємність задовольняє параметрам пробовідбору зразків на всі види лабораторних аналізів, включно з дослідженнями вмісту мікропластиків в морській зависі та багаторазовість використання. Обсяг ємності – 0,5 л – цілком достатній для проведення більшості аналітичних досліджень і одночасно не обтяжливий в подальшому транспортуванні до відповідних лабораторій. При цьому ефективним є використання для закриття банки-відбірника щільної капронової кришки, що дозволяє герметизувати пробу.

На даному етапі дослідження проводяться польові випробування експериментальних конструкцій для вибору найбільш ефективного і зручного у використанні варіанту. Легкість збирання-розбирання, невелика вага, незначні витрати при виготовленні, мінімальна кількість процедур при підготовці та експлуатації, дозволять широко використовувати пастку для досліджень на морському шельфі і в усіх прісноводних об'єктах.

Література

1. Митропольський, О. Відновлення та адаптація проекту моніторингу седиментаційних процесів на полігоні «Запоріжжя» / О. Митропольський, Є. Наседкін, С. Федосєєнков, Г. Іванова, С. Довбиш. *Геология и полезные ископаемые мирового океана*, 2016. Вып. 3. С. 89-94.
2. Наседкін, Є. І. Моніторинг седиментаційних процесів у зоні взаємодії суходолу та моря / Є. І. Наседкін, О. Ю. Митропольський, Г. М. Іванова. Севастополь: ЕКОСІ-Гідрофізика, 2013. 295 с.
3. Наседкін, Є. Сезонний розподіл пестицидів в завислій речовині Чорного моря / Є. Наседкін, Н. Осокіна, Г. Іванова, О. Кузнецов. *Геология и полезные ископаемые мирового океана*, 2009. Вып. 1. С. 80-86.
4. Наседкін, Є.І. Склад атмосферної речовини міста Запоріжжя / Є.І. Наседкін, Г. М. Іванова, С. М. Стадніченко, І. Ю. Наседкін. К.: Логос, 2019. 159 с.
5. Nasedkin, E. Study of suspended matter as an applied aspect of hydrological and ecological research / E. Nasedkin, A. Olshtynskaya, A. Ivanova, A. Mitrofanova, I. Pustovoi.. – Tbilisi: Collected papers X International scientific and technical conference “Modern problems of water management, environmental protection, architecture and construction”, July 25-27, 2021. P. 160-167.

Summary

Nasiedkin I.Yu., Mytrofanova O.A., Nasiedkin Ye. I., Ivanova G.M. Regarding the Improvement of Sedimentation Traps Design to Increase the Efficiency of Suspended Matter Sampling.

The authors, as part of the realization of scientific projects, methodically substantiated, created and implemented systems for monitoring sediment flows in river and sea basins based on a complex of field equipment for sampling suspended matter from the aquatic environment. In particular, sedimentation traps (cylinders for accumulating particles settling in the water layer) were used to observe the distribution of suspended matter. Experimental studies on the improvement and simultaneous simplification of structures and elements of field equipment for studies of suspended matter in rivers and seas water areas allowed proposing a new design of sedimentation cylinders. The publication considers the possibilities and advantages of using sedimentation traps with a removable sampler, which is simultaneously used as a container for transporting the sample for further laboratory research. It is suggested to use a standard glass jar with a capacity of 0.5 l, the versatility and low cost of which are prerequisites for successful use. The main advantage of this option is the maximally approximate parameters of the jar for use as a liner in a plastic sedimentation cup made of standard Ostendorf polypropylene sewer pipes with a diameter of 90 mm with a socket connection system. Light, compact and inexpensive variants of sedimentation cylinders are proposed, which meet the requirements of complex studies of the sedimentary substrate in the conditions of various water areas with a significant range of depths. Field tests of experimental structures have previously proven their efficiency and ease of use. Ease of assembly and disassembly, small weight, and low manufacturing and operating costs will allow the trap to be widely used for further research. In the future, this will be followed by a study of the qualitative composition of the marine suspension, quantitative characteristics of its temporal and spatial distribution, questions of the formation of the organic component of suspended matter to assess the seasonality of development and planar distribution of producers in the photic zone, their species composition and quantitative characteristics. The possibility of using a glass sampler also allows sampling for the determination of a wide range of pollutants (heavy metals, pesticides, oil products and organic substances, microplastics) in the suspension.

Keywords: *suspended matter, research, sedimentation traps, design, efficiency.*

ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ОПІЛЬСЬКИХ ЛАНДШАФТІВ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Опілля – особливий тип природних комплексів мішанолісової зони Східноєвропейської рівнини, що є природними безлісними просторами на дренованих вододілах, які межують з піщаними та лісистими заболоченими низинами – поліссями. В межах Сумської області основна частина опілля приурочена до високого ландшафтно-гіпсометричного ярусу південної частини Шосткинського Полісся (Реть-Шосткинське, Шосткинсько-Івотське, Івотсько-Свигівське межиріччя). Для цього ярусу характерна менша заболоченість, широкий розвиток остепнених борів і суборів, значне посилення ерозійних процесів на більш високих (від 150 до 200 м) місцеположеннях. Поєднання піднесеного дренованого рельєфу та лесоподібного підґрунтового субстрату, дало можливість для формування тут родючих ґрунтів, а в давньослов'янську історичну епоху зумовило появу перших осередків рільничих угідь.

Ключові слова: поліські ландшафти, опілля, плейстоцен, голоцен, Шосткинське Полісся, Сумська область.

Вступ. Поняття «опілля» вживається до природних комплексів, де безлісі ділянки, які віддавна використовувалися для створення орних земель, поєднувалися із залісненими ділянками у комплексі з сірими лісовими ґрунтами, що сформувалися у помірно-континентальних кліматичних умовах. Для їх формування потрібний певний кліматичний оптимум, коли липневі температури не нижчі за 18-19°C, а коефіцієнт зволоження – не менший за 1,0 [4]. Однак, в межах зазначеної території дослідження, ключовим фактором, що визначив формування тут природного комплексу опілляського типу, став не кліматичний, а палеогеографічний. Генезис цих підвищених і відносно добре дренованих місцеположень з родючими ґрунтами, доволі рівною поверхнею з суфозійними западинками й водно-ерозійними мезоформами, тісно пов'язаний з плейстоценовими зледеніннями і подальшими палеогеографічними умовами, що мали місце в голоцені.

Виклад основного матеріалу. У межах Сумської області можна бачити два ландшафтно-гіпсометричні яруси: низький і високий. Для низького (поліського) ярусу характерні незначні абсолютні висоти (від 100 до 140 м), високі рівні стояння ґрунтових вод і значна заболоченість низьких задрових місцеположень, вкритих сосновими лісами [2]. При дослідженні регіональних



природно-територіальних комплексів у Шосткинському моренно-зандровому окрузі (за визначенням Б.М. Нешатаєва – Шосткинському Поліссі) окремо виділено Зноб-Неруський ландшафтний район низького слабодренованого морено-зандрового Полісся з дерново-слабопідзолистими оглеєними та опідзоленими ґрунтами під трав'яними борами й суборами [5], де вперше невеликими острівцями спостерігаються природні комплекси опільського типу.

До високого ландшафтно-гіпсометричного ярусу належить південна окраїнна частина Шосткинського Полісся (Реть-Шосткинське, Шосткинсько-Івотське, Івотсько-Свигівське межиріччя). Для цього ярусу характерна менша заболоченість, широкий розвиток остепнених борів і суборів, значне посилення ерозійних процесів на більш високих (від 150 до 200 м) і дренованих місцеположеннях. Цей поліський ландшафтно-гіпсометричний ярус яскраво репрезентує свої специфічні індивідуальні природні особливості в Шосткинсько-Івотському ландшафтному районі терасового високого Полісся, де алювіально-зандрові ландшафти з остепненими трав'яними борами та суборами на дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах, заплавленими гігро-мезофільними луками і трав'яними болотами чергуються з масивами липових дібров та опільськими комплексами з великими агрофітоценозами на місці колишніх змішаних лісів [5].

У Сумській області (Шосткинсько-Івотський ландшафтний район високого Полісся) опільські природно-антропогенні комплекси приурочені до схилово-прирічкових і межирічних добре дренованих місцеположень, генезис яких тісно пов'язаний з палеогеографічними умовами антропогену. Це – піднесені й дреновані місцеположення з родючими ґрунтами й поверхнею, де проходить другий пояс опіль, що рясніє суфозійними западинами і водноерозійними мезоформами. Ці опілля давно освоєні людиною – на місці корінних мішаних лісів уже понад тисячу років тут панують відкриті польові угіддя (агрофітоценози).

Головними індикативно-типологічними рисами всіх опіль Східноєвропейської рівнини є по-перше, безпосереднє примикання до лісостепової зони та наявність буферної (екотонної) смуги зандрів, яка відокремлює опілля від лісостепу; по-друге, розвиток лесоподібних ґрунтотвірних пухких материнських порід [6].

В межах Сумської області головними природними факторами у формуванні опільських комплексів є парагенетичне поєднання піднесеного дренованого рельєфу та наявність лесоподібного підґрунтового субстрату, що й дали можливість розвитку тут родючих (азональних) ґрунтів і бонітетних зональних лісів, а в давньослов'янську історичну епоху зумовило появу тут перших осередків орних угідь (рільничо-опільських ділянок).

Найбільш активно лесоподібні суглинки формувалися на цих піднесених і рівних місцезположеннях у перигляціальні епохи московського та, особливо, валдайського зледенінь. В умовах сухого і досить холодного клімату валдайської льодовикової епохи, мерзлі ґрунти (моренні й воднольодовикові відклади дніпровського гляціалу) зазнавали інтенсивної трансформації в результаті соліфлюкційно-делювіальних та кріо-еолових процесів [1]. Унаслідок тривалого облесування цих відкладів і хімічного вивітрювання, відбувалася міграція карбонатної речовини з дніпровської морени і частково місцевих корінних крейдяних гірських порід у верхні горизонти лесоподібних пилуватих суглинків [6].

У голоцені на цих дренажних місцезположеннях з лесоподібним карбонатним субстратом формується ґрунтово-рослинний інтразональний комплекс, що відрізняється за своєю ландшафтно-морфологічною та функціонально-динамічною структурою від навколишніх соснових лісів та низинних трав'яних боліт домінуванням остепнених різнотравних лук і суборів. Під наметом цих рослинних угруповань сформувалися родючі сірі лісові ґрунти, а подекуди навіть опідзолені чорноземи, що різко контрастують з малопродуктивними дерново-підзолистими ґрунтами оточуючих зандрових рівнин [3, 5].

Відтак, перший (найнижчий) пояс опіль у Сумській області проходить поблизу населених пунктів: Ображіївка, Богданівка, Чорні Лози, Клішки, Чапліївка, Обтове, Реутинці. Другий пояс опіль знаходиться у високому Шосткинському Поліссі, в екотонній смузі між зоною змішаних лісів та лісостеповою зоною (підзона північного лісостепу на Глухівському плато), він проходить поблизу населених пунктів: Шатрище, Степове, Пигарівка, Чернецьке, Ромашкове та Середина-Буда.

Є ще й третій пояс опіль, який виділяється в межах Глухівського плато, тобто уже в межах північного лісостепу. Він проходить поблизу населених пунктів: Годунівка, Вознесенське, Первомайське, Княжичі, Пустогород, Бачевськ, Сопич, Уланове, Суходіл, Кучерівка. Південніше від цих високих опіль, розташованих на межиріччі річок Есмань – Клевень – Обеста, проходить остання смуга зандрів дніпровського гляціалу (Сеймського льодовикового язика). Тут же досить близько до поверхні виходять верхньомезозойські мергельно-крейдяні товщі, що дає змогу розвиватися приховано-підземному карстовому процесу. Коли знаходишся в районі цих опіль, створюється візуальне враження про досить віддалені від цих місць південні степові ландшафти: лісів майже немає, вони з'являються островами тільки в мальовничих балках і річкових долинах, скрізь домінують агрофітоценози, що сформувалися на родючих темнокольорових ґрунтах [5].

Висновки. Палеогеографічні умови плейстоцену і голоцену зіграли велику роль у формуванні ландшафтів Сумської області. Межі льодовикових лопатей, язиків льодовика, пухкі континентальні відклади (морена, зандри) та акумулятивні мофолітокомплекси мають важливе значення як при виділенні регіональних природно-територіальних комплексів, так і проведенні меж між класифікаційними типологічними одиницями. В основному завдяки палеогеографічним причинам на території Шосткинсько-Івотського Полісся домінують два види зональних мішанолісових ландшафтів: сильнорозчленовані дреновані прирічково-опільські рівнини на верхньокрейдяних корінних породах і моренних та лесових антропогенових відкладах з дерново-середньопідзолистими та сірими лісовими ґрунтами під суборами й фрагментами деградованих липнякових дібров, березняками та агрофітоценозами; і низинні слабохвилясті зандрові терасові рівнини з дерново-підзолистими піщаними та супіщано-суглинистими ґрунтами під освітленими сосняками, суборами, судібровами, суходільними низькотравними луками та агрофітоценозами.

Палеогеографічні умови формування опільських природних комплексів на території дослідження зумовили розвиток у них ландшафтотвірних процесів, що не притаманні поліським мішанолісовим регіонам, але які натомість характерні південнішим лісостеповим територіям. Значний поверхневий водний стік, суттєва лінійна ерозія, інтенсивні суфозійні процеси, схиліві літодинамічні потоки, гарна дренованість та навіть певна ксероморфність схилівих та долинно-плакорних геоморфологічно нестійких місцеположень, являють собою характерні ознаки опільських ландшафтів Сумської області.

Література

1. Корнус, А. О. Палеогеографічні умови дніпровського часу та їх роль у формуванні літогенної основи ландшафтів території Сумської області / А. О. Корнус, Б. М. Нешатаєв, Ю. О. Кисельов. *Слобожанський науковий вісник. Серія природнича*. 2023. Вип. 2, С. 41-44. doi: <https://doi.org/10.32782/naturalspu/2023.2.7>
2. Корнус, А. О. Сучасна геоморфодинаміка зандрових і моренно-зандрових рівнин Шосткинського Полісся. *Вісник Харківського національного університету. Серія Геологія. Географія. Екологія*. 2001. №521. С. 158-160.
3. Корнус, А. О. Палеогеографічні умови голоцену Лівобережного Полісся та Лісостепу України / А. О. Корнус, В. Г. Ємець. *Наукові записки СумДПУ імені А. С. Макаренка. Географічні науки*. 2016. Вип. 7. С. 47-53.
4. Мильков, Ф. Н. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1981. 400 с.
5. Нешатаєв, Б. Н. Региональные природно-территориальные комплексы Сумского Приднепровья / Б. Н. Нешатаєв, А. А. Корнус, В. П. Шульга. *Екологія і раціональне природокористування*. Суми: СумДПУ, 2005. С. 10-31.
6. Нешатаєв, Б. М. Проблеми регіональної фізичної географії, геоєкології та геоісторичного аналізу: монографія. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2018. 244 с.

Summary

Kornus A. O. Paleogeographic Conditions of Formation of the Opillia Landscapes of Sumy Region.

Opillia is a special type of natural complexes of the mixed-forest zone of East European Plain, which are natural treeless spaces formed on drained watersheds, bordering with sandy and wooded swampy lowlands – polissias. Within the limits of the Sumy region, the main part of the opillia fields is confined to the high landscape-hypsometric layer of the southern part of the Shostka Polissya (Ret'-Shostka, Shostka-Ivotka, Ivotka-Svyga interfluves). This stage is characterized by less swampiness, wide development of stepped forests and suborums, and a significant increase of erosion processes at higher (from 150 to 200 m) locations. The combination of an elevated drained relief and a loess-like subsoil substrate made it possible to form fertile soils here, and in the ancient Slavic historical era it led to the appearance of the first centers of arable land.

Keywords: Polissya landscapes, opillia, Pleistocene, Holocene, Shostka Polissya, Sumy region.

УДК 549+552(07)

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7852892>

Наседкін І.Ю., Слюта В.Б., Ашихміна А.А.,
Поливана О.Ю., Савенко Д.О.

ПОХОДЖЕННЯ НАЗВ МІНЕРАЛІВ І ГІРСЬКИХ ПОРІД З КОЛЕКЦІЇ КАФЕДРИ ГЕОГРАФІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЧЕРНІГІВСЬКИЙ КОЛЕГІУМ» ІМЕНІ Т.Г. ШЕВЧЕНКА

Висвітлено основні моменти історії правил формування назв мінералів, головні правила утворення нових назв. Коротко описані суперечності, що виникали при її становленні. Розглянуто походження назв колекції мінералів та гірських порід кафедри географії НУЧК імені Т.Г. Шевченка, котрі становлять її основу. Зазначаються зразки, що мають найбільш цікаве походження назв.

Ключові слова: мінерал, гірська порода, колекція, походження назв мінералів та порід, мінералогія, петрографія.

Постановка проблеми. В силу обмеженості часу, що відводиться на вивчення предметів (дисциплін), ряд важливих чи просто цікавих аспектів (питань) науки залишається поза розглядом основного курсу.

В мінералогії та петрографії до таких тем можна віднести вивчення походження назв мінералів та гірських порід. Дана тема не виносить, як правило, на окреме заняття. В той же час назви мінералів та порід є складовою

© Наседкін І.Ю., Слюта В.Б., Ашихміна А.А., Поливана О.Ю., Савенко Д.О., 2023.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Article Info: Received: January 20, 2023;

Final revision: March 07, 2023; Accepted: April 14, 2023.

понятійного апарату науки. І цілком доцільним, мабуть, було б більш детально зупинитися хоча б на основних аспектах (закономірностях) їх утворення.

Аргументом на користь такого рішення є те, що при їх вивченні побіжно вивчається й історія геологічних наук. Також вивчення цього питання буде суттєвою допомогою вчителями при проведенні ними класних тематичних заходів чи роботи в гуртках.

Формування мети дослідження. Хоч і невеликий досвід роботи на кафедрі географії НУЧК імені Т.Г. Шевченка, показує, що дана тема може викликати цікавість та додаткову увагу студентів, заохотити їх до більш глибокого вивчення геологічних дисциплін. Однак через обмеженість виділеного часу на вивчення мінералогії та петрографії, а також дистанційне навчання, викликане проблемами часу, походження назв мінералів та порід залишаються поза увагою студентів, нічого не говорить їм про характерні властивості, що часто відображаються в назві, є ніби мертвими, що не сприяє глибокому засвоєнню знань.

Виклад основного матеріалу. Правила за якими дають назву новому мінералу чи гірській породі, пройшли разом з мінералогією і петрографією тривалий етап розвитку і становлення. Безперечно, що назви природним каменям давалися ще й в доісторичні часи. З розвитком античних цивілізацій з'явилися назви, що збереглися до нашого часу. Класичними творами присвяченими опису мінералів є праця Теофраста «Про камені», Плінія Старшого «Природнича історія», один з томів якої присвячений каменям («Природнича історія копалин»). Найбільш ранньою вважається китайський твір «Сай-Хей-Дін» [2]. Ряд назв мінералів та порід тих часів в сучасному значенні не відповідає вихідному каменю, а встановлення походження назви є дуже складним.

Першочергово назви давалися за властивості якими володіли камені (інколи приписувані чи містичні), а також по місцю знахідки. Ці два підходи до утворення назв знайшли своє відображення і в майбутньому.

Наукова номенклатура назв почала формуватися з перетворенням мінералогії в повноцінну науку. Одним з ключових моментів на цьому шляху була діяльність Грегора Аґріколи (1494-1555). Кількість нових назв в новий час почала невпинно зростати і на певному історичному відрізку вона сягнула більше 15 000 [3].

Загалом майже відразу визначились головні шляхи формування назв мінералів та порід, які остаточно сформувалися у XVIII ст., це – *ірраціональний* та *раціональний* підходи. Раціональний базується на тому, що назва несе в собі інформацію про мінерал – фізичні та хімічні властивості. Ірраціональна назва

майже нічого не відображає чи містить дуже мало інформації (навіть географічні назви мало що дозволяють дізнатися).

Родоначальником ірраціонального підходу є Авраам Г. Вернер (1750 – 1817). Завдяки його авторитету саме цей принцип на початку отримав перевагу. Першим мінералом котрий отримав персональну назву вважають **преніт**, названий Вернером в 1783 році на честь голландського полковника з Кейптауна *Хендріка фон Прена*, що вперше зібрав зразки на мисі Доброї Надії [3].

Одразу з появою першої власної назви виникла і різка критика цього методу з боку деяких сучасників Вернера, які вбачали в цьому його бажання прославитися [2]. В той же час серйозних аргументів у опонентів не було і з часом це стало доброю традицією в мінералогії, присвоювати мінералам персональні назви вчених та видатних людей. Однак суперечка, що виникла тоді триває і понині. Одним з визначних «раціоналістів», котрий відстоював саме наукові назви мінералів, у ХХ ст. був О.С. Поваренних – мінералог, доктор геолог-мінералогічних наук, професор, академік АН УРСР.

Не було єдності і серед прихильників раціонального підходу в утворенні назв. Боротьба між ними точилася за те, яким саме властивостям надати перевагу – фізичним чи хімічним. Суперечка закінчилася перемогою «хіміків» після 1850 року.

З метою контролю за введенням нових мінералів й назв мінералів, а також раціоналізації номенклатури мінералів в 1959 році Міжнародна мінералогічна асоціація (IMA) створила Комісію з нових мінералів і назв мінералів (CNMMN). Комісія переглядала основні аспекти мінералогічної номенклатури, включаючи синоніми мінералів та інші питання мінералогічної термінології. В липні 2006 р. на спільну вимогу Комісії з нових мінералів і назв мінералів (CNMMN) та Комісії по класифікації мінералів було створено Комісію з нових мінералів, номенклатурі і класифікації (CNMNC). Комісія 3 – 4 рази на рік публікує поточний перелік затверджених видів у якому вказується назва мінералу латиною, його кристалохімічна формула, дата і місце перших публікацій про мінерал. Список мінералів включає види відомі до 1959 р. (до створення IMA), зареєстровані після цієї дати, а також перевизначені (*Rd*) і перейменовані (*Rn*) внаслідок спеціальної процедури (*s.p.*). [3, 6, 8]. На березень 2023 року затверджено 5914 назв мінералів та 3084 гірські породи [6,7].

Традиційно склалося, що для утворення нових назв використовується грецька мова, в першу чергу для позначення фізичних властивостей. Латина використовується в більшості випадків при означенні хімічного складу. Як правило, для цього використовуються префікси та суфікси, котрі характеризують відповідні властивості. Здебільшого в назві мінералу відображається хімічний елемент, який входить до його складу, проте є і

зворотній зв'язок: кілька хімічних елементів названі від мінералів (берилій – берил) [2].

Досить цікавою є традиція давати назви мінералам ім'я міфічних істот, відображаючи при цьому або властивості або місце знахідки. Така традиція існувала з часів античності до кінця XIX ст. Прикладом є **егірін**, названий на честь скандинавського бога моря Егіра, знайдений в Норвегії, **іксіоліт** – від Іксіона, царя Фессалії, пов'язаного з царем Танталом, за зв'язок мінералу з танталом, **кецалькоатліт** – названий за блакитний колір, від імені бога моря тольтеків і ацтеків Кецалькоатля, а **тлалокіт** – за високий вміст води, також від бога ацтеків і тольтеків Тлалока [3, 8].

При обговоренні правомірності назв мінералів вони звичайно поділяються на дві категорії: *старі назви*, що вже є в літературі і *нові*, пропоновані для відкритих мінералів.

Старі назви. На ранніх етапах розвитку мінералогії через труднощі в обміні інформацією і відсутності засобів для точного визначення характеристик часто одному і тому ж мінералу присвоювалися кілька назв. При вирішенні питання в більшості випадків дотримуються *закону пріоритету*, за яким залишається найперша назва. Винятки з цього правила наступні:

- більш стару назву неможна застосовувати, якщо вона ідентична з раніше прийнятою назвою іншого мінералу;

- назва не повинна використовуватися, якщо попередня назва передбачає властивість, визначену невірно;

- більш давня назва не повинна мати перевагу, якщо вона запропонована без відповідного опису або опис даний настільки невірно, що визначити мінерал, то стара назва втрачає пріоритет.

- стара назва зберігається як *видова*, шляхом зміни статусу чи значення.

Анульована стара назва не повинна ніколи знову застосовуватися.

Крім того деякі назви мінералів є тепер синонімами і залишаються як назви різновидів.

Основні вимоги до **нових** назв мінералів наступні:

- повинно бути встановлено, що мінерал являється новим видом, а не просто різновидом старого мінералу;

- назва для нового мінералу повинна сама бути повністю новою;

- неможна використовувати стару назву, або щоб нова назва була подібна з будь якою старою назвою, застарілою чи такою що перебуває у використанні.

- наскільки це можливо назви повинні закінчуватись однаково на **-іт (-ite)** або в деяких випадках на **-літ (-lite)**. Грецька мова являється бажанішою. При утворенні назв мінералів допустимо також додавання суфікса **-іт (-ite)** до імен власних в сучасних мовах (географічні назви або персональні імена) чи назв

характеристичних хімічних складових; проте приєднання **-it (-ite)** до звичайних слів сучасних мов осуджується. Поганою практикою вважається комбінування слів грецької і латинської мов чи слів грецької, латинської і сучасної мови [3].

Сучасна номенклатура назв мінералів включає кілька груп (табл. 1).

Таблиця 1

Номенклатура назв мінералів [3]

Група	Склад групи
Персональні назви	- мінералози та інші вчені; - назви мінералів котрі вийшли з вжитку, дані по іменам мінералогів; - колекціонери мінералів; - дослідники; - інші професії; - жіночі імена; - особисті імена, приховані в назвах мінералів; - назви, утворені від одних і тих прізвищ кілька разів; - назви мінералів дані в честь кількох людей або сімейств.
Назви по місцях знахідок	- назви по фізико-географічним одиницям земної поверхні; - назви утворені від політико-адміністративних одиниць; - назви по рудникам і родовищам.
Безособові назви (безликі)	- назви, похідні від інших мінералів; - назви, похідні від ботанічних термінів; - назви, дані по науковим інститутам і експедиціям; - назви мінералів по назвам компаній; - назви мінералів по назвам індіанських племен чи з використанням індіанських слів; - назви по міфологічним сюжетам.
Назви за хімічним складом	- назви від хімічних елементів; - хімічні префікси в назвах; - хімічні комбіновані назви; - назви, похідні від хімічних символів.
Назви від грецьких символів, що безпосередньо відображають фізичні й хімічні властивості	- кристалографічні назви; - назви, що відображають двійникування кристалів; - назви, які відображають спайність; - назви, похідні від кольору мінералу; - назви, похідні від блиску мінералу; - назви, які відображають інші фізичні властивості; - назви, що мають грецький корінь і відображають подібність між двома мінералами чи особливості знаходження мінералів - назви пов'язані з хімічними особливостями мінералів; - давньогрецькі назви.
Назви від латинських термінів	- назви, пов'язані з фізичними властивостями мінералів; - хімічні назви від латинських слів; - назви, утворені комбінацією латинських і грецьких термінів.
Назви на різних мовах	- німецька мова; - англійка мова; - мови народів СРСР; - романські мови; - арабська мова; - санскрит та інші мови Індії; - змішані мови.

Префікси в назвах мінералів	- префікси, пов'язані з фізичними властивостями; - різні префікси; - хімічні префікси.
Суфікси в назвах мінералів	- широко поширені суфікси; - мени звичні суфікси; - назви без суфіксів.
Використання символів в назвах мінералів	- поліморфізм; - політипія; - хімічні відмінності.

Назви більшості представлених в колекції кафедри географії НУЧК імені Т.Г. Шевченка мінералів і гірських порід мають «раціональне» походження і відображають ті чи інші їх властивості. На них припадає 50 з 72 назв мінералів (табл. 3) і 44 з 50 гірських порід (табл. 3). Деякі зразки з давніми назвами мають кілька версій їх походження.

Таблиця 2

Походження назв мінералів колекції кафедри географії НУЧК імені Т.Г. Шевченка [4, 5]

Персональні назви		
Підгрупа	Мінерал	Походження назви
Мінералоги та інші вчені	Біотит	Жан-Батист Біо, французький фізик, вивчав оптичні відмінності між слюдами (1774-1862)
	Карналіт	Рудольф фон Карналл, прусський гірський інженер (1804 – 1874)
	Сильвін	Франсуа Сільвіус де ла Бое, голландський лікар й хімік, (1614-1672)
Назви мінералів по місцях знахідок		
назви по фізико-географічним одиницям земної поверхні	Амазоніт	Ріка Амазонка
	Лабрадор	Півострів Лабрадор
	Лімоніт	Грец. «луг» – за знаходження в болотах і затоплюваних місцях.
	Польовий шпат (фельдшпат)	1. Від нім. « <i>feld</i> » – «поле» і староанг. « <i>spar</i> » – «шпат» – шпатовий камінь. 2. Нім. « <i>шпальтен</i> » розколюватися по тріщинах (вказує на досконалу спайність).
	Чароїт	Басейн р. Чара, Росія
назви по рудникам і родовищам	Алуніт	1. Від скорочення «алюмініоліт» мінерал, вперше знайдений на родовищі Толфа, Італія 2. Від лат. « <i>alumen</i> » – галун.
незвичні і застарілі географічні назви	Мусковіт	Від «московське скло» – вперше був описаний як мінерал з Московії.
	Халцедон	Від давньої назви м. Халцедон (Халкедон) – міста на березі Мармурового моря, Мала Азія
	Сердолік	Грец. «сардоліт» – камінь з Сарди (столиця Лідії)
Безособові назви (безликі)		
назви, похідні від ботанічних термінів	Малахіт	Грец. «мальва» – за зелений колір мінералу, що нагадує листя мальви
	Родоніт	Грец. «троянда» – за характерне забарвлення

назви, похідні від зоологічних термінів	Серпентин	Лат. « <i>serpens</i> » – «змія», за зовнішню подібність деяких мінералів до шкіри змії
назви по міфологічним сюжетам	Егірин	Від скандинавського бога моря <i>Egira</i> . Синонім «акміт» означає «вістря», по загостреному габітусу кристалів. На Заході <i>егірин</i> – синонім акміту.
Назви за хімічним складом		
назви від хімічних елементів	Кальцит	Лат. « <i>calx</i> » – вапно. Кальцій має те ж саме походження, складає вапняк, крейду
	Магnezит	За складом; містить магній
	Молибденіт	За складом. « <i>Молибден</i> » – з грецької « <i>свинець</i> »
	Сірка	З англійської мови від лат. « <i>sulfur</i> », старої назви цього елементу; термін близький до санскритського « <i>solvere</i> »
	Сидерит	За складом. Залістий (<i>sideros</i>) мінерал
	Хроміт	За складом. Містить хром – <i>chromium</i>
хімічні префікси в назвах	Мірабіліт	Від лат. « <i>sal mirable</i> » – дивна сіль. Синонім <i>глауберова сіль</i> названий на честь відкривача І.Р. Глаубером (1603 – 1668)
	Халькопірит	За складом: мідомісний (<i>chalcos</i>) мінерал, подібний на вигляд до піриту
Назви від грецьких символів, що безпосередньо відображають фізичні й хімічні властивості		
кристалографічні назви	Актиноліт	« <i>Промінь</i> » – часто знаходили у вигляді радіально-променистих агрегатів голкоподібних кристалів
	Сфен	« <i>Клин</i> ». За характерний габітус кристалів. Синонім – <i>титаніт</i>
назви, які відображають спайність	Лампрофіліт	« <i>Блискучий</i> » і « <i>лист</i> » – за блиск і спайність
	Лепідоліт	« <i>Лусочка</i> » – за лускувату, слюдисту будову
	Мікроклін	« <i>Маленький скіс/кут</i> ». За невелике відхилення між кутами спайності від 90°
	Ортоклаз	Від « <i>прямий</i> » і « <i>трищина</i> » – за прямий кут між площинами спайності
назви, похідні від кольору мінералу	Олівін	Від оливково-зеленого кольору
	Піротин	« <i>Червоність</i> ». За яскравість окрасу
	Хризотил-азбест	« <i>Золото</i> » і « <i>волокно</i> ». За колір і азбестоподібну будову.
назви, похідні від блиску мінералу	Лампрофіліт	« <i>Блискучий</i> » і « <i>лист</i> » – за блиск і спайність
	Селеніт	« <i>Місяць</i> ». За білі рефлекси, що роблять його схожим на місяць
назви, які відображають інші фізичні властивості	Апатит	« <i>Апатао</i> » – обманювати. Через подібність з берилом і флюоритом
	Барит	« <i>Важкий</i> », за високу питому вагу
	Графіт	« <i>Графо</i> » – писати
	Гірський кришталь	« <i>Кристалос</i> » – лід. В давнину вважався закам'янілим льодом
	Дистен (Кіаніт)	Дистен – дослівно « <i>подвійносилий</i> »: грец. « <i>ди</i> » – два і « <i>стенос</i> » – міцність, сила. Має різну твердість вдовж довгої та короткої осей. Кіаніт – « <i>блакитний</i> », за колір
	Мрамуровий онікс	За структурно-текстурними особливостями – масивний, напівпрозорий кальцит із смугастою будовою
	Пірит	Від « <i>вогонь</i> », через те, що при ударі стальним предметом з

		нього висікаються іскри
	Псиломелан	Від «гладкий» і «чорний» – мінерал гладенький на дотик і має чорний колір
назви, що мають грецький корінь і відображають подібність двох мінералів чи особливості знаходження мінералів	Піроксен	«Вогонь» і «чужий» – спочатку невірно вважалося, що він невластивий виверженим породам
	Сфалерит	«Зрадливий», «оманливий», «непостійний». Мінерал часто приймали за галеніт, проте він не містить свинцю.
назви, пов'язані з хімічними особливостями мінералів	Ангідрит	«Безводний», на відміну від гіпсу, подібного, проте гідратованого мінералу
	Енстатит	«Енстатес» – противник, опонент. Через тугоплавкість перед паяльною трубкою
	Нефелін	«Хмара» – при зануренні в сильні кислоти стає мутним
	Піролюзит	«Пірос» – вогонь і «люсіс» – мити. Дослівно – «той, що змиває вогонь» – за окислювальні властивості, використовується для знебарвлювання скла
давньогрецькі назви	Агат	Ріка <i>Ахатес</i> (сучасна Дірілло, можливо Карабі або Канітелло), о. Сицилія
	Азбест	«Негасимий» – помилкове уявлення, що якщо запалити, то полум'я неможливо буде погасити
	Аметист	«Не» і «п'яніючий», пов'язано з повір'ям, що уберігає від п'янства
	Гематит	Від «хайматітіс» – криваво-червоний
	Гіпс	«Гіпсос» – штукатурка. Давня назва, відносилася як до гіпсу, так і до зневодненого гіпсу, і до вапна
назви від грецьких слів	Галіт	«Сіль»
	Нефрит	«Нефрос» – нирка, через повір'я, що мінерал здатний полегшувати ниркові болі
Назви від латинських термінів		
назви, пов'язані з фізичними властивостями мінералів	Аурипігмент	« <i>Auripigmentum</i> » – золота фарба. За колір
	Моріон	« <i>Кристал чорного кольору</i> » – за кольором
	Целестин	« <i>Coelestis</i> » – небесний; за колір перших знайдених зразків
	Флюорит	« <i>Текти</i> ». За легкоплавкість в порівнянні з іншими мінералами з якими його часто плутають.
хімічні назви від латинських слів	Антимоніт	« <i>Антимоніум</i> » – сурма. Дослівний переклад « <i>проти ченців</i> » пов'язана з випадком отруєння монахів Штальгаузенського монастиря в 1460 р.
	Галеніт	« <i>Galena</i> » – свинцева руда чи окалина, що залишається після виплавки свинцю.
Назви на різних мовах		
німецька мова	Кварц	1. Від « <i>кварр</i> » – через специфічний скрегіт, що виникає при його розтиранні 2. Саксонське « <i>querklufertz</i> » – сікучі (поперечні) жили, яке могло скоротитися до « <i>querertz</i> », а потім і до « <i>quartz</i> » 3. Від старокорнуельської назви кристалічного кремнезему, що означає променистий кварц

	Рогова обманка	1. «Horn» – ріг і «blenden» – обманювати, заплутувати 2. Або від старонімецького слова, що означає будь-які темні призматичні мінерали, які трапляються в рудах, однак не містять видобувних металів
<i>романські мови</i>	Жадеїт	Від «жад» – спрощеного іспанського <i>piedro de jade</i> – нирковий камінь, через приписувану в XVI ст. здатність позбавляти болю в боці
<i>арабська мова</i>	Азурит	З перського, що означає «синій», по кольору мінералу
	Лазурит	Від перського «синій»
	Реальгар	Араб. «рудний порошок»
	Тальк	Похідне від араб. «талк» – жировик, масний на дотик
<i>санскрит та інші мови Індії</i>	Корунд	«Рубін»
	Кіновар	1. Інд. «кінобарі» – кров дракона. Так позначали червону смолу 2. Від середньолат. «cinnabaris» – має довгу історію, що простежується від перського слова що, очевидно, означає кров дракона. За червоний колір мінералу
	Опал	«Благородний камінь»

Найбільш цікаву історію походження назв із зразків кафедри мають лабрадор, сфалерит та егірін. Офіційно лабрадор був відкритий приблизно в 1770 р., хоча відомий був значно раніше, як вважається на півострові Лабрадор. Однак перші зразки надійшли з о-ва. Поль, розташованого неподалік зазначеного півострова.

Назва мінералу егірін не дуже відображає місце його знахідки – Норвегію, названий на честь Егіра, скандинавського бога моря.

Сфалерит перекладається з грецької як «оманливий, зрадливий». Ця назва була дана в XIX ст. і є так би мовити науковим вираженням «народної» назви даної саксонськими гірниками і рудокопами Верхнього Гарцу. Зовні подібний до галеніту, сфалерит ніяк не піддавався виплавці в тих умовах, і спересердя вони назвали його *Blende* – «обманщик» [1].

Таблиця 3

Назви гірських порід колекції кафедри географії НУЧК імені Т.Г. Шевченка [4, 5]

Назви порід від місць знахідок, географічних регіонів, фізико-географічних одиниць земної поверхні	
Андезит	від гірської системи <i>Анд</i> , де був знайдений
Боксит	від селище <i>Бокс</i> , Прованс, Франція.
Вулканічний туф	лат. « <i>тофус</i> » – давня назва вулканічних порід в Південній Італії
Габро	від <i>Габро</i> – місцевість в Північній Італії
Гагат	містечко <i>Гагас</i> , на узбережжі Середземного моря
Сієніт	1. від назви давнього міста в Єгипті – <i>Сун (Асуан)</i> ; 2. від гори <i>Сієна</i> (Єгипет)
Назви за головними породоутворювальними мінералами, мінеральним (хімічним) складом	
Амфіболіт	мінеральний склад: головні породоутворюючі мінерали амфіболи
Вапняк	за хімічним складом: головний компонент CaCO_3
Вапнистий скарн	за складом і умовами залягання. <i>Скарн</i> (швед.) – бруд, відходи
Галька кварцова	за мінеральним складом

Гіпс	від пороодоутворюючого мінералу
Датолітовий скарн	за головним пороодоутворювальним мінералом
Доломіт	за головним пороодоутворювальним мінералом
Епідотизований граніт	за мінеральним складом
Залістий кварцит	за мінеральним складом
Кварцит	за головним пороодоутворювальним мінералом
Лабрадорит	за головним пороодоутворювальним мінералом
Пісковик	назва зцементованої породи
Серпентиніт	за головним пороодоутворювальним мінералом
Фосфорит	за мінеральним складом
Хлоритові сланці	за мінеральним складом
Назви за структурно-текстурними особливостями, генезисом	
Валун	грубоуламкова незцементована порода діаметром 0,1 – 1 м
Вулканічне скло	за походженням і структурними особливостями. Синонім «обсидіан» походить від імені <i>Обсуса</i> , римлянина, який привіз його з Ефіопії
Граніт-пегматит	грец. «міцний зв'язок» – інтрузивна порода з характерною гіганто- або крупнозернистою структурою (розмір зерен > 1 см). Властива міцна пегматитова структура
Джеспіліт	за структурно-текстурними особливостями (кварцити з <i>яшмовими</i> прошарками)
Граніт-метасоматит	за умовами утворення – утворюється під час процесу <i>гранітизації метасоматичної</i>
Глинисті сланці	за ступенем зміни (метаморфізованістю)
Сланці	за структурно-текстурними особливостями: субпаралельна орієнтація породотвірних мінералів і здатність розколюватися на тонкі пластинки
Сланець горючий	за характерну сланцювату текстуру та горючі властивості
Сланці кристалічні	за структурно-текстурними особливостями
Назви за фізичними властивостями	
Кам'яне вугілля	кам'янистий вигляд і порівняно висока твердість
Лиственіт	за зеленими тонами забарвлення
Нафта	вірогідно від араб. « <i>нафта</i> » – витікати, просочуватися
Назви від грецьких символів	
Антрацит	« <i>антракітіс</i> » – вугілля
Граніт	« <i>гранум</i> » – зерно
Кремій	« <i>кремос</i> » – скеля
Мармур	« <i>сяючий камінь</i> »
Озокерит	« <i>озо</i> » – той, що має запах і « <i>керос</i> » – віск
Порфір	« <i>темно-червоний</i> », « <i>пурпуровий</i> », « <i>багряний</i> »
Порфірит	1. « <i>пурпуровий</i> », « <i>багряний</i> »; 2. від гори <i>Порфіритос</i> (Єгипет).
Назви від латинських термінів	
Конгломерат	« <i>конгломератус</i> » – зібраний, накопичений
Мергель	« <i>марга</i> » – рухляк
Пемза	« <i>пумекс</i> » – піна, зовні нагадує застиглу піну
Назви на різних мовах	
Базальт	1. араб. « <i>базаль</i> » – залізовмісний камінь; 2. грец. « <i>базанос</i> » – пробний камінь
Гнейс	від слов'ян. « <i>гнус</i> » – гнилий
Гравій	від фр. « <i>gravier</i> »

Крейда писальна	від нім. « <i>Kreide</i> » і властивості залишати слід при писанні
Опока	давньослов'ян. « <i>опока</i> » – скеля
Торф	1. нім. « <i>торф</i> »; 2. араб. « <i>тураб</i> »
Яшма	араб. « <i>яшб</i> »

Висновки. Система утворення назв гірських порід і мінералів сформувалася вже в другій половині XVIII ст. Суперечності між головними підходами (раціональним та ірраціональним), визначенні пріоритетності фізичних або хімічних властивостей в назвах, тривали кілька десяти років. Такі тривалі розбіжності в формуванні остаточних поглядів на номенклатуру назв призвели до того, що «ненаукові» назви міцно вкорінилися й існують дотепер.

Особливістю мінералогії в даному питанні є те, що тривалий час кількість мінералів яка використовувалася людиною була відносно невеликою, а кількість назв – значно більшою. Це пояснюється тим, що на ранніх етапах обмін інформацією був досить обмежений, а опис зразків неточний через недосконалість методів визначення, відповідно один і той же мінерал міг мати кілька назв.

Література

1. Бакс, К. Богатства земных недр: Пер. с нем. / Общ. ред. и предис. Г. И. Немкова. Москва: Прогресс, 1986. 384 с.
2. Вовченко, Р. Про етимологію назв мінералів в українській геологічній термінології / Р. Вовченко, Л. Бохорська, О. Полубічко. *Вісник Нац. ун-ту «Львів. політ». Серія «Проблеми української термінології»*. 2002. № 453. С. 113–121.
3. Митчел, Р. С. Названия минералов. Что они означают? Москва: Мир, 1982. 248 с.
4. Основи мінералогії та петрографії / Нестеровський В. А., Бортник С. Ю., Погорільчук Н. М., Ковтонюк О. В. К.: ВПЦ «Київський університет», 2011. 448 с.
5. Теоретичний матеріал до практичних робіт з мінералогії та петрографії з основами літології: додаток до «Колекція мінералів та гірських порід кафедри географії НУЧК імені Т.Г. Шевченка» / В. Б. Слюта та ін. Прилуки : Прилуцька міська друкарня, 2022. 240 с.
6. International Mineralogical Association. URL: <http://cnmnc.units.it> (дата звернення: 6.04.2023)
7. Mindat.org. URL: <https://www.mindat.org> (дата звернення: 6.04.2023)
8. Українська мінералопедія. URL: <https://mineralopediaukraine.com> (дата звернення: 6.04.2023).

Summary

Nasiedkin I.Yu., Slyuta V.B., Ashykhmina A.A., Polyvana O.Yu., Savenko D.O. **The origin of Minerals and Rocks Names Collected at the Department of Geography of «Chernihiv Collegium named after T.G. Shevchenko» National University.**

The article highlights the main points of the history of the rules for the formation of mineral names and the main rules for the formation of new names. The contradictions that arose during its formation are briefly described. The authors considered the origin of the names of the collection of

minerals and rocks of the Department of Geography named after T.G. Shevchenko, which form its basis. Specimens with the most interesting origin of the names are indicated.

Keywords: *mineral, rock, collection, origin of names of minerals and rocks, mineralogy, petrography.*

III. ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 502.554

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7852941>

Мисковець І.Я., Мольчак Я.О.

ОЦІНКА РІВНЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА БАСЕЙНИ МАЛИХ РІЧОК М. ЛУЦЬКА

Робота містить узагальнені підходи і особливості антропогенного навантаження на басейни малих річок у межах м. Луцька. Розглянуті причини погіршення якості поверхневих вод м. Луцька. Виконана оцінка рівня антропогенного навантаження на басейни річок м. Луцька. Представлено ряд практичних дій, які можуть призупинити антропогенні процеси і покращити використання малих річок.

Ключові слова: водні об'єкти, антропогенні чинники, довкілля, поверхневі води, мали річки, річкова екосистема.

Вступ. Території міст зазнають антропогенного навантаження, що призводить до змін природного ландшафту. Міські території представляють собою мозаїку азональних ландшафтів зі значною кількістю техногенних елементів, об'єднаних у систему малих водозборів. Ця система обумовлює складну взаємодію природних, адміністративних, виробничих і інших чинників, під впливом яких формуються межі басейнів, співвідношення поверхневого і підземного стоку, їх якість.

Важливою складовою досліджень міського довкілля є антропогенне навантаження на басейни річок малих розмірів. Результати таких досліджень є складовою визначення та втілення практичних дій, які можуть призупинити процеси їх деградації та знищення. Окремим аспектом є просторова диференціація антропогенних чинників в межах окремих малих урбанізованих річкових басейнів, що дозволяє обґрунтовано виконувати інтерпретацію гідрологічних досліджень.

Метою роботи було вивчення впливу антропогенного навантаження і його оцінка на геоecологічний стан басейнів малих річок м.Луцька на підставі виконаних конструктивно-географічних та гідрологічних досліджень, що стосується покращення якості поверхневих вод та зменшення антропогенного навантаження.

© Мисковець І.Я., Мольчак Я.О., 2023.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Article Info: Received: January 2, 2023;

Final revision: February 6, 2023; Accepted: April 17, 2023.

Матеріали і методи досліджень. У роботі використано інформацію про стан малих річок і їх басейнів м. Луцька, очисних споруд, статистичні дані, надані у вільний доступ інститутом «Волиньводпроект», управлінням статистики, Волинським обласним гідрометеоцентром, екологічні паспорти річок, монографії, інтернет. Основними методами дослідження були аналіз і синтез, узагальнення і порівняння, математична статистика, метод ландшафтно-екологічних характеристик території.

Стан вивчення проблеми. Питання оцінки стану поверхневих вод та їх охорони, раціонального використання розглядали вітчизняні та зарубіжні вчені географи, екологи, гідрологи, такі як Ганущак М.М., Хільчевський В.К., Забокрицька М.Р., Кирилюк О.В. Мольчак Я.О., Мисковець І.Я. Ничая О.О. [1-7] і інші. У працях представлено теоретичні питання формування системи інтегрованого управління водними ресурсами та вдосконалення екологічного механізму водокористування, вивчення основних засад управління якістю водних ресурсів, дослідження міжнародного досвіду раціонального водокористування та можливості його імплементації у вітчизняну практику господарювання. Мольчак Я.О. та Мисковець І.Я. здійснили комплексний опис поверхневих вод Волинського регіону, досліджували їх гідрологічні та гідрохімічні показники.

Річки та інші водні об'єкти використовуються у господарській діяльності населення, для водопостачання, рекреаційних цілей у рибному господарстві тощо. Відмічене інтенсивне використання води особливо річок сприяє зниженню водності річок їх заростанню і, як наслідок, їх зникненню, що викликає практичний інтерес.

Результати досліджень. Територія міста Луцька, розташовуючись на Волинській лесовій височині, має межу із Волино-Подільською плитою. Геологічна історія території тривала і складна. Гідрографічну мережу Луцька, безпосередньо, формують річка Стир, яка слугує певною віссю міста та її невеликі притоки – Сапалаївка, Омеляник, Жидувка і річка Чорногузка (рис. 1).

Розчленованість поверхні річковими долинами та балками з пологими терасовими схилами і широкими заплавами є характерними рисами рельєфу території. Центр Луцька, а також основна частина міста розташована на березі річки Стир, на місцевості, яка прилягає до річкової долини. На території міста рівнинна надзаплавна тераса розчленована долинами приток річки Стир – Сапалаївка (права притока) та Омеляник і Жидувка (ліві притоки). Вододіл між Стиром та Сапалаївкою асиметричний, злегка опуклий [5, 6]. Вузкий і крутий схил в сторону р. Стир, а широкий і виположений – до Сапалаївки. Вододіли між Стиром та річками Жидувка і Омеляник слабо виражені. Гідрологічна вивченість річок міста Луцька неоднакова, на деяких з них виконувались

систематичні спостереження, інші досліджувалися лише епізодично. Рельєф м. Луцька та його околиць складний і контрастний. У межах міста поширені геологічні процеси. Зокрема, зсуви у межах мікрорайону Вишків, унаслідок підрізання заплави річки Стир; суфозійні просадки, унаслідок інтенсивної втрати вологи із систем підземних інженерних комунікацій; переущільнення та перезволоження ґрунтів, а отже зміна їх механічного та хімічного складу [1].

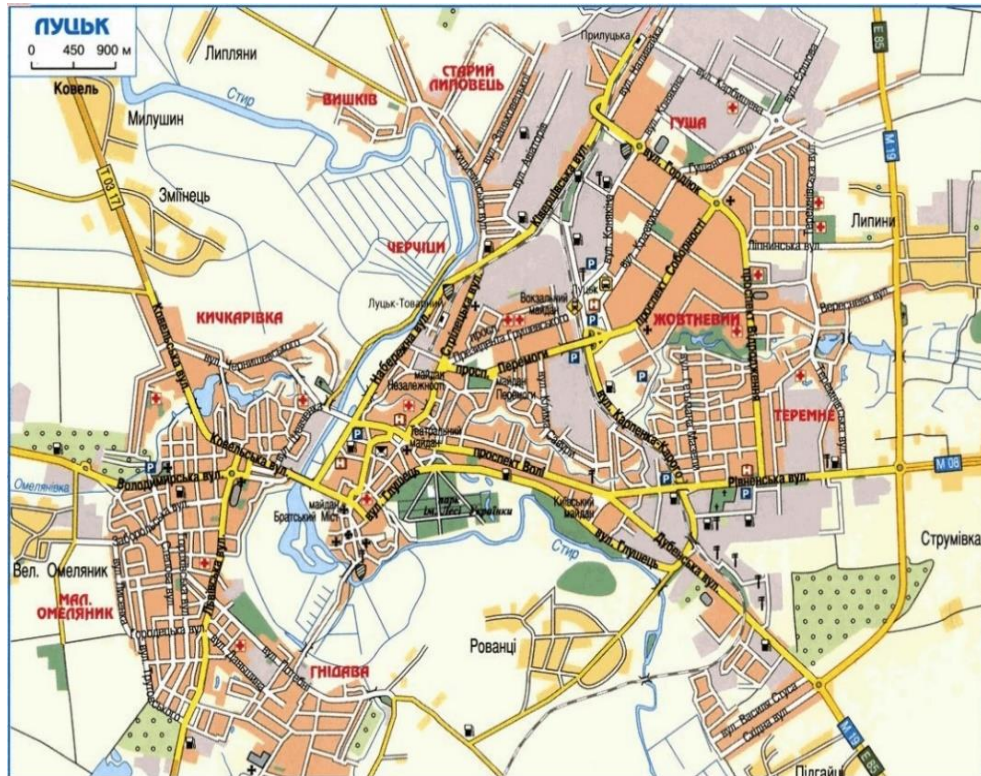


Рис. 1. План м. Луцька

Клімат Луцька помірно-континентальний і характеризується значною кількістю атмосферних опадів, помірними температурами і підвищеною вологістю повітря.

Річки міста живляться поверхневими і підземними водами. Для р. Стир чітко виділяються дві фази водного режиму: повінь і межень. Встановлено, що на річках урбанізованої території з паводковим режимом нерівномірність внутрішньорічного стоку підсилюється за рахунок збільшення витрат зливових вод і перевищення їх максимальних значень.

Гідрохімічний режим річки має сезонний характер [1]. Це залежить від видів живлення річки на протязі року. Склад води та мінералізацію визначають підземні води, які багаті на кальцій та магній. Склад води р. Стир гідрокарбонатно-кальцієвий з мінералізацією, що змінюється за сезонами [2].

Суттєвої різниці в природному термічному режимі великої і малої річки практично не простежується. Для малих річок зміни термічного режиму

відбуваються внаслідок стічних вод. Диференціація величин змін температур води досліджуваних річок визначалася антропогенним навантаженням [4].

Стік наносів малих річок м. Луцька вивчений недостатньо. Систематичні спостереження за ним здійснюються тільки на р. Стир. Стік наносів річок урбанізованих територій, у порівнянні з природними умовами, значно змінений, внаслідок трансформації поверхні водозборів і скидання в річки поверхневого стоку та стічних вод [3].

У межах м. Луцька домінуючими серед ґрунтового покриву є опідзолені типи ґрунтів: чорноземи та темно сірі; сірі та світло сірі займають східну частину міста. Чорноземами неглибокими малогумусними зайнята південна (місцями) та західна частини міста. Гідроморфні ґрунти – це лучно-чорноземні, лучні, які найбільш родючі, а також дернові, які малородючі формують заплави річок та надзаплавні тераси [6].

У гідрогеологічному відношенні Луцьк знаходиться на території Волино-Подільського артезіанського басейну. Підземні води є головним джерелом водопостачання міста. Для річок дуже характерний зв'язок між природними процесами, що відбуваються в межах їх басейнів і гідрологічним режимом [6]. Режим річок урбанізованих територій змінюється під антропогенним впливом, проте його основні риси формуються природними чинниками. Для оцінки екостану водозбірною басейну річки проводився розрахунок антропогенних чинників [4].

При цьому порівнюють антропогенні чинники, що їх пізнають природні водні об'єкти, з нормативними. Розрахунок антропогенних чинників дозволяє передбачити їх зміни у часі, оцінити ефективність соціально-екологічних та економічних водоохоронних заходів [4]. Загальна оцінка екостану басейну проводиться на основі діючих антропогенних факторів. При цьому розглядають моделі чотирьох окремих підсистем: «Радіоактивне забруднення», «Використання земельних ресурсів», «Використання річкового стоку», «Якість вод», що, в свою чергу, складається з двох блоків - «Хімічного забруднення» та «Бактеріального забруднення».

Для розрахунку антропогенних чинників на басейн річки, для початку, необхідно за картою в'яснити географічну зону знаходження басейну досліджуваної малої річки. Опісля розраховуються антропогенні фактори на басейн річки за базовими підсистемами. Далі аналізують вплив окремих підсистем і приймають рішення щодо здійснення заходів щодо стану басейну річки [4].

Загальноживаним чинником був обраний коефіцієнт стоку, як специфічний для урбанізованої території. Коефіцієнт стоку є показником, який по-перше, об'єктивно, причому кількісно характеризує антропогенні зміни

формування стоку і, по-друге, може бути визначеним розрахунковим або картометричним методом для будь-якого річкового басейну. Як співвідношення поверхневого стоку і шару опадів, коефіцієнт стоку показує, яка їх частка перетворюється на поверхневий стік. Для річкових басейнів коефіцієнт стоку визначається за величиною середньозваженого за площею і шару опадів, розрахованого за витратами води у створі. У такий спосіб нами були оцінені референтні для басейнів річок Луцька коефіцієнти стоку [6]. Вони приймалися за значеннями, отриманими для слабо зміненого басейну р. Стир, який є аналогом річок міста, з точки зору гідрології. Величина річного коефіцієнту стоку для басейну р. Стир, змінюючись у межах 0,08-0,39, становила, у середньому 0,19. Величини коефіцієнтів стоку малих річок міста знаходяться в межах природних значень.

Стік можна розглядати як додатковий важливий чинник санітарного стану міст, проте на відміну від каналізаційних стоків, практично повністю скидається у відкриті водні об'єкти. Порівняння поверхневого стоку і водовідведення показує, що стік за добу у р. Стир з території міста вже при середній максимальній сумі опадів у 6-11 разів перевищує об'єм стічних вод.

За величинами поверхневого стоку зроблені розрахунки змиву забруднюючих речовин. Для їх проведення прийняті значення середніх багаторічних концентрацій забруднюючих речовин у поверхневому стоці. Згідно з цими даними, з поверхневим стоком у річки м. Луцька виносяться забруднюючі речовини, за рахунок яких частково формується забруднення їх вод. Більше забруднень надходить із дощовим стоком, менше – із талим сніговим. Встановлено, що для більшості інгредієнтів на частку снігових і дощових вод, у цілому за рік, припадає від 5 до 20 %, порівняно зі стічними водами. Інша ситуація спостерігається для завислих частинок, винесення яких поверхневим стоком з урбанізованої території, зазвичай, перевищує скидання у складі стічних вод [7]. Специфічною для міста є проблема, пов'язана з нерівномірним розподілом системи каналізування. Наприклад, в одній частині міста атмосферні стічні води з вулиць, де є зливові каналізація без очистки потрапляють до поверхневих водоемів міста, зокрема до річок Сапалаївка, Жидувка, Стир, або в колектор міської каналізації [7]. З території, де відсутня зливові каналізація, води спричиняють негативні явища ерозії ґрунтів, розмиву та підмиву доріг і споруд, забруднення ґрунтів, поверхневих та підземних вод.

Висновки. Проведені дослідження показують, що екологічна ситуація останнім часом визначається антропогенним навантаженням на водні басейни м. Луцька. Внаслідок збільшення потрапляння шкідливих речовин в річки м. Луцька погіршився їх природний водний режим. Для підвищення стійкості ландшафтів річкових долин необхідно відновити їх природність за рахунок

заборони проводити різного роду роботи в їх заплавах, покращити каналізованість річок, побудувати нові і модернізувати існуючі очисні споруди.

Література

1. Ганущак, М. М. Сучасний гідрохімічний режим річки Стир в умовах антропогенного навантаження (на прикладі м. Луцьк) / М. М. Ганущак, Н. А.Тарасюк. *Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія*. 2013. Т. 2(29). С. 54-63.
2. Ганущак, М. М. Геохімія вод Стиру, як індикатор екологічних проблем міста // Стан та перспективи інноваційно–інвестиційного розвитку міста Луцька: зб. наук. пр. за матеріалами наук.–практ. конф. – Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки. 2012. – С. 207–212
3. Забокрицька, М. Р. Водні об'єкти Луцька: гідрографія, локальний моніторинг, водопостачання та водовідведення / М. Р. Забокрицька, В. К. Хільчевський. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2016. Т.3. С. 64-76.
4. Кирилюк, О. Визначення антропогенного навантаження на басейн малої річки // Молодь у вирішенні регіональних та транскордонних проблем екологічної безпеки: матеріали 5 міжнар. наук. конф. (Чернівці, 5-6 травня 2016 р). Чернівці: Зелена Буковина, 2016. С. 327-333.
5. Мисковець, І. Я. Водозабезпечення м. Луцька в умовах антропогенного навантаження та шляхи його оптимізації / І. Я. Мисковець, В. О. Фесюк // Україна та глобальні процеси: географічний вимір. Зб. Наук. пр. у 3-х т. Київ-Луцьк: «Вежа». 2000. Т.2, С.274-278.
6. Мольчак, Я. О. Річки та їх басейни в умовах техногенезу / Мольчак Я. О., Герасимчук З. В., Мисковець І. Я. Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2004. 336 с.
7. Ничая, О. О. Геоекологічна реабілітація річок міста Луцька (на прикладі р. Сапалаївка) / О. О. Ничая, М. М. Мельнійчук, Н. А. Тарасюк // Стан та перспективи інноваційно-інвестиційного розвитку міста Луцька: зб. наук. праць за матеріалами II наук.-практ. конф. Луцьк: Східноєвропейський нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. С. 98-102.

Summary

Myskovets I.Ya, Molchak Ya.O. Assessment of level of the Anthropogenic Load on Basins of the Small Rivers in Lutsk Town.

The work contains generalized approaches and features of anthropogenic load on the basins of small rivers within Lutsk town. The reasons for the deterioration of quality of the surface water in Lutsk are considered. The assessment of the level of anthropogenic load on river basins in the city of Lutsk was carried out. A number of practical actions are presented that could stop anthropogenic processes and improve the use of small rivers.

Key words: *water object, anthropogenic factors, environment, surface waters, small rivers, river ecosystem.*

IV. РЕКРЕАЦІЙНА ГЕОГРАФІЯ І ТУРИЗМ

УДК: 338.48:352.07(1-07):[327.5:355.01(477:470)"2022"]

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7812068>

Рейманн М., Корнус О., Паланг Х., Корнус А.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ НА МАЙБУТНЄ

Стаття присвячена дослідженню розвитку туристичного бізнесу у Сумській області в умовах війни та визначенні перспектив його розвитку на майбутнє. Проаналізовано зарубіжний досвід відновлення туристичної сфери в країнах, у яких відбувалися військові дії, таких як Грузія, Чорногорія та Хорватія. У дослідженні використано результати розробленого та проведеного соціологічного опитування серед власників туристичного бізнесу, працівників закладів туристичної інфраструктури та атракцій, представників громадських організацій туристичного спрямування та виконавчої влади, яка координує туристичну діяльність у Сумській області. На основі проведеного соціологічного опитування визначено стан, проблеми, виклики та можливості туристичної індустрії. Враховуючи зарубіжний досвід та результати авторського дослідження запропоновано рекомендації щодо відновлення туризму в Сумській області після війни.

Ключові слова: туризм, соціологічне опитування, перспективи розвитку, Сумська область.

Постановка проблеми. До повномасштабної військової агресії росії в Україні туризм мав значний ресурсний потенціал і динамічно розвивався. За даними [10] Сумська область має значні ресурси для розвитку різних видів туризму. Зокрема, в області налічується 149 пам'ятки архітектури загальнодержавного значення, у тому числі 127 пам'ятки містобудування та архітектури, 3 пам'ятки історії, 17 пам'яток археології, 2 історико-культурні заповідники, заповідний фонд Сумської області нараховує 300 об'єктів загальною площею 178918,37 га, що становить 7,5% площі регіону. Водні ресурси області складають 373 річки (довжина 5290 км) (найбільші річки області – Десна, Сейм, Сула, Псел, Ворскла), 22 великих озера, 2809 ставків, 40 водосховищ, що дає можливості для розвитку водного туризму. Площа лісів становить 387 тис. га. Наявність таких ресурсів дає можливості розвивати різні види туризму, однак через війну частина туристичних компаній закрилась, інші переорієнтували свою діяльність на волонтерство – використовували свої

© Рейманн М., Корнус О., Паланг Х., Корнус А., 2023.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Article Info: Received: February 2, 2023;

Final revision: March 10, 2023; Accepted: April 15, 2023.

автобуси для евакуації біженців, залучали зв'язки, щоб організувати закупівлю гуманітарної допомоги з-за кордону тощо, ресторани і кафе готували гарячі обіди для українських захисників та волонтерів, надавали свої приміщення під склади гуманітарної допомоги, екскурсоводи розпочали організувати для вимушених переселенців і місцевих жителів ознайомчі прогулянки містом за добровільні кошти, які потім перераховувати на рахунок Збройних Сил України. Тому, враховуючи те, що незважаючи на значні проблеми в туризмі, ця сфера продовжила свою діяльність актуальним питанням є вивчення особливостей розвитку туризму під час війни та обґрунтування перспектив на майбутнє, враховуючи думку представників туристичного бізнесу.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Огляд наукових публікацій про сучасний стан та особливості відновлення туризму у післявоєнний час свідчить про значний інтерес науковців різних сфер діяльності. Так, у науковій статті А. Зарубіної та ін. [1] охарактеризовано особливості формування нових туристичних маршрутів з врахуванням воєнного стану та описано шляхи відновлення туризму у післявоєнний час. У статті А. Моца та ін. [3] запропоновано власне бачення перспектив післявоєнного відновлення сфери туризму, зокрема автори пропонують зосередитися на розвитку ділового, освітнього, медичного, зеленого та воєнного туризму тощо. Серед головних перспектив відновлення туризму в Україні після війни Е. Сіра та ін. [6] пропонують зосередитися на розвитку внутрішнього та в'їзного туризму та провести інституційне забезпечення суб'єктів туристичну бізнесу. Удосконалення векторів стратегічного розвитку індустрії туризму та гостинності в умовах збройних конфліктів і пост конфліктного відновлення та оптимізація можливих заходів координації діяльності основних учасників індустрії туризму та гостинності з обґрунтуванням тенденцій розвитку галузі в умовах подальшого післявоєнного відновлення описано у науковій публікації О. Носирева та ін. [4]. У роботі конкретизовано негативні наслідки впливу військових дій на туристичний бізнес, охарактеризовано основні проблеми в'їзного туризму та описано особливості туризму в Україні у воєнних та поствоєнних реаліях. На думку Л. Малюти та С. Корольок [2, с. 158] після війни найбільшим попитом будуть користуватися такі види туризму як рекреаційний, санаторно-курортний, медичний, психологічний, етнографічний, «пам'ятний», темний та мілітарний.

Слід зазначити, що багато науковців схиляються до думки, що під час розробки стратегії відновлення туризму потрібно звернутися до досвіду зарубіжних країни, які пережили війну і змогли відновити свою туристичну діяльність. Для України цінним буде досвід Грузії, яка у 2008 році пережила

вторгнення російських військ на свою територію. Хоча в той час туризм країни сильно постраждав, але завдяки цьому Грузія стала відомою у світі і після війни спостерігався туристичний бум в країну. Як описано в роботі Н. Рінкіашвілі [5] після війни Грузія зосередилася на створенні позитивного туристичного іміджу. У 2010 р. було розроблено стратегію регіонального розвитку Грузії до 2017 р., яка передбачала серед пріоритетів розвиток туризму та захист навколишнього середовища. Ця державна стратегія поступово зробила туристичну галузь основою економічного розвитку Грузії. Значну роль також відіграв Закон «Про підтримку розвитку вільних туристичних зон у Кобулеті та Анаклії», який передбачав придбання інвесторами ділянок землі для побудови готелів за символічну плату – 1 ларі, за збереження профілю протягом 15 років. На цей термін інвестор звільнявся з податків на дохід та майно. А держава брала на себе упорядкування інфраструктури. Для реклами туристичної індустрії уряд Грузії використовував сайти соціальних мереж, такі як Flickr, YouTube або Однокласники, російський еквівалент Facebook, який був надзвичайно популярним у країнах колишнього Радянського Союзу, щоб повідомити про можливості подорожей у Грузії. Департамент туризму Грузії також встановив веб-камери в Батумі, щоб відвідувачі грузинського туристичного порталу могли на власні очі побачити, що російське вторгнення не зруйнувало місто.

Після військових дій на Балканах відродився туризм у Чорногорії, яка одним із стратегічних напрямів розвитку туризму обрала активізацію реформи освіти на всіх рівнях, розробка туристичних програми та збільшення інвестицій в освіту і навчання фахівців з туризму [8]. До Балканської війни туризм в Хорватії активно розвивався. Під час війни відмічався спад туристичної діяльності, однак, вже після війни, з 1996 по 2002 рік, як кількість туристів, так і витрати на туризм збільшувалися приблизно на 12% щорічно. Туризм почав відновлюватися протягом кількох років після спаду через кризу. До головної причини слід віднести той факт, що військові дії відбувалися в частинах Хорватії, далеких від туристичних центрів, тому європейські туристи не відмовлялися від традиційного відпочинку, що і сприяло поступовому відновленню туризму. Слід зазначити, що хорватський туризм мав пляжно-курортний профіль завдяки значній кількості островів, які має Хорватія. І саме на це була спрямована рекламна кампанія, яка дала позитивні результати і відновлення потоку туристів у країну. Пляжним туризмом зацікавилися великі круїзні компанії, міжнародні туроператори та мережеві готелі й це сприяло економіці Хорватії. Як описано у статті Дж. Грзінік [7], під кінець війни цей сегмент туризму знову відновився. У 1995 році в країну прибуло 2,4 млн. туристів. Після війни значний внесок у розвиток туризму був саме за рахунок активної промоції туризму, субсидування транспорту в Хорватії, будівництва

сучасних доріг, покращення фінансового стану готельних підприємств, підготовки до туристичних сезонів, стимулювання малого бізнесу, розвиток сільського туризму та гарантії для кредитів, затверджених Хорватським банком реконструкції та розвитку. Для розвитку туризму в Хорватії у роботі Н. Скурік [9] запропоновано різні напрями, а саме розвиток сільського, екологічного та пригодницького туризму, будівництво невеликих готелів та підтримка малого бізнесу, відмова від мита для клієнтів і ПДВ (податку на додану вартість), податків на імпортне обладнання та інші засоби виробництва, які використовуються для реконструкції існуючих та будівництва нових готелів. Завдяки відмові та зниженню податку на послуги, які використовуються при створенні туристичного продукту, він здешевлюється і стає конкурентоспроможним.

Загалом аналіз наукових публікацій щодо подальшого розвитку туризму в Україні свідчить про напрацювання переважно теоретичного характеру, а розкриття даного питання з практичної точки зору з використанням соціологічних опитувань працівників туристичного бізнесу щодо їхнього бачення майбутнього розвитку туристичної діяльності є недостатнім, тому *метою статті* є вивчення особливостей розвитку туристичної діяльності у Сумській області в умовах війни та післявоєнного відновлення на основі соціологічного опитування представників туристичної сфери та обґрунтування перспектив на майбутнє.

Матеріал і методи досліджень. Базою дослідження стали дані соціологічного опитування, яке проводилося в межах естонсько-українського науково-дослідницького проєкту «Розвиток українських прифронтових громад і туристичного бізнесу в умовах війни та стратегії на майбутнє» з 2 по 15 лютого 2023 року естонськими (Талліннський університет) та українськими вченими (Запорізький національний університет, Криворізький державний педагогічний університет, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Харківська державна академія культури) за підтримки Естонського дослідницького агентства. Загалом кількість респондентів становила 144 особи з 5 регіонів України, у томи числі з Сумської області – 29 (20,1%) осіб. Цільовою аудиторією були власники туристичного бізнесу, працівники закладів туристичної інфраструктури та атракцій, представники громадських організацій туристичного спрямування та виконавчої влади, яка координує туристичну діяльність на прифронтових територіях України. Соціологічне опитування включало 25 запитань закритого та відкритого типу з використанням інструменту Google-форма щодо різних напрямів діяльності туристичного бізнесу. Для розрахунків, обчислень та графічних побудов використано комп'ютерну програму Microsoft Excel 2010 та програму SPSS Statistics V21.0.

Виклад основного матеріалу. До російсько-української війни 2022-2023 рр. туристична сфера в Сумській області розвивалася динамічно. З'являлися нові туристичні атракції, розроблялися туристичні маршрути, активно розвивався сільський, подієвий туризм та ін. Однак, під час війни та окупації Сумської області російськими, військами багато туристичних локацій було знищено, або ж вони призупинили свою діяльність. Незважаючи на це, не весь туристичний бізнес не зупинив свою діяльність. І саме для розуміння сучасного стану туристичної сфери в області та з метою розуміння бачення представників туризму щодо розвитку цієї сфери економіки у майбутньому, було проведене їх соціологічне опитування, в якому взяли участь 29 (20,1%) представників туристичної сфери.

Основним видом туристичної діяльності до початку війни серед респондентів Сумської області був культурно-пізнавальний (30,3%) туризм. Фестивальним та подієвим туризмом займалися 11,8% опитаних; 10,5% – спортивний та активний туризм. По 7,9% опитаних обрали варіант сільський та екологічний, 6,6% – релігійним туризмом. По 3,6% респондентів вказали лікувально-оздоровчий та гастрономічний туризм. Ще 1,3% опитаних обрали креативний туризм. Щодо іншого варіанту відповіді (2,6%), то опитані зазначили такі види, як: виїзний туризм та освітній дитячий табір.

На питання анкети, які зміни відбулися в туристичній галузі громадах Сумської області від початку війни, респонденти зазначили наступне: по-перше, знизився рівень інтересу до відвідування туристичних об'єктів (25 %) по-друге, атрактивні туристичні об'єкти перестали функціонувати або приймати туристів (23,1%); по-третє, знизився рівень платоспроможності населення (17,3%). 13,5% опитаних зазначили, що деякі туристичні локації зазнали пошкоджень. 9,6% указали, що активізувалася співпраця між волонтерами, громадами та представниками туризму. 3,8% опитаних зазначили, що збільшився потік переселенців та їх зацікавленість до місцевих туристичних об'єктів. Щодо іншого варіанту відповіді (7,7%), то опитані зазначили, що туризм зник.

Серед проблем, з якими довелося зіткнутися підприємствам туристичної сфери Сумської області, респонденти зазначили: туристичні об'єкти, з якими був пов'язаний бізнес, потрапили в зону окупації або активних бойових дій і стали недоступними (17,6%); довелося повністю переорієнтувати свою діяльність з туристичної діяльності на інше спрямування (15,7%); партнери по туристичній діяльності припинили своє функціонування або не приймають туристів (13,7%); емоційне виснаження працівників та їх моральна неготовність працювати в сфері послуг (11,8%); також 11,8% респондентів вирішили тимчасово призупинити свою туристичну діяльність через низький попит;

працівники поїхали за кордон (7,8%); працівники були призвані на службу до ЗСУ (7,8%); довелося повністю припинити функціонування через відсутність економічної рентабельності (5,9%). Ще 7,8% опитаних респондентів зазначили свій варіант відповіді (інше): подолання викликів війни; немає продаж; емоційне виснаження працівників та їх моральна неготовність працювати в сфері послуг, відділ туризму був реорганізований в «сектор», поточна діяльність зупинена тощо.

Серед перспективних шляхів розвитку туристичної діяльності в Сумській області респонденти вказали відновлення функціонування туристичних локацій (46,5%) та можливість модернізувати туристичні об'єкти за рахунок грантових коштів (32,6%). 14,0% респондентів вважають, що туристи будуть приїжджати дивитись наслідки військових дій. 2,3% опитаним було важко відповісти. Не бачать жодних перспектив 4,7% респондентів.

Більше половини опитаних респондентів Сумської області вважають перспективними такі напрями (види) туризму, як культурно-пізнавальний (75,9%); фестивальний та подієвий і гастрономічний туризм (по 65,5%); спортивний та активний (51,7%). До не перспективних видів туризму Сумської області респонденти віднесли темний (79,3%); промисловий туризм (72,4%); креативний та діловий туризм (по 55,2%). Опитані представники сфери туризму вважають, що для створення нових туристичних локацій у громадах необхідно: відновлення інфраструктури, налагодження мирного життя; створення нових кластерів туризму, нових робочих місць; створення музеїв, меморіалів, експозицій, пам'ятних місць; розвиток різних видів туризму; створення туристичних брендів громад тощо.

Загалом, респонденти вважають, що для розвитку та удосконалення свого туристичного бізнесу відповідно до європейських практик потрібно мати достатнє фінансування на розвиток та удосконалення внутрішнього туризму; забезпечення доступності туризму для різних верств населення; розширення спектру та поліпшення якості туристичного продукту та послуг; створення державного органу управління в сфері туризму; оптимальна цінова політика на туристичні послуги та продукт; діджиталізація бізнесу; співпрацювання з туроператорами з різних країн, створення кластерної моделі організації туристичної діяльності.

Висновки. При плануванні та розробці стратегії повоєнного і післявоєнного розвитку туризму, органам державної влади потрібно враховувати думку працівників сфери туризму та орієнтуватися на досвід зарубіжних країн. Для відновлення туристичної сфери в регіонах України, у т.ч. в Сумській області, після перемоги потрібно, перш за все, зосередитися на розвитку туристичної інфраструктури, відновленні пошкоджених туристичних

об'єктів; необхідне державне стимулювання, фінансова підтримка, державні програми; удосконалення законодавчої бази; залучення іноземних партнерів, міжнародне партнерство. Представникам туристичної сфери варто зосередитися на підвищенні своєї кваліфікації, яка включає обов'язкове вивчення іноземних мов, комп'ютерних технологій, менеджменту та маркетингу, європейського досвіду розвитку туризму; налагодження зв'язків з потенційними інвесторами; удосконалення діяльності існуючих та створення нових кластерів; розробки грантових заявок і бізнес-планів на отримання фінансування від міжнародних донорів та інвесторів. Туристсько-рекреаційна сфера повинна стати одним з пріоритетів державної політики.

Література

1. Зарубіна А., Сіра Е., Демчук Л. Особливості туризму в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2022. №41. doi: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-41-14>
2. Малиута Л., Королюк С. Перспективи післявоєнного відновлення внутрішнього туризму в Україні, *Трансформація бізнесу для сталого майбутнього: дослідження, діджиталізація та інновації: збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Тернопіль, 23–24 листопада 2022 р.)*. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. С. 156-159. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/39813/2/ICBuTS_2022_Maliuta_L-Prospects_for_the_post_156-159.pdf (дата звернення 02.03.2023).
3. Моца А., Шевчук С., Середа Н. Перспективи післявоєнного відновлення сфери туризму в Україні. *Економіка та суспільство*. 2022. №41. doi: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-41-14>
4. Носирев О., Деділова Т., Токар І. Розвиток туризму та індустрії гостинності в стратегії постконфліктного відновлення економіки України. Соціально-економічні проблеми і держава. 2022. Вип. 1 (26). С. 55-68. doi: <https://doi.org/10.33108/sepd2022.01.055>
5. Ринкиашвили Н. Проблемы и перспективы развития туризма в Грузии. *Вестник Ереванского университета. Экономика*. 2012. 3 (2). doi: <https://doi.org/10.46991/BYSU:G/2012.3.2.073>
6. Сіра Е. О., Голубець І. М., Безрученков Ю. В. Післявоєнне відновлення туризму в Україні. *Економіка та управління підприємствами*. 2022. Випуск 68. С. 155–158. doi: <https://doi.org/10.32843/infrastruct68-27>
7. Grzinic, J. (2010). Croatian Tourism Offer in The War and After War Period. *Journal of Administrative Sciences*, 8(2), 121-135. URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/70454> (дата звернення 22.02.2023).
8. Sisevic B. Development of tourism in Montenegro and future labor force needs. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Trends and skill needs in tourism (Ed.O. Strietska-Ilina, M. Tessaring). 2005. P. 120–126. URL: [https://nscpolteksby.ac.id/ebook/files/Ebook/Hospitality/Trends%20and%20skill%20needs%20in%20tourism%20\(2005\)/16.%20Chapter%2015%20-%20Development%20of%20tourism%20in%20Montenegro%20and%20future%20labour%20force%20needs.pdf](https://nscpolteksby.ac.id/ebook/files/Ebook/Hospitality/Trends%20and%20skill%20needs%20in%20tourism%20(2005)/16.%20Chapter%2015%20-%20Development%20of%20tourism%20in%20Montenegro%20and%20future%20labour%20force%20needs.pdf) (дата звернення 28.02.2023).
9. Skuric N. Development of tourism in Croatia as a new tourist destination compared to tourism development in select post-communist countries. Thesis. Rochester Institute of Technology. 1999. URL: <https://scholarworks.rit.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1513&context=theses> (дата звернення 23.02.2023).

10. Strategy of Sumy region economy recovery and development for 2022-2024. Sumy Regional State Administration. Sumy Regional Military Administration. 36 p. URL: http://sm.gov.ua/images/docs/2022/strategy_2022-2024_eng.pdf (дата звернення 22.02.2023).

Summary

Reimann M., Kornus O., Palang H., Kornus A. Peculiarities of Tourism Development in Sumy Region in the Conditions of War and Prospects for the Future.

Sumy region has significant resources for the development of various types of tourism. Due to the war, tourism has suffered considerable losses, although it continues to work. The aim of the article is to study the peculiarities of the development of tourism in Sumy region in the conditions of war and post-war reconstruction on the basis of a sociological survey of representatives of the tourism sector and defining future prospects. The study is based on the data of a sociological survey, which was conducted from the 2nd of February to the 15th of February, 2023 as a part of the Estonian-Ukrainian research project «The Development of Ukrainian Frontline Communities and Tourism Business under War Conditions and Strategies for the Future», which is being implemented on the basis of the Landscape and Culture Center of the School of Humanities of Tallinn University. The number of respondents was 144 people from 5 regions of Ukraine, including 29 (20.1%) people from Sumy region. The respondents are representatives of the tourism sector. The sociological survey included 25 questions of closed and open type using the Google Form tool in various areas of tourism business. The Microsoft Excel 2010 computer program and the SPSS Statistics V21.0 program were used for calculations and graphical constructions. Before the war started, the main type of tourism activity for the respondents of Sumy region was cultural and educational, festival and event, sports and active tourism. Among the main changes that have taken place in the tourism sector in Sumy region communities since the beginning of the war, the respondents note the following: the level of interest in visiting tourist sites has decreased, attractive tourist sites have stopped functioning or receiving tourists; the level of population paying capacity has decreased and some tourist sites have been damaged significantly. Among the problems that enterprises of Sumy region tourism sector had to face, the respondents note: the tourist sites which the business was connected with fell into the zone of occupation or active hostilities and became inaccessible; reorientation of tourism activities to another direction; cessation of tourism activities, etc. The interviewed representatives of the tourism sector believe that in order to create new tourist locations in communities, it is necessary: to restore infrastructure, to establish a peaceful life; to create new tourism clusters, new jobs; to found museums, memorials, expositions, memorable places; to develop industrial tourism; to start community tourism brands; to introduce digitalization of business; to cooperate with tour operators from different countries; to implement a cluster model for organizing tourism activities.

Keywords: *tourism, sociological survey, development prospects, Sumy region.*

V. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ

УДК 37.091.33:911]+528.9:004

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7853222>

Мельник І.Г.

ІНТЕРАКТИВНІ КАРТИ ЯК ОСВІТНІЙ РЕСУРС У НАВЧАННІ ГЕОГРАФІЇ В ШКОЛІ

Світ все більше входить в еру інформаційного суспільства, тож навчання географії в школі не може обійтись без інтерактивних карт – освітнього ресурсу нового покоління. У статті робиться спроба виділити певні групи інтерактивних карт, подібних за набором функцій. Обґрунтовано доцільність використання інтерактивних карт у навчанні географії, визначено їх переваги порівняно з традиційними географічними картами. Наведено приклади завдань, які можна запропонувати виконати учням у сервісі MapMaker Interactive від National Geographic. Наголошується на необхідності апробації впровадження інтерактивних карт в освітній процес для досягнення різних дидактичних цілей. Опанування всіма учасниками освітнього процесу методики роботи з інтерактивними картами на уроках географії розглядається як перехідний етап до впровадження ГІС в освітній процес.

Ключові слова: інтерактивна карта, геоінформаційні технології, просторове мислення, навчання географії, прийоми роботи з інтерактивними картами.

Постановка проблеми. Традиційний стиль навчання географії в школі акцентує увагу учнів на особливостях сучасної просторової картини світу. Учні ця картина подається у вигляді статичної, кінцевої (часто вже не актуальної) інформації, локалізованої в підручниках і шкільних атласах. Неefективність такого підходу є очевидною, і це спонукає педагогів шукати нові підходи та засоби навчання, у т.ч. з використанням цифрового середовища. Не може не турбувати й поступове зниження мотивації учнів до навчання географії, яку вони часто розуміють як науку про численні географічні факти, які слід запам'ятовувати.

Використання інтерактивних карт, що з'явилися з розвитком геоінформаційних технологій, має допомогти вчителям перейти від викладання до навчання географії. Ці карти додають освітньому процесу інтерактивності, на необхідності чого наголошується в Концепції Нової української школи [1], сприяють розвитку просторового мислення, цифрової компетентності учнів, які будуть жити і працювати в інформаційному суспільстві. З розвитком цифрової картографії постає питання формування в учнів цифрової картографічної

© Мельник І.Г., 2023.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Article Info: Received: December 20, 2022;

Final revision: March 08, 2023; Accepted: April 15, 2023.

грамотності. Адже поява цифрового інтерактивного середовища глибоко впливає на способи сприйняття й розуміння карт та географічних концепцій простору й місця, що не можна обійти увагою.

У наш час навчання з інтерактивними картами розглядається як новітній підхід та інноваційна технологія, а розроблення методики роботи з інтерактивними картами на уроках географії стає важливим науковим завданням [2]. Але недостатньо оновити інструменти, які ми використовуємо в класі, необхідно зрозуміти, чим нові відрізняються від тих, що вже використовуються, і як ми можемо враховувати такі відмінності в шкільному контексті [3].

Дослідженню інтерактивних карт як освітнього ресурсу, методичним аспектам їх використання в навчанні географії присвятили свої наукові праці О. Барладін, Т. Бондаренко, Н. Бубир, І. Бусол, Н. Голота, Л. Даценко, І. Дрогушевська, М. Дубницький, Л. Миколенко, О. Лейберюк, В. Надтока, В. Остроух, С. Панькевич, О. Топузов, В. Федонюк, М. Федонюк, І. Холошин та ін. Існує величезна кількість зарубіжних публікацій щодо впровадження в освітній процес геопросторових технологій (у т. ч. інтерактивних карт) відповідно до національних систем освіти [4–7]. Науковці відзначають значний потенціал цифрової картографії із застереженням, що ми все ще перебуваємо в процесі пізнання того, що ми дійсно можемо з нею зробити в освітній галузі [3].

В українських школах інтерактивні карти обмежено використовуються в навчанні географії. Однією з причин цього є слабка інформованість педагогів щодо наявних видів веб-картографічних ресурсів, їх функціоналу, дидактичного потенціалу. Заважає впроваджувати цей ресурс і брак часу на опанування технологіями. Тим не менш, інтерактивні карти мають незлічені переваги, свій стиль і методику, що потребує вивчення.

Формулювання мети дослідження. Метою публікації є обґрунтування доцільності, переваг та дидактичних можливостей впровадження інтерактивних карт у процес навчання географії в закладах середньої освіти. Для реалізації поставленої цілі було використано теоретичні методи: аналіз, синтез вітчизняного та зарубіжного педагогічного досвіду використання інтерактивних карт у навчанні географії. Ця проблема розглядається в контексті діяльності й вчителя, і учнів.

Виклад основного матеріалу. Лейберюк О. М. зазначає, що для карт, створених за допомогою певних машинно-програмних продуктів, слід використовувати спеціальне поняття – «електронна карта», під яким він розуміє векторну або растрову карту, сформовану на машинному носії з використанням програмних і технічних засобів [8, с. 55]. Синонімом цього поняття вчений називає веб-карту (приставка «веб» вказує на спосіб укладання та (або)

зображення таких карт). Веб-карти представлені в Інтернеті, доступ до них здійснюється через структуру гіперпосилань, що дає дозволяє швидко залучити користувача карти для роботи з нею. Перші веб-карти були переважно статичними, тепер до них додалися динамічні (інтерактивні) карти. Кожна така карта являє собою синтез стандартної карти та інших даних по регіон.

На відміну від стаціонарних електронних карт, що дозволяють тільки перегляд, інтерактивні веб-карти можуть змінюватись та відповідати на запити користувача за схемою: користувач (запит) ↔ система (відповідь) [8, с. 56]. Через це інтерактивні карти визначаються як форма візуалізації просторових даних, що використовує інтерактивні функції [9]. Саме здатність взаємодіяти з користувачем робить ці карти випитаними у навчанні географії в школі. Для роботи з інтерактивною картою користувачеві не потрібні спеціалізовані програми та кваліфікація ГІС-фахівця, достатньо мати веб-браузер та підключення до Інтернету.

Інтерактивне картографування використовує дані глобальної інформаційної системи для відображення точкових даних на карті. Укладені в такий спосіб картографічні твори складаються не тільки з точок, ліній, багатокутників і легенд. Вони пронизані різними формами текстів, зображень, звуків, відео, а також алгоритмів, які утворюють таку горючу суміш різних форм мови, що тепер важко визначити, що є, а що не є картою [10].

Щороку зростає кількість веб-картографічних ресурсів, придатних для використання в системі шкільної географічної освіти. Інтерактивні карти суттєво диференційовані за складністю та рівнем взаємодії з користувачем – від низького (пасивна активність) до високого (завантаження власних даних для дослідження і аналізу).

Серед усього різноманіття інтерактивних веб-картографічних продуктів у першому наближенні можна виділити такі їх групи:

- дорожні карти для навігації (Google Maps, MapQuest);
- цифрові глобуси (Google Earth, Google Earth Pro, Google Планета Земля); вони схожі на ГІС, але не пропонують аналітичних можливостей повнофункціональної географічної інформаційної системи;
- геосервіси з широким набором функцій ([NASAWorldWind](#));
- відомчі спеціалізовані інтерактивні карти, їх місцезнаходження – на сайтах відповідних галузевих та міжнародних організацій (UNESCO – карта об'єктів Всесвітньої спадщини; Група Світового Банку – карта країн за ВВП на душу населення);
- інтерактивні карти для системи освіти, у т. ч. ті, які можна придбати у виробників на електронному носії (ДНВП «Картографія» пропонує закладам середньої освіти електронний «Атлас світу» інтерактивні карти України та

окремих регіонів світу); на порталі «Природа України» у відкритому доступі представлено інтерактивні географічні карти України (<https://geomap.land.kiev.ua>); колекцію інтерактивних карт для навчання географії та історії містить сервіс mozaMap;

○ сервіси з потужною статистичною базою даних (переважно соціально-економічного змісту) з можливістю трансформації статистичних показників в інтерактивні карти й графічні зображення, що допомагає ідентифікувати досліджувані території у різних контекстах (Our World in Data, Worldometer);

○ сервіси та інструменти Google Play з анімацією в режимі реального часу – веб-карти погоди (Windy, AccuWeather, Gismeteo, VENTUSKY), землетруси в реальному часі тощо;

○ цифрові платформи з можливістю різноманітних маніпуляцій та створення інтерактивних карт шляхом додавання маркерів, стрілок, картинок, коментарів, вимірювання відстаней та площ тощо (**Wikia Maps, Google Maps for Education, Map Maker Interactive, Animaps, MapMakeInteractive – конструктор інтерактивних карт National Geographic, Scribble Maps, MapFab, Maptivation, Visme, ZeeMaps**);

Необхідність використання інтерактивних карт у процесі навчання географії в школі пов'язана з наступним.

1) Цей тип картографічних продуктів швидко набуває популярності в усіх галузях і видах діяльності (управління, військова справа і безпека, служба порятунку, охорона здоров'я, геопланування і містобудування, статистика, маркетинг, транспорт, туризм та ін.). Тепер «веб-карти та просторове мислення – це точки входу в індустрію, яка коштує трильйони доларів» [4, с. 13], тож слід поцікавитись про те, щоб навички роботи з інтерактивними картами учні отримали вже в школі для формування майбутньої професійної кваліфікації. З огляду на те, що веб-картографічні ресурси стають елементом масової культури, діти повинні «навчитися отримувати доступ, оцінювати та використовувати геопросторову інформацію на своїх телефонах, планшетах та комп'ютерах так само, як вони навчаються оцінювати та використовувати інформацію в Інтернеті» [11, с. 17].

2) Порівняно з паперовими та електронними статичними картами інтерактивні їх аналоги мають значно більше функцій, що створює широке поле можливостей для моделювання навчання та конструювання завдань у поєднанні із сучасними педагогічними технологіями (критичне мислення, проблемне навчання, навчання через дослідження, ігрові технології тощо).

3) Інтерактивні карти є економічним ресурсом у тому розумінні, що вони миттєво відповідають на запити користувача, а це дозволяє заощадити дефіцитний час учителя і учнів.

4) Завдяки сучасному інтерфейсу та використанню мультимедійних технологій карти ефективно «діють» через зорове сприйняття (кольору, рухових ефектів, 3-D зображень), тому створені ними географічні образи і зчитувана інформація зберігаються в пам'яті здобувачів освіти достатньо довго, а сам процес запам'ятовування (згідно когнітивної теорії мультимедійного навчання Майєра, 2002) полегшується.

5) Важливе значення в педагогіці має інтегроване навчання, чимала кількість тем у навчальній програмі географії мають міждисциплінарну природу. У цьому контексті інтерактивні карти – відмінний ресурс для поєднання дисциплін у різних варіантах (географія + англійська / інформатика / історія / фізика).

6) Інтерактивні карти забезпечують глибоке розуміння багатьох тем («План і карта», «Способи картографування», «Погода і клімат», «Глобальні проблеми людства», «Політична карта світу», «Географія транспорту» і т. ін.); слугують потужним інструментом для презентації.

7) За допомогою інтерактивних карт можна забезпечувати зв'язок теорії з практикою, що сприятиме посиленню конструктивного підходу в навчанні географії. Не останню роль відіграє й реалізація виховних цілей (екологічне, патріотичне, естетичне виховання).

8) І головне, інтерактивні карти є інструментом для забезпечення активної діяльності школярів, а саме – пошуку, інтерпретації, пояснення, аналізу та синтезу географічної інформації, виконанню досліджень, командної роботи в процесі проєктної діяльності. Інтеграція інтерактивних карт у процес навчання дозволяє перемістити наголос із запам'ятовування на практичні дії щодо виявлення та аналізу просторових закономірностей та відношень. Як влучно зауважує Холошин І. В., «учні, які переміщуються вгору і донизу в діапазоні методів візуалізації, при проведенні досліджень більше не будуть пасивними одержувачами інформації, натомість стають активними першовідкривачами і конструкторами знань» [12, с. 94].

Навчання з інтерактивними картами розвиває в учнів не тільки просторове мислення, а й цифрову культуру, статистичну грамотність, критичне мислення, творчі здібності, крім того, наближає до розуміння геоінформаційних систем (ГІС) та напрямів їх практичного застосування [13]. На прикладі інтерактивних карт зручно пояснити учням, що таке *базова карта, тематичні шари, прихований зміст карти, точки, лінії, полігони, растрові і векторні карти*. Використання інтерактивних карт слід розглядати як підготовчий етап для впровадження ГІС в освітній процес, у чому українські школи значно відстають від закладів середньої освіти Європи, США, окремих країн Азії та Латинської Америки. Веб-картографування пропонує захоплюючі можливості для творчої

діяльності, яка виходить за рамки стандартних підходів, змінює на краще мотивацію учнів до навчання [4],

На відміну від звичної картографічної продукції, веб-карти напряму пов'язані зі супутниковою технологією, постійно оновлюються, за що їх часто називають «картами реального часу». У такий спосіб може бути частково розв'язана проблема швидкого старіння інформації в підручниках географії. Важливо і те, що інтерактивні карти «розмовляють» з учнями зрозумілою їм цифровою мовою. Є й багато інших переваг інтерактивних карт порівняно з паперовими географічними картами (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняння властивостей традиційних та інтерактивних карт*

Традиційні (паперові) карти	Інтерактивні (цифрові) карти
Це загальногеографічна або тематична карти	Це багатошарові електронні карти з підв'язаними до них кількома наборами даних
Відображаються на одному носії – паперовому	Представлені на цифрових носіях та в Інтернеті, відображаються на мобільних цифрових пристроях
Мають просторове обмеження	Просторові обмеження – мінімальні
Укладені в єдиному визначеному масштабі	Мультимасштабні
Містять обмежене коло інформації через просторове обмеження формату паперу	Мають високий рівень інформативності
Мають конкретний рівень генералізації	Рівень генералізації змінюється разом з масштабом і регулюється користувачем
Карти статичні	Карти інтерактивні, дозволяють персоніфікацію та спільне використання географічної інформації
Поступаються точністю інтерактивним картам	У цілому мають більш високий рівень точності, однак розширення користувачької аудиторії іноді віддає геодані в руки непідготовлених людей, які вносять огріхи в представлення географічних та картографічних даних
Редагування не можливе	Зміст карт можна швидко оновлювати останніми даними, доповнювати, редагувати
Потребують грошей для купівлі і місця для зберігання	Можуть бути отримані безкоштовно з Інтернету, їх зручно зберігати в хмарному середовищі або у вигляді веб-посилань, заощаджують витрати школи на оновлення наочних засобів навчання

*Узагальнено за джерелами [2; 4; 8; 12] та доповнено

Відзначимо, що попри наявність в інтерактивних карт значних переваг, традиційні паперові карти і атласи все ще залишаються основним засобом навчання, зручним і доступним, незамінним для опановування географічних назв та виявлення географічних закономірностей. Варто пам'ятати і про недоліки, яких не позбавлені інтерактивні карти. Один з них стосується залежності молодих людей від технологій. Як і будь-який веб-ресурс, інтерактивні карти потребують доступу до комп'ютера (гаджета) та вільного швидкісного Інтернету. Нарівні з позитивними ефектами від інтерактивності, учителі можуть отримати і проблеми у вигляді «технологічної пастки», що відволікає увагу учнів та забирає дорогоцінний час на уроці.

Питання ефективності інтерактивних карт як засобів навчання є недостатньо дослідженим в Україні. Результати виконаних зарубіжними вченими численних педагогічних експериментів щодо використання інтерактивних карт в навчанні є неоднозначними. Деякі експерименти засвідчують користь від веб-карт, тоді як інші, навпаки, демонструють достатньо скромні результати застосування цього освітнього інструменту.

«Перехід від статичних карт до анімованих інтерактивних карт в Інтернеті для викладання географії в середній школі слід підтримувати і розвивати. Цей крок значно покращує продуктивність учнів, коли вони намагаються читати карти та розв'язувати просторові задачі, вбудовані в карти» [5, с. 103–104]. «Не було суттєвої різниці в успішності здобувачів освіти після тестування ефективності кожного з методів, але якісні результати свідчать, що учні віддають перевагу використанню комп'ютерних методів над традиційними методами збору та представлення інформації [6, с. 1]. «За допомогою інтерактивних карт в якості додаткового ресурсу в своїй навчальній програмі вчителі можуть ефективно вдосконалювати навчання, принаймні для деяких типів тем та навчальних цілей» [7, с. 29].

Очевидно, що використання різних типів інтерактивних карт і веб-картографічних сервісів має бути адаптованим до вітчизняної системи середньої освіти, навчальних програм, враховувати можливості матеріального оснащення шкіл та досягнутий рівень володіння учасниками освітнього процесу цифровими технологіями. Учителю слід ретельно продумувати, як інтегрувати інтерактивну карту в навчальний процес, можливо, це буде шлях проб і помилок, якому передуватиме ретельна підготовка.

Які ж прийоми роботи з інтерактивними картами на уроках географії можна практикувати?

Просторова візуалізація та демонстрування (фрагменту території, об'єкта, процесу, явища) для кращого розуміння, опису, детального вивчення. Так, анімовані карти погоди допоможуть розтлумачити чималу кількість

складних понять з теми «Погода і клімат», продемонструвати в режимі реального часу течії і вітри, зони високого та низького тиску на планеті. Інтерактивний віртуальний глобус Google Earth дозволить отримати безліч супутникових та аерокосмічних знімків у реальному кольорі, панорами різних географічних об'єктів, у т. ч. у 3-D варіанті перегляду.

Просторове орієнтування. Більшість інтерактивних карт має функцію пошуку місць і навігації, прокладання маршрутів.

Маніпулювання векторними шарами. Вмикаючи або вимикаючи тематичні шари карти, можна створювати різні їх комбінації, регулювати зміст карти та її інформаційну насиченість. Цю властивість інтерактивних карт зручно використовувати для з'ясування кореляції, якщо така є, між фізичними, соціальними та економічними факторами. Наприклад, можна дослідити з учнями вплив рельєфу та річкової мережі на формування мережі поселень на прикладі свого регіону. У разі необхідності карту легко «розвантажити», прибравши тематичні шари, що заважають.

Масштабування – це спосіб швидкої віртуальної подорожі користувача з глобального рівня на місцевий і навпаки, для того, щоб зв'язати глобальні або масштабні проблеми та ідеї з місцевими громадами. Масштабування дозволить учню знайти відповідь на запитання, як та чи інша глобальна проблема людства проявляється на місцевому рівні. Цей прийом буде корисним для вивчення і своєї країни, і свого регіону, інформація про який відсутня у шкільному підручнику або паперовому атласі. Наприклад, наближаючись з Google Earth Pro до території обстеження, можна виявити ступінь еродованості рельєфу, визначити типові ландшафти, побачити мережу сільських поселень та проаналізувати їх зв'язок з топографічними особливостями місцевості. Функцію масштабування зручно використовувати для обстеження кордонів країни або і меж країни (регіону), характеру її узбережжя, що важливо для характеристики географічного положення (шкільною програмою передбачені такі завдання).

Вимірювання координат, висот, довжин і площ. Більшість інтерактивних веб-картографічних продуктів мають функції вимірювання. Так, за допомогою інструменту «полігон», який є в цифровому глобусі Google Earth Pro, учні можуть відстежити процес розширення міських територій, визначити, як змінилась (через пожежі, нераціональні способи експлуатації, вирубку) площа під лісом у певному регіоні, або як зросла площа еродованих територій. Для цього слід порівняти зображення досліджуваної території та площі об'єктів за різні роки (це можливо, наприклад, з Google Earth Pro).

Збирання та аналіз статистичних даних. Використання статистичної інформації, що міститься в базі даних інтерактивної карти, дозволяє осучаснити

та доповнити географічні характеристики регіону, країни, своєї місцевості. Чимала кількість сервісів з інтерактивними картами мають функцію генерування графіків з таблиць бази даних, що важливо для відстежування динаміки демографічних та економічних показників, а також рейтингів країн. У цьому контексті згадаємо унікальний сервіс Our World in Data, що містить широкий спектр тем та інтерактивних карт. При наведенні курсору на кожну країну на карті відкривається віконце з показниками у вигляді графіків динаміки; крім того, під кожною картою є шкала часу, що дозволяє (з ефектом мультимедіа) побачити зміни в географії досліджуваної галузі, починаючи з 1961 року. Натиснувши опцію «Діаграма», користувач побачить графічне зображення показників, а при натисканні на опцію «Таблиця» – статистику теми в розрізі країн. Кожна карта містить опцію «Джерела», що знайомить користувача з особливостями обчислення показника, первинними джерелами інформації. Будь-яку форму подання інформації користувач може роздрукувати.

Укладання карт. Учні можуть самі укласти інтерактивні карти. Перетворити карту на інтерактивну допоможе додавання гіперпосилань на медіа та нотатки, графічні зображення та ін. Ще одним варіантом долучити учнів до укладання своїх карт є сервіс *Mymaps* від Google Maps, де після реєстрації через Google є можливість виконати карту (позначити провідні промислові підприємства різних галузей, або нанести цікаві туристичні локації, або дублювати на карті маршрут подорожі відомих першовідкривачів). Як зазначив один з дослідників, укладання інтерактивних карт саме по собі є ключем до творчості, а критичне осмислення карт – запорукою успіху у використанні ЗМІ [14].

Використання веб-картографічних ресурсів для індивідуальних та групових дослідницьких проєктів. Значна кількість пропонованих у програмі географії тем учнівських досліджень (на прокладання маршрутів, порівняння регіонів та країн та ін.) можуть бути виконані із застосуванням веб-картографічних ресурсів.

Одним з найбільш популярних серед освітян-географів ресурсів є **конструктор інтерактивних карт MapMaker від National Geographic**. Сервіс містить 50 тематичних шарів, з якими можна працювати: взяти за основу один шар або накласти один поверх іншого, навести курсор на точку та отримати інформацію (наприклад, висоту над рівнем моря, або інше, залежно від тематичного шару), проставити маркером локації (індивідуально, або за допомогою таблиць), додати нотатки, виміряти відстані тощо.

Наведемо приклади завдань дослідницько-пошукового типу, які можна швидко змоделювати з конструктором інтерактивних карт **National Geographic**.

- Обрати шар «Висоти і глибини». Наводячи курсор на гірські системи (висвічуються висоти), визначити їх приналежність до відповідної групи за висотою (низькі, середньовисотні, високі).

- Обрати шар «Висоти і глибини». Знайти на карті території (країни), що в першу чергу постраждають від глобального потепління (під час наведення курсору на різні території висвічується їх висота над рівнем моря).

- Обрати шар «Землетруси за останні 30 днів» та додати шар «Тектонічні плити». Встановити зв'язок між поширенням зон сейсмічної активності та геолого-тектонічною структурою ділянок земної кори. Знайти на карті Тихоокеанське вогневе коло.

- Охарактеризувати географічне положення свого регіону, визначити відстань до столиці (обласного або районного центру).

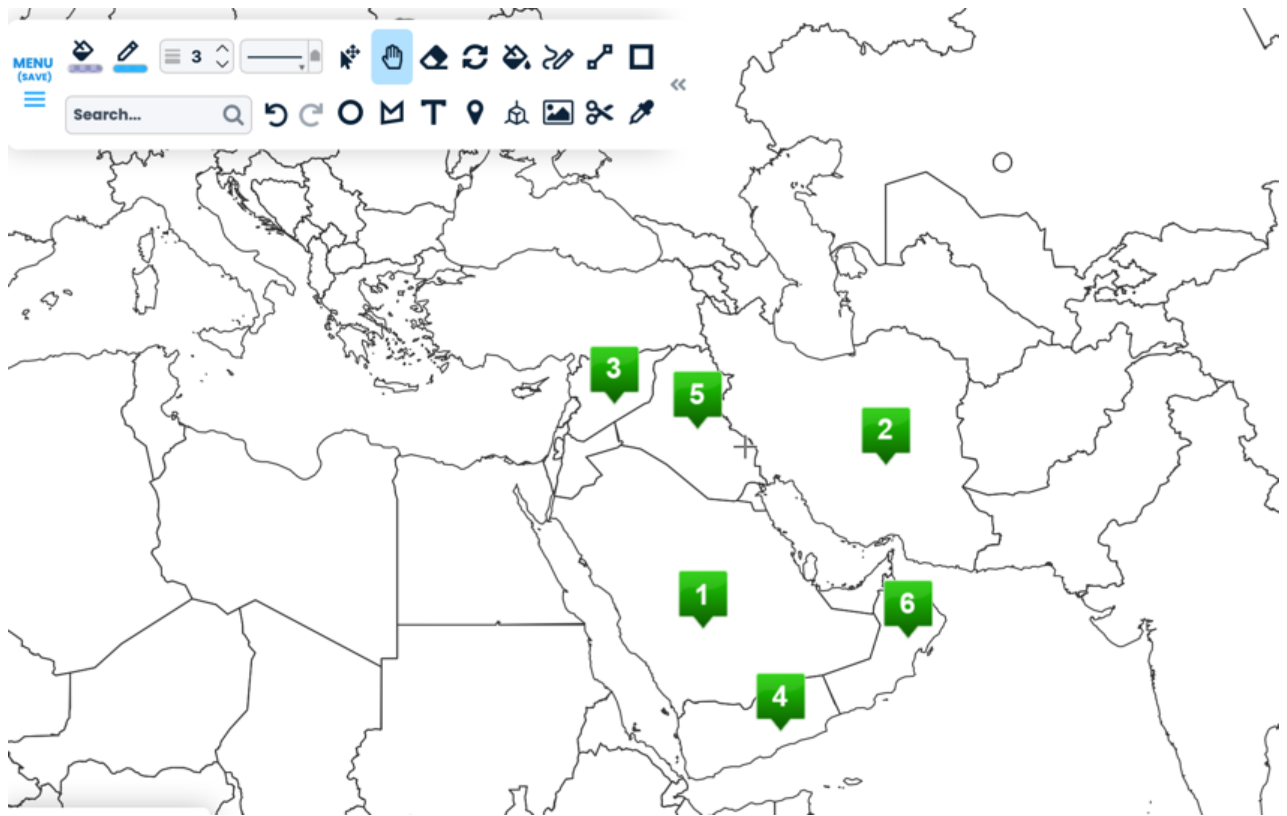
- Відкрити шар «Світлове забруднення» (нічна карта). За допомогою маркерів позначити на карті столиці держав (ідентифікувати якомога більше столиць).

- Відкрити шар «Центри работоргівлі», Північна і Південна Америка. Обстежити географію центрів работоргівлі та пояснити, чому їх не було на півдні Латинської Америки (наприклад, в Аргентині).

Також учні можуть скористатися однією з наступних цифрових платформ для укладання власних карт: Mapchart, Scribble Maps, Interactive Map Maker від Visme, MapMaker від National Geographic, World Map, Mapfaire, UMapper, Mapbox. Більшість з веб-платформ мають інтуїтивно зрозумілий набір інструментів. Серед пропонованого переліку є дуже прості у використанні сервіси, наприклад, Mapchart, який дозволяє за лічені хвилини укласти (скачати, роздрукувати) карту із зазначенням членства країн у складі міжнародних організацій, або карту першої десятки країн-експортерів нафти. Mapchart зручний для виконання карт способами якісного фону та картограми.

Замість того, щоб виконувати роботу з контурними картами в традиційний спосіб, учні можуть використати сервіс Scribble Maps, що має чималу кількість різних за дизайном маркерів та декілька базових шарів карт (рис. 1).

Ця картографічна веб-платформа стане гарним помічником вчителя, щоб швидко згенерувати дидактичні матеріали для контролю знань учнів. Доступним та функціональним сервісом, який можна рекомендувати для учнівських проєктів, є Google My Maps. Приклад проєкту на тему «Туристичні локації Індії» представлено на рис. 2. Карта швидко наповнюється змістом за рахунок додавання до маркерів лаконічних текстів, фото, відеоматеріалів. Пізнавальне та навчальне значення матиме сам процес роботи над проєктом.



Завдання (10 клас, курс «Географія: регіони та країни»). Прийом «німа карта».
 Розшифруйте помічені маркерами країни в складі субрегіону Південно-Західна Азія

Рис. 1. Приклад завдання з використанням карти та нумерованих маркерів (сервіс Scribble Maps)

Зазначені способи взаємодії учнів з інтерактивними веб-картами сприятимуть розвитку багатьох компетентностей, мотивуватимуть до навчання географії.

Організовуючи роботу учнів з інтерактивною картою, учитель повинен розібратись з її функціональними можливостями, добре продумати мету та результати, яких треба досягти його вихованцям, форми роботи (індивідуальна або групова), переконатися в достовірності джерела інформації для відображення на карті. Творчий вчитель завжди знайде спосіб організувати проблемне навчання з інтерактивними картами, навчити школярів критично мислити, працювати в групі, виконувати дослідження та проекти. Інтегруючи інтерактивні карти в освітній процес, слід пам'ятати, що технології повинні полегшити навчання та покращити його якість, а не ускладнити життя учасникам освітнього процесу.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Інтерактивні карти є перспективним і багатоцільовим ресурсом актуальної географічної та статистичної інформації, інструментом візуалізації та швидкого зворотного зв'язку, технологією для формування в учнів просторового мислення й цифрових навичок. Існує велика кількість видів інтерактивних карт, різних за

тематичним змістом та набором функцій (пошук, візуалізація, масштабування, комбінування шарів, фільтрація, редагування тощо).

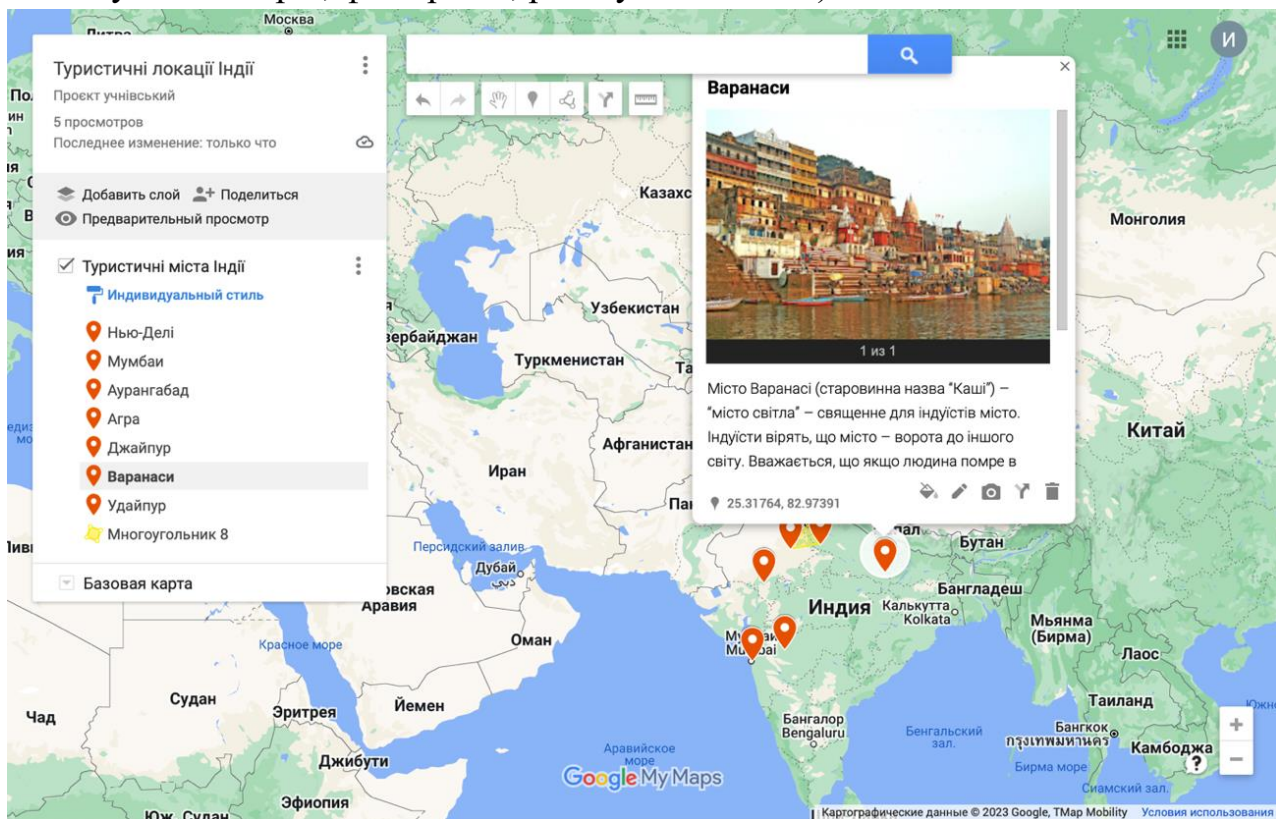


Рис. 2. Приклад учнівського проекту на тему «Туристичні локації Індії», виконаного в Google My Maps

Усі інтерактивні карти здатні забезпечувати інтерактивність у навчанні. Вони допомагають вчителю пояснити складні теми, добре інтегруються з сучасними педагогічними технологіями, допомагають сконструювати безліч завдань різного ступеня складності, є незамінними в дистанційному навчанні. Використання інтерактивних карт в освітньому процесі закладає основи для розуміння учнями геоінформаційних систем, стимулює інтерес до географії.

Подальші дослідження повинні бути спрямовані на вивчення освітніх можливостей різних типів інтерактивних карт для формування в учнів просторового мислення, розроблення методики комплексних завдань з використанням веб-картографічних ресурсів.

Література

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи / заг. ред. М. Грищенко. МОН України, 2016. 35 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата доступу: 13.03.2023)

2. Остроух, В. І., Свір, Н. В. Використання інтерактивних карт як новітній підхід в організації навчання з географії у сучасній школі. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2019. Вип. 29. С. 71–77.

3. do Canto, T. S. Cartography, new technologies and geographic education: theoretical approaches to research the field. *Proceedings of the ICA*. 2018. № 1. P. 1–6.
4. Manson, S., Kernik, M., Bonsal, D., Matson, L., Deluca, E., Srinivasamohan, A. and Strosberg S. Web Mapping Tools and Pedagogical Materials to Support Spatial Thinking. *Innovative Learning and Teaching: Experiments Across the Disciplines* / Alexander I., Poch R. Editors. 2017. P. 124–136.
5. Lateh, H., Raman, A. A Study on the Use of Interactive Web-Based Maps in the Learning and Teaching of Geography. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology (MOJIT)*. Vol. 2, 2005. № 3. P. 99–105.
6. Linn, S. E. The Effectiveness of Interactive Maps in the Classroom: A Selected Example in Studying Africa. *Journal of Geography*. Vol. 96, 1997. № 3. P. 164–170. doi: <https://doi.org/10.1080/00221349708978778>
7. Taylor, W., Plewe, B. The Effectiveness of Interactive Maps in Secondary Historical Geography Education. *Journal of the Brazilian Computer Society*. №55(55). 2006. P. 16–33. doi: <https://doi.org/10.14714/CP55.325>
8. Лейберюк, О. М. Інтерактивні веб-карти: сутність і основні етапи створення (на прикладі веб-ресурсу Carto). *Український географічний журнал*. № 4. 2016. С. 54–58.
9. Meier, K. 10 tools to create interactive maps. URL: <https://shorthand.com/the-craft/tools-to-create-interactive-maps/index.html> (дата звернення 14.03.2023)
10. Marinho, C., do Canto, T. S., Straforini, R. Estágio supervisionado de geografia: a subjetivação da identidade docente em ambiente virtual de aprendizagem. *Revista Espinhaço*. 2017, 6 (1). P. 2–10.
11. Robertson, M., Maude, A., Kriewaldt, J. Aligning Mapping Skills With Digitally Connected Childhoods to Advance the Development of Spatial Cognition and Ways of Thinking in Primary School Geography. *Geographical education*. Vol. 32. 2019. P. 15.
12. Холошин, І. В. Педагогічна геоінформатика. Ч. 3. Геоінформаційні системи: навч. посібник. Кривий Ріг : Видавець ФО-П Чернявський Д. О., 2016. 175 с.
13. Мельник, І. Г. Методичні аспекти використання інтерактивних карт у навчанні географії в школі. Сьомі Сумські наукові географічні читання: зб. матер. Всеукр. наук. конф. (Суми, 14-16 жовтня 2022 р.) [Електронний ресурс] / СумДПУ імені А. С. Макаренка, Сумський відділ Українського географічного товариства; [упорядник Корнус А. О.]. С. 193-198.
14. Kerski, D. The Top 10 Reasons to Adopt GIS in the Classroom [Електронний ресурс]. URL: <https://www.esri.com/about/newsroom/arcuser/why-teach-gis/> (дата звернення 15.03.2023)

Summary

Melnyk I.G. Interactive Maps as an Educational Resource in Learning Geography at School.

The traditional style of teaching geography focuses on the features of the modern spatial picture of the world. This picture is presented to students in textbooks in the form of static, final and for the most part – no longer relevant information. The ineffectiveness of such training is obvious. It is time to move to an activity approach to learning, including using geospatial technologies. The article raises the issue of integration into the process of teaching geography in the school of interactive maps, which play an important role in shaping the spatial thinking of students. Web maps have a variety of functions, which opens up a wide field of opportunities for organizing interactive geography learning and achieving various didactic goals. The article attempts to identify certain groups of interactive maps, similar in a set of functions. The expediency of using interactive maps in teaching geography is substantiated, their advantages in comparison with traditional geographical maps are determined. Interactive maps integrate well with modern pedagogical technologies and can be a convenient tool for achieving the goals outlined in the school curriculum. Examples of training tasks with National Geographic's MapMaker Interactive

service are given. The need to test the introduction of interactive maps in the educational process in the context of achieving various didactic goals is emphasized.

Keywords: interactive map, geoinformation technologies, spatial thinking, teaching geography, methods of working with interactive maps.

УДК 378.046-021.64:[37.091.398:911]:005.336.2

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7864749>

Приходько Н.А., Король О.М.

ОСВІТНІЙ ПОТЕНЦІАЛ ГУРТКОВОЇ РОБОТИ З ГЕОГРАФІЇ ПРИ ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХОВИХ МОЛОДШИХ БАКАЛАВРІВ

У статті проаналізовано освітній потенціал гурткової роботи з географії. Розкрито загальноосвітню цінність географії для формування не лише предметних (географічних), а й ключових компетентностей фахових молодших бакалаврів, серед яких і соціально-економічна компетентність. Продемонстровано формування соціально-економічної компетентності завдяки роботі гуртка «Міжнародні організації». Здійснено аналіз напрямів пізнавально-дослідницької діяльності роботи гуртка. Це реалізується через вдосконалення уявлення студентів про географічну картину світу – епоху процесів інтеграції та глобалізації, де зростає вплив міжнародних організацій на регулювання міжнародних, зокрема, міждержавних відносин. В роботі підкреслено мотиваційний потенціал гурткової роботи в плані сучасного і перспективного співробітництва України з міжнародними організаціями, що представлено завдяки розширенню тематики гурткової роботи.

Ключові слова: соціально-економічна компетентність, гурткова робота з географії, молодший бакалавр.

Постановка проблеми. На сучасному етапі прискореного соціально-економічного розвитку суспільства, що характеризується поступовою і неухильною інтеграцією України в європейські економічні, політичні і культурні структури, відбувається динаміка змін у всіх галузях у світі, що призводить до змін характеру і обсягу знань, що постійно і стрімко зростають. У центрі всіх соціальних, геополітичних змін постають саме економічні процеси як в Україні так і в світі. Керувати цими процесами можливо при умові глибокого і системного розуміння закономірностей їх перебігу. Для цього сучасній особистості потрібна економічна освіта, а також особистісні ресурси, які можуть забезпечити успіх у сучасному суспільстві, а саме сформована соціально-економічна компетентність фахового молодшого бакалавра.

© Приходько Н.А., Король О.М., 2023.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Article Info: Received: December 30, 2022;

Final revision: March 18, 2023; Accepted: April 5, 2023.

Одним із ефективних чинників розвитку мотивації майбутніх спеціалістів до поглиблення знань особливостей міжнародного співробітництва є гурткова робота. Тематика занять гуртка «Міжнародні організації» забезпечує формування системи теоретичних навичок і вмінь дослідження стану міжнародної економічної інтеграції, знань щодо об'єктивних закономірностей, принципів, функцій механізмів створення і дій та особливостей сучасних міжнародних організацій, сучасного і перспективного співробітництва України з міжнародними організаціями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема формування соціально-економічної компетентності у процесі гурткової роботи активно досліджується у науково-педагогічному просторі. Дослідженню гурткової роботи присвячені праці І. Беха, Ю. Красовицького, В. Рибалки, І. Якиманської та ін. Гурток як фактор формування творчої особистості розглядають В. Алфімов, В. Андрєєв, Д. Богоявленська, С. Бондаренко, Н. Кічук, Н. Кузьміна, П. Моляко, С. Сисоєва, Т. Сущенко, Н. Тализіна та ін. Але в їх працях не представлено цілісного аналізу ролі гурткової роботи у формуванні компетентностей.

Питання формування соціальної компетентності висвітлено у працях Н. Бібик, Г. Васьківської, М. Гончарової-Горянської, С. Косянчук, В. Шахрай, О. Галакової, С. Данилейко, О. Проценко та ін. Дослідники зазначають, що соціальна компетентність є необхідною складовою особистості і визначає успіх у становленні дитини як повноцінного члена соціуму. За словами Н. Бібик, різнобачення у визначеннях і трактуваннях поняття «соціальна компетентність» не є суперечливими, адже йдеться про здатність жити в соціумі; дотримуватися соціальних норм і правил; співпрацювати, а також адекватно аналізувати питання на перетині системи соціальних відносин суспільства і людини [1].

В свою чергу, питанню економічної освіти присвячені роботи багатьох дослідників, серед яких М. Алфьорова, Г. Гебеков, Е. Землянська, І. Сасова, Л. Чернерта та ін. М. Бабкін, С. Бахтєєва та І. Сасова, сутність економічної компетентності розкривають через характеристику набору економічних якостей особистості. Питання соціально-економічної підготовки у вищих начальних закладах країни вивчали О. Коваленко, І. Майструк, О. Данилюк, Г. Дмитренко та ін. І. Майструк зазначає, що система освіти має бути спрямована не лише на засвоєння конкретних соціально-економічних знань і вмінь, а й на те, щоб надавати можливість оволодівати засобами їх застосування в різноманітних ситуаціях, навчити самостійно економічно мислити і додержуватись моральної економічної поведінки [4, с. 103].

Незважаючи на наявність значної кількості наукових праць і публікацій, існують відкриті питання, що не дозволяють всебічно розкрити проблему

формування соціально-економічної компетентності фахових молодших бакалаврів під час гурткової роботи.

Мета статті полягає у висвітленні значення гурткової роботи з географії при формуванні соціально-економічної компетентності фахових молодших бакалаврів.

Виклад основного матеріалу. Професійно-педагогічний фаховий коледж Глухівського НПУ ім. О. Довженка здійснює підготовку фахових молодших бакалаврів на основі базової загальної середньої освіти. Навчальний план підготовки фахового молодшого бакалавра містить цикл навчальних дисциплін загальноосвітньої підготовки, серед яких є і географія. Курс «Географія» завершує базову географічну освіту студентів. Загальноосвітня цінність географії полягає у формуванні світоглядного розуміння природи Землі, її географічної оболонки як природного та природно-техногенного середовища, у якому живе людина [2]. Такі знання сприятимуть формуванню не лише предметних (географічних), а й ключових компетентностей (інформаційно-цифрової, соціальної і громадянської підприємницької, загальнокультурної та екологічної грамотності тощо), які визначені Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти [3].

Серед зазначеного переліку ключових компетентностей є соціальна і підприємницька компетентності, які часто поєднують у соціально-економічну, яка акумулює в собі знання глобальних процесів розвитку цивілізації та функціонування сучасного суспільства, а також основ соціології, економіки, менеджменту і права, забезпечує формування нової моделі підготовки фахівців не лише з високим рівнем професійних кваліфікаційних якостей, але й із широкими комунікативними та соціальними можливостями, які здатні швидко адаптуватися до умов міжнародної конкуренції, ефективно взаємодіяти з соціальним середовищем та забезпечувати стійкий розвиток країни.

Тематика навчальних занять з географії у коледжі сприяє формуванню соціально-економічної компетентності, адже спрямована на формування знань про особливості населення й просторової організації господарської діяльності у регіонах світу та окремих країнах, умінь орієнтуватися у світових і регіональних соціально-економічних, суспільно-політичних, екологічних процесах.

В умовах сучасної глобалізації виникли і отримали розвиток нові суб'єкти соціально-економічної діяльності, до яких відносяться і міжнародні організації, які об'єднуючи у своїх рамках економічний, політичний, науковий потенціал різних держав-членів, володіють великими можливостями й можуть здійснювати принциповий вплив на розвиток світової економіки. Тому їх можна визнати стратегічно важливими суб'єктами економічного розвитку світу. Але у навчальній програмі «Географія. Навчальна програма для закладів

загальної середньої освіти. 10-11 кл.» не відводяться години на їх вивчення. Тому з метою вдосконалення уявлення студентів про географічну картину світу, утвердження поняття про географію як конструктивну науку, формування географічного мислення, розвитку пізнавального, науково-дослідницького інтересу, засвоєння основ наукової діяльності був створений студентський науковий гурток «Міжнародні організації», основні завдання якого представлені на рис. 1.

Методика проведення навчальних занять з гуртківцями передбачає використання різних дидактичних інструментів, включаючи проблемні завдання, нестандартні підходи. При цьому поєднується групова та індивідуальна робота студентів, що дає змогу кожній особистості реалізувати власний інтелектуальний потенціал. Активна участь у роботі наукового гуртка допомагає студентам визначатись з темами власних наукових досліджень та успішно представляти результати цих досліджень на наукових конференціях та інших навчальних і наукових заходах.



Рис. 1. Завдання гуртка «Міжнародні організації»

Перспективи дослідження. Планується роботу гуртка спрямувати саме на формування у здобувачів освіти соціально-економічної компетентності на основі вивчення діяльності міжнародних організацій, а саме з'ясувати теоретичні, організаційні та методичні засади формування соціально-економічної компетентності у студентів фахового коледжу під час організації гурткової роботи з географії.

Висновки. Отже гурткова робота з географії сприяє формуванню соціально-економічної компетентності фахових молодших бакалаврів. Заняття гуртка вдосконалюють географічну освіту гуртківців через формування цілісного географічного образу планети Земля, вивчення глобальних, господарських, соціокультурних проблем, процесів економічної і політичної інтеграції країн і народів. Такі знання є одним із найважливіших чинників формування чітких життєвих і професійних орієнтирів особистості. Вони сприяють ефективній реалізації життєтворчих стратегій, профілактиці девіантної поведінки, успішній соціальній адаптації, становленню повноцінного суб'єкта суспільних відносин.

Література

1. Бібік Н.М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: бібліотека освітньої політики / за ред. О.В. Овчарук. КЕ: К.І.С., 2004. 112 с.
2. Географія 10-11 класи. Рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Затверджено та надано гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ МОНУ від 03 серпня 2022 року № 698). [URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2022/08/15/navchalna.programa-2022.geography-10-11-standart.pdf](https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2022/08/15/navchalna.programa-2022.geography-10-11-standart.pdf) (дата звернення 22.04.2023)
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: [URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text) (дата звернення 22.04.2023)
4. Майструк І.М. Економічна освіта і виховання як чинники формування економічної культури молоді. *Мультиверсум. Філософський альманах*. 2007. Вип. 64. С. 102-107.

Summary

Prykhodko N.A., Korol O.M. The Educational Potential of Group Work on Geography in the Formation of Socio-Economic Competence of Professional Minor Bachelors.

The article analyzes the educational potential of group work on geography. The general educational value of geography for the formation of not only subject (geographic), but also key competences of professional junior bachelors, including socio-economic competence, is revealed. The formation of socio-economic competence thanks to the work of the «International Organizations» circle has been demonstrated. It is highlighted that it is group work in geography that provides the opportunity to ensure that professional junior bachelors acquire knowledge about the goals, principles and functions of international organizations, their role in the system of international economic relations, the ability to determine benefits and possible losses from the country's participation in certain organizations through analysis. This is realized by improving students' understanding of the geographical picture of the world – the era of the processes of

integration and globalization, where the influence of international organizations on the regulation of international, in particular, interstate relations is growing. The motivational potential of group work in terms of Ukraine's modern and promising cooperation with international organizations, which are of primary importance for our country, is emphasized, since the current state and prospects of the Ukrainian economy largely depend on their positions. It is shown the need to prepare professional junior bachelors who are able to adapt to new conditions and actively participate in social and economic transformations of society. The identified perspectives of the research are oriented to the modern practical activity of Ukraine in international organizations and the prospects of its involvement in a wide range of communities. It has been proven that group work on geography contributes to the formation of socio-economic competence of professional junior bachelors. The group classes improve the geographical education of the group members through the formation of a holistic geographical image of the planet Earth, the study of global, economic, socio-cultural problems, the processes of economic and political integration of countries and peoples. Such knowledge is one of the most important factors in the formation of clear personal life and professional guidelines. They contribute to the effective implementation of life-creating strategies, the prevention of deviant behavior, successful social adaptation, and the formation of a full-fledged subject of social relations.

Keywords: *socio-economic competence, group work on geography, minor bachelor.*

VI. ПАМ'ЯТІ КОЛЕГИ

ВИДАТНИЙ ЛАНДШАФТОЗНАВЕЦЬ ТА ОРГАНІЗАТОР ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ (ПАМ'ЯТІ М.Д. ГРОДЗИНСЬКОГО)

Михайло Дмитрович Гродзинський прожив не коротке і не довге життя, але життя суперечливе і ризиковане, непередбачуване і талановите, творче і результативне, в якому, як в піраміді Хеопса, були тисячі цеглин-подій, цеглин-сюжетів, які й склали такий непересічний *індивідуальний конструкт і сутність*, як *феномен Гродзинського*. Я був учасником і свідком багатьох подій, про деякі з них його друзі, знайомі, родичі і колеги ще не один рік будуть зберігати спогади, але про які, природно, писати час ще не прийшов. Те, що Гродзинський відбувся і залишив по собі потужний інтелектуальний слід – щаслива гра долі, вплив і синергія людей, які знаходились поруч. Імена вчених Гродзинських – дядька і батька Михайла Дмитровича відомі достатньо широко. В Києві, в ботанічному саду імені М.М. Гришка на честь Андрія Михайловича, дядька Михайла Гродзинського, встановлено меморіальну дошку, в м. Біла Церква є вулиця Академіків Гродзинських, а про самого Михайла Дмитровича ідеться в низці довідників, енциклопедій та університетських журналів, – національних та зарубіжних, тому я пригадаю те, про що ще не згадувалось. На пам'ять приходять кілька історій, подій та епізодів, пов'язаних з Михайлом Дмитровичем.

Організатор студентських практик, наукових шкіл, експедицій. Найбільш знаковий епізод за вирішальною участю Михайла припадає, ймовірно, на кінець 1988 р. і пов'язаний з моєю першою і останньою подорожжю до Таджикистану. На кафедрі фізичної географії у 302-й аудиторії старого корпусу геофаку Михайло Дмитрович готував наказ та кошторис на дальню зимову практику-школу:

- Хочеш поїхати до Таджикистану? – запитав він мене.
- Звичайно.
- Тоді я тебе вношу до наказу.
- Дякую.

Через кілька днів Михайло отримав позитивний результат з ректорату – наказ був підписаний. Я як раз був на кафедрі, коли дізнався про це – Михайло Дмитрович, не приховуючи своїх емоцій, вигукував: «Ну і держава! Ну і держава! Наказ пройшов – дорога, добові, – все підписано!». Що ж, дійсно, то були часи, коли підтримувались і освіта, і дальні практики, і польові школи, які відбувались навіть під час студентських канікул, – географія у всіх своїх проявах розвивалась і формувала шеренги відданих прихильників.

Саме у 1970-1980-ті роки «зірка» грузинської, вітчизняної та європейської фізичної географії, гуру польових ландшафтних досліджень Ніко (Микола Леванович) Беручашвілі організовував зимові польові школи в Грузії (Марткопський стаціонар), Україні (Карпати), Росії, Таджикистані та інших республіках Радянського Союзу, в який брали участь студенти-географи Львівського, Київського, Харківського та інших університетів України. В 1989 р. така експедиція і польова школа були організовані в Таджикистані – на базі природного заповідника «Раміт», що біля підніжжя Гісарського хребта. З Києва (Борисполя) літаком ми вилетіли до Душанбе в січні 1989 р. До нашої групи, крім Михайла Гродзинського і мене, входили Сергій Бортник (рис.1), Ніко Беручашвілі, Олександр Дмитрук, Тетяна Лаврук.



Рис. 1. М.Д. Гродзинський, С.Ю. Бортник, О.О. Бейдик (Таджикистан, заповідник «Раміт», січень 1989)

Пройде небагато часу, і більшість учасників цих зимових польових шкіл, започаткованих Беручашвілі, впишуть свої імена золотими та срібними нитками в національний географічний літопис. Так сталося, що в перші дні цієї памірської експедиції Михайло Дмитрович зламав ногу. Пригадую, як розглядалась можливість транспортування його потягом Душанбе-Дрогобич додому. Втім, він залишився до кінця терміну на Памірі й проводив свої наукові семінари та лекції, лежачи в гіпсі. Дійсно, це були молоді роки, і ми, новоспечені кандидати наук, долали перешкоди без надзусиль, – іронічно та не переймаючись.

Ефективний вчений і науковець. Михайло Дмитрович входив в плеяду видатних вчених Гродзинських, був наймолодшим в цій обоймі, достойно засівав наукову ниву, продовжуючи справу батька – Дмитра Михайловича та

його рідного брата, теж академіка, Андрія Михайловича, а також діда – відомого ботаніка, декана агрономічного факультету Білоцерківського сільськогосподарського інституту. Блискуче закінчивши університет, він вступив до аспірантури та в короткий строк вийшов на захист дисертації. Я був присутній на цьому високому науковому дійстві, коли у Києві, в переповненій аудиторії Сектора географії на бульварі Шевченка він, наукова зірка, яка починала своє сходження до zenіту, блискуче відповідав на град запитань і членів спецради, і колег з факультету, і всіх охочих. Присутні науковці, члени спецради, які свої кандидатські захищали у більш солідному віці, ніж Михайло, особливо не вагаючись, «скубли» і дисертанта, і його науковий продукт. У перерві я вийшов на вулицю. Біля входу в Сектор побачив Клару Павлівну – матір Михайла, яка переживала за сина поза аудиторією, хоча, мабуть, її досвід та інтуїція давали їй впевненість, що захист буде успішним. Так воно і сталося (рис. 2).

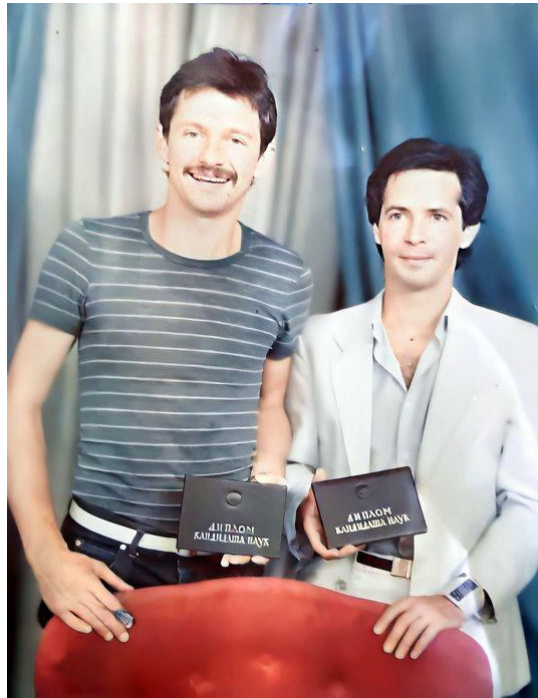


Рис. 2. О.О. Бейдик та М.Д. Гродзинський з дипломами кандидатів географічних наук (Київ, 1987)

Якось, Микола Мефодійович Дьомін, видатний вчений-архітектор, професор, віце-президент Академії архітектури НАН України мені сказав: «Що там докторська! – Це простіше, а ось захист кандидатської – це найважливіша, найвагоміша подія». Після кандидатської Михайло Дмитрович захистив і докторську, отримав звання професора, очолив кафедру, став член-кореспондентом НАН України, написав низку монографій і посібників, виграв не один престижний грант. Як науковий керівник, Михайло Дмитрович ставив високі вимоги перед своїми аспірантами (саме тому, в нього їх захистилось небагато, на відміну від тих, хто захист ставив «на потік»), а як член кількох

спецрад завжди виступав проти наукових невігласів, опускаючи в скриньку «чорний шар». На одній із своїх перших монографій він мені написав: «*Не дорогому, а насправді дорогому і, так вважаю, що своєму другові, Саші Бейдику з любов'ю. 24.11.95.*» (рис. 3).

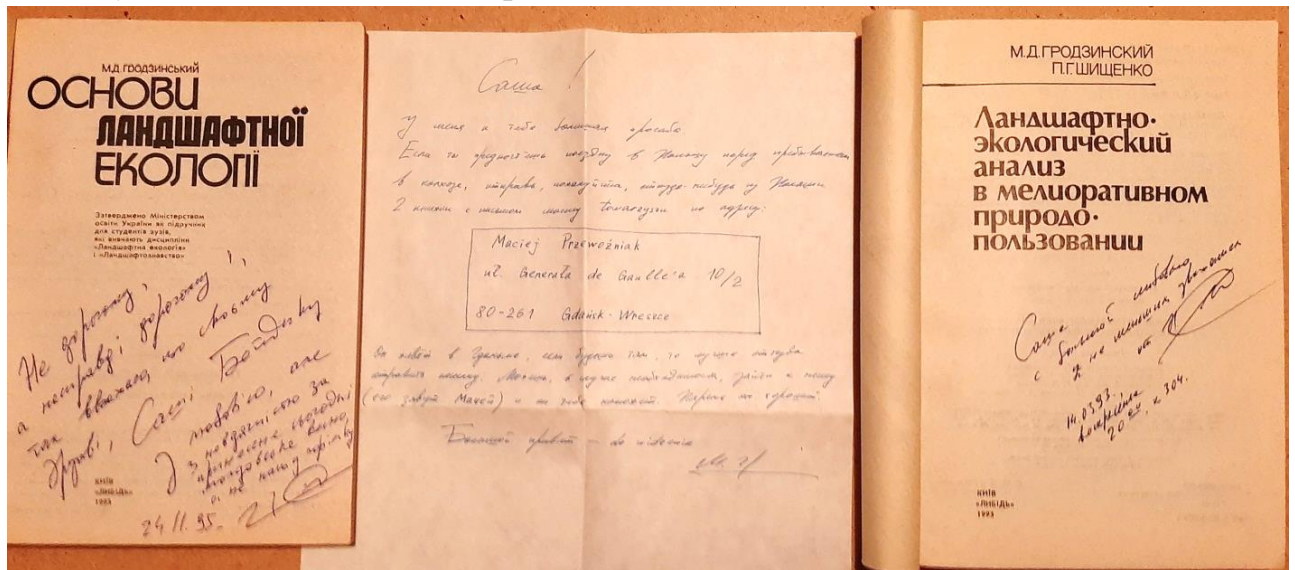


Рис. 3. Листи та підписані М.Д. Гродзинським книги

Сам я на захист кандидатської вийшов пізніше, але і на своєму першому захисті, і на захисті докторської я реально використовував досвід, методологію, наукові підходи, які дала мені причетність до захисту кандидатської дисертації Михайла Дмитровича. З того пам'ятного дня пройшло 40 років, – час невблаганний. Пішли з життя наші вчителі, наші дорогі викладачі, та й колеги поруч стає все менше і менше. Не раз за цей час мені випадала нагода перетинатись з Михайлом Дмитровичем на практиках, спецрадах по захисту дисертацій, вчених радах, і просто в неформальному середовищі.

Останнє спілкування з Михайлом Гродзинським відбулося у листопаді 2020 р. під час онлайн засідання вченої ради географічного факультету, де одним з питань був мій звіт за 7 років роботи на геофаці та продовження (непродовження) контракту. Михайло Дмитрович тоді був єдиний, хто відстоював мене, протистояв непорядності та курсу керівництва на усунення «незручних» і принципових професорів. Відстоював і боровся за мене до останнього, але рішення, «шите білими нитками» (це всі знають, і це всім відомо), було прийняте, а контракт не продовжено. Відтак я пішов з факультету, де провчився та пропрацював безперервно понад 50 років, не взявши за цей період практично жодного лікарняного і не пропустивши жодної пари чи робочого дня. А через 2 роки пішов з життя і Михайло Дмитрович. Світла йому пам'ять.

© Бейдик О.О.

НАШІ АВТОРИ:

- Ашихміна Альона Андріївна** – студентка природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум імені Т.Г. Шевченка»
- Бейдик Олександр Олексійович** – доктор географічних наук, професор, професор кафедри географії та туризму Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького
- Буц Юрій Васильович** – доктор технічних наук, професор кафедри загальної та регіональної географії СумДПУ імені А.С. Макаренка
- Іванова Ганна Миколаївна** – кандидат геологічних наук, вчений секретар Інституту геологічних наук НАН України
- Корнус Анатолій Олександрович** – кандидат географічних наук, доцент кафедри загальної та регіональної географії СумДПУ імені А.С. Макаренка
- Корнус Олеся Григорівна** – кандидат географічних наук, доцент, зав. кафедри загальної та регіональної географії СумДПУ імені А.С. Макаренка
- Король Олена Миколаївна** – кандидат педагогічних наук, ст. викладач кафедри загальної та регіональної географії СумДПУ імені А.С. Макаренка
- Крайнюк Олена Володимирівна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри метрології та безпеки життєдіяльності Харківського національного автомобільно-дорожнього університету
- Мельник Ірина Геннадіївна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри хімії, географії та наук про Землю Луганського національного університету імені тараса Шевченка
- Мисковець Ірина Ярославівна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри екології Луцького національного технічного університету
- Митрофанова Олександра Андріївна** – аспірантка Державної наукової установи «Центр проблем морської геології, геоелекології та осадового рудоутворення НАН України»
- Мольчак Ярослав Олександрович** – доктор географічних наук, професор кафедри екології Луцького національного технічного університету
- Наседкін Євген Ігорович** – кандидат геологічних наук, старший дослідник Інституту геологічних наук НАН України
- Наседкін Ігор Юрійович** – кандидат геол.-мін. наук, доцент кафедри географії національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
- Поливана Ольга Юріївна** – студентка природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум імені Т.Г. Шевченка»
- Приходько Наталія Анатоліївна** – викладач вищої категорії відокремлений структурний підрозділ "Професійно-педагогічний фаховий коледж Глухівського НПУ ім. О. Довженка"
- Рейманн Март** – доктор філософії, доцент кафедри рекреаційного менеджменту Талліннського університету (Естонія)

- Савенко Дмитро Олексійович** – магістрант природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум імені Т.Г. Шевченка»
- Слюта Володимир Борисович** – член Чернігівського відділу Українського географічного товариства
- Ханнес Паланг** – професор кафедри суспільної географії, директор Центру ландшафту та культури Талліннського університету (Естонія)
- Чжао Чаоян** – магістрант природничо-географічного факультету СумДПУ імені А.С. Макаренка

З М І С Т

I. ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ, ГЕОЕКОЛОГІЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ	3
Буц Ю.В., Крайнюк О.В., Чжао Ч. Регіональний еколого-географічний аналіз впливу концентрації кадмію на агроландшафти Сумщини.....	3
Данильченко О.С., Лиштван В.Л. Аналіз водності річки Псел за даними гідрологічного поста міста суми за період з 1979 по 2019 роки	9
II. ГЕОЛОГІЯ, ГЕОМОРФОЛОГІЯ ТА ПАЛЕОГЕОГРАФІЯ	17
Наседкін І.Ю., Митрофанова О.А., Наседкін Є.І., Іванова Г.М. Щодо вдосконалення конструкції седиментаційних пасток для підвищення ефективності пробовідбору завислої речовини.....	17
Корнус А.О. Палеогеографічні умови формування опільських ландшафтів Сумської області.....	23
Наседкін І.Ю., Слюта В.Б., Ашихміна А.А., Поливана О.Ю., Савенко Д.О. Походження назв мінералів і гірських порід з колекції кафедри географії національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка	27
III. ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ	39
Мисквець І.Я., Мольчак Я.О. Оцінка рівня антропогенного навантаження на басейни малих річок м. Луцька.....	39
IV. РЕКРЕАЦІЙНА ГЕОГРАФІЯ І ТУРИЗМ	45
Рейманн М., Корнус О., Паланг Х., Корнус А. Особливості розвитку туристичної діяльності у Сумській області в умовах війни та перспективи на майбутнє	45
V. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ.....	53
Мельник І.Г. Інтерактивні карти як освітній ресурс у навчанні географії в школі	53
Приходько Н.А., Король О.М. Освітній потенціал гурткової роботи з географії при формуванні соціально-економічної компетентності фахових молодших бакалаврів	66
VI. ПАМ'ЯТІ КОЛЕГИ	72
Бейдик О.О. Видатний ландшафтознавець та організатор екологічної освіти (пам'яті М.Д. Гродзинського).....	72
НАШІ АВТОРИ	76

C O N T E N T S

I. PHYSICAL GEOGRAPHY, GEOECOLOGY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT	3
Buts Y. V., Krayniuk O. V., Zhao C. The regional ecological and geographical analysis of the Cadmium Concentration Influence on the Agrolandscapes of Sumy Region.....	3
Danylchenko O. S., Lyshtvan V. L. Analysis of the Water Content of Psel River According to the Data of the Hydrological Post of the city of Sumy for the Period from 1979 to 2019	9
II. GEOLOGY, GEOMORPHOLOGY AND PALAEOGEOGRAPHY	17
Nasiedkin I.Yu., Mytrofanova O.A., Nasiedkin Ye. I., Ivanova G.M. Regarding the Improvement of Sedimentation Traps Design to Increase the Efficiency of Suspended Matter Sampling	17
Kornus A.O. Paleogeographic Conditions of Formation of the Opillia landscapes of Sumy Region.....	23
Nasiedkin I.Yu., Slyuta V.B., Ashykhmina A.A., Polyvana O.Yu., Savenko D.O. The origin of minerals and rocks names collected at the Department of Geography of «Chernihiv Collegium named after T.G. Shevchenko» National University	27
III. ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY	39
Molchak Ya.O., Myskovets I.Ya. Assessment of level of the Anthropogenic Load on Basins of the Small Rivers in Lutsk Town	39
IV. RECREATIONAL GEOGRAPHY AND TOURISM	45
Reimann M., Kornus O., Palang H., Kornus A. Peculiarities of Tourism Development in Sumy Region in the Conditions of War and Prospects for the Future	45
V. GEOGRAPHY SUBJECT TEACHING	53
Melnyk I.G. Interactive Maps as an Educational Resource in Learning Geography at School	53
Prykhodko N.A., Korol O.M. The Educational Potential of Group Work on Geography in the Formation of Socio-Economic Competence of Professional Minor Bachelors	66
VI. ANNIVERSARIES	72
Beidyk O.O. Outstanding Landscape Scientist and Organizer of Ecological Education (in Memory of M.D. Grodzynskyi).....	72
AUTHORS	76

Збірник наукових праць

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Українське географічне товариство
Сумський відділ

**Наукові записки Сумського державного педагогічного
університету імені А.С.Макаренка
Географічні науки. Том 2. Випуск 4.**

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу
масової інформації
КВ22343-12243Р від 29.08.2016 р.

Відповідальний за випуск *А. О. Корнус*

Підписано до друку 26.05.2023 р.
Формат 60x84/16. Гарн. Times New Roman. Папір офсет. Друк ризогр.
Ум. друк. арк. 4,61.

Журнал надруковано на обладнанні
СумДПУ імені А. С. Макаренка
Адреса редакції, видавця та виготовлювача:
вул. Роменська, 87, м. Суми, 40002,
СумДПУ імені А. С. Макаренка

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи
Серія ДК № 231 від 02.11.2000 р.