

ISSN 2413-7391 (PRINT)
ISSN 2663-2780 (ONLINE)
DOI 10.32999/KSU2413-7391

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**НАУКОВИЙ ВІСНИК
ХЕРСОНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**



Серія:
ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ
Випуск 21



Видавничий дім
«Гельветика»
2024

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор:

Мальчикова Д.С. – доктор географічних наук, професор, професор кафедри географії та екології Херсонського державного університету.

Заступник головного редактора:

Пилипенко І.О. – доктор географічних наук, професор, професор кафедри географії та екології Херсонського державного університету.

Відповідальний секретар:

Молікевич Р.С. – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та екології Херсонського державного університету.

Члени редакційної колегії:

Барановський М.О. – доктор географічних наук, професор, професор кафедри географії, туризму та спорту Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя;

Вишневецький В.І. – доктор географічних наук, професор, професор кафедри міжнародного туризму та країнознавства Національного авіаційного університету;

Гукалова І.В. – доктор географічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник сектору збалансованого розвитку та екологічної оцінки Інституту географії Національної академії наук України;

Давидов О.В. – кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри географії та екології Херсонського державного університету;

Кисельов Ю.О. – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського національного університету садівництва;

Коржов Є.І. – кандидат географічних наук, доцент кафедри водних біоресурсів та аквакультури Херсонського державного аграрно-економічного університету;

Мельничук А.Л. – кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри економічної та соціальної географії Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

Немець Л.М. – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри соціально-економічної географії і регіоналістики Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна;

Чаплінський П. – доктор географічних наук, професор Щецинського університету (м. Щецин, Республіка Польща);

Підгрушній Г.П. – доктор географічних наук, старший науковий співробітник, завідувач сектору територіальної організації суспільства Інституту географії Національної академії наук України;

П'яткова А.В. – кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри географії та екології Херсонського державного університету;

Ушкаренко Ю.В. – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки, менеджменту та адміністрування Херсонського державного університету;

Шахман І.О. – кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри географії та екології Херсонського державного університету;

Яворська В.В. – доктор географічних наук, професор, декан геолого-географічного факультету Одеського національного університету імені І.І. Мечникова.

Рецензенти: к. геогр. н. Басюк Т.О., к. геогр. н. Коржов Є.І., д. геогр. н. Мальчикова Д.С., к. геогр. н. Молікевич Р.С., д. геогр. н. Пилипенко І.О., к. геогр. н. П'яткова А.В.

Затверджено відповідно до рішення вченої ради Херсонського державного університету
(протокол від 20.12.2024 р. № 6)

Журнал включений до наукометричної бази даних Index Copernicus (Республіка Польща)

Наказом Міністерства освіти і науки України від 17.03.2020 № 409 (додаток 1) видання внесено до Переліку наукових фахових видань України (категорія «Б») за спеціальностями 103 «Науки про Землю», 106 «Географія».

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
серія КВ № 23950-13790 ПР від 26.04.2019 року
видане Міністерством юстиції України

ISSN 2413-7391 (PRINT)
ISSN 2663-2780 (ONLINE)
DOI 10.32999/KSU2413-7391

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
KHERSON STATE UNIVERSITY

**SCIENTIFIC BULLETIN
OF KHERSON STATE UNIVERSITY**



Series:
GEOGRAPHICAL SCIENCES
Issue 21



Publishing House
„Helvetica”
2024

EDITORIAL BOARD:

Editor-in-Chief:

Malchykova D.S. – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Professor at the Department of Geography and Ecology, Kherson State University.

Executive editor:

Pylypenko I.O. – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Professor at the Department of Geography and Ecology, Kherson State University.

Assistant editor:

Molikeyvych R.S. – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor at the Department of Geography and Ecology, Kherson State University.

Editors:

Baranovskyi M.O. – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Professor at the Department of Geography, Tourism and Sports, Nizhyn Mykola Gogol State University;

Vyshnevskiy V.I. – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Professor at the Department of International Tourism and Country-Specific Studies, National Aviation University;

Hukalova I.V. – Doctor of Geographical Sciences, Senior Researcher, Leading Researcher at the Sector of Sustainable Development and Environmental Impact Assessment, Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Ukraine;

Davydov O.V. – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Geography and Ecology, Kherson State University;

Kyseliov Yu.O. – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Geodesy, Cartography and Cadastre, Uman National University of Horticulture;

Korzhov Ye.I. – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor at the Department of Water Biore-sources and Aquaculture, Kherson State Agrarian and Economic University;

Melnychuk A.L. – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Social and Economic Geography, Taras Shevchenko National University of Kyiv;

Niemets L.M. – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Social and Economic Geography and Regional Studies, V. N. Karazin Kharkiv National University;

Chaplinskyi P. – Doctor Habilitatus, Professor, University of Szczecin (Szczecin, the Republic of Poland);

Pidhrushnyi H.P. – Doctor of Geographical Sciences, Senior Researcher, Head of the Sector of Spatial Or-ganization of Society of the National Academy of Sciences of Ukraine;

Piatkova A.V. – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Senior Lecturer at the Depart-ment of Geography and Ecology, Kherson State University;

Ushkarenko Yu.V. – Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Economics, Mana-gement and Administration, Kherson State University;

Shakhman I.O. – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the De-partment of Geography and Ecology, Kherson State University;

Yavorska V.V. – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Geology and Geography, Odessa I.I. Mechnikov National University.

Reviewers: DSc (Geography) Vyshnevskiy V.I., PhD (Sociology) Homaniuk M.A., DSc (Geography) Malchykova D.S., PhD (Geography) Melnychuk A.L., PhD (Geography) Molikeyvych R.S., DSc (Geography) Pylypenko I.O., PhD (Geography) Chekhnii V.M.

Approved by the Decision of Academic Council of Kherson State University
(protocol No. 6 dated December 20, 2024)

The journal is included on scientometric database Index Copernicus (Republic of Poland)

Scientific Bulletin of Kherson State University. Series “Geographical Sciences” is included in the List of Scientific Professional Editions of Ukraine (Category “B”) by specialty 103 “Earth Sciences”, 106 “Geography” in accordance with the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 17.03.2020 No. 409 (Annex 1)

Certificate of the state registration of the print media
series KB No. 23950-13790 IIP dated April 26, 2019
issued by the Ministry of Justice of Ukraine

ISSN 2413-7391 (Print)
ISSN 2663-2780 (Online)

© Kherson State University, 2024
© Designed by “Publishing house “Helvetica”, 2024



ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1 СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Бондар В.В.

ТЕРИТОРІАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ РИТЕЙЛЕРСЬКИХ МЕРЕЖ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ
(НА ПРИКЛАДІ ТОВ «СІЛЬПО-ФУД»).....7

Молікевич Ю.В.

РОЗСТРІЛЯНІ ШКОЛИ ХЕРСОНА: ПРОСТОРОВИЙ АСПЕКТ ОСВІТНІХ УТРАТ.....13

СЕКЦІЯ 2 ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНІ ТА ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Давидов О.В., Сімченко С.В., Котовський І.М.

РЕЗУЛЬТАТИ КОМПЛЕКСНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ
КОРИННОГО АБРАЗІЙНОГО БЕРЕГУ В МЕЖАХ СИСТЕМИ ТЕНДРА – ДЖАРИЛГАЧ
(ЧОРНЕ МОРЕ, УКРАЇНА)..... 22

Циганенко-Дзюбенко І.Ю., Кірейцева Г.В., Герасимчук О.Л., Скиба Г.В., Хоменко С.В.

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ МОНІТОРИНГУ МАЛИХ РІЧОК
В УМОВАХ УРБАНІЗАЦІЇ ТА ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ.....36

СЕКЦІЯ 3 ГЕОГРАФІЯ РЕКРЕАЦІЇ ТА ТУРИЗМУ

Омельченко Н.В., Нападівська Г.Ю.

РОЗВИТОК ВІЙСЬКОВОГО ТУРИЗМУ НА ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ:
НА ПРИКЛАДІ ПРАВОБЕРЕЖЖЯ ХЕРСОНЩИНИ.....47

Пацюк В.С., Остапчук І.О., Образцова В.О.

СТАЛА РЕГЕНЕРАЦІЯ ЗАТОПЛЕНИХ КАР'ЄРІВ ЯК ПЕРЕДУМОВА СТВОРЕННЯ
ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ (КЕЙС КРИВОГО РОГУ).....53



CONTENTS

SECTION 1

SOCIO-GEOGRAPHICAL RESEARCHES

Bondar V.V.

TERRITORIAL ORGANIZATION OF RETAIL NETWORKS OF UKRAINE
IN THE CONDITIONS OF WAR (EXAMPLE OF «SILPO-FOOD» LLC) 7

Molikevych Y.V.

THE BOMBED SCHOOLS OF KHERSON: THE SPATIAL ASPECT OF EDUCATIONAL LOSSES.....13

SECTION 2

NATURAL-GEOGRAPHICAL AND ECOLOGICAL RESEARCHES

Davydov O.V., Simchenko S.V., Kotovsky I.M.

RESULTS OF A COMPREHENSIVE STUDY OF DYNAMIC TRENDS IN THE DEVELOPMENT
OF THE INDIGENOUS ABRASION COAST WITHIN THE TENDRA–DZHARYLGACH SYSTEM
(BLACK SEA, UKRAINE) 22

Tsyhanenko-Dziubenko I.Yu., Kireitseva H.V., Herasymchuk O.L., Skyba G.V., Khomenko S.V.

FEATURES OF PLANNING AND IMPLEMENTATION OF MONITORING OF SMALL RIVERS
IN CONDITIONS OF URBANIZATION AND MILITARY ACTIONS..... 36

SECTION 3

GEOGRAPHY OF RECREATION AND TOURISM

Omelchenko N.V., Napadovska H.Yu.

DEVELOPMENT OF MILITARY TOURISM IN THE DEOCCUPIED TERRITORIES:
ON THE EXAMPLE OF THE RIGHT BANK OF KHERSON REGION..... 47

Patsyuk V.S., Ostapchuk I.O., Obratsova V.O.

SUSTAINABLE REGENERATION OF FLOODED QUARRIES AS A PREREQUISITE
FOR THE CREATION OF TOURIST AND RECREATIONAL COMPLEXES
(THE CASE OF KRYVYI RIH)..... 53

СЕКЦІЯ 1
СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 911.3:339.162-027

DOI <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2024-21-1>

Бондар В.В.,

молодший науковий співробітник сектору територіальної організації суспільства
Інститут географії Національної академії наук України*b126736@ukr.net*

ORCID: 0009-0000-1983-2251

**ТЕРИТОРІАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ РИТЕЙЛЕРСЬКИХ МЕРЕЖ
УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ (НА ПРИКЛАДІ ТОВ «СІЛПО-ФУД»)**

Повномасштабне вторгнення росії в Україну на початку 2022 р. суттєво вплинуло на роботу найбільших мереж вітчизняного продуктового ритейлу, торговельні об'єкти яких змушені були змінити місце своєї локації, особливо у південно-східних регіонах країни. Метою дослідження є аналіз трансформаційних процесів розвитку територіальної організації регіональної мережі супермаркетів ТОВ «Сільпо-фуд» як одного з провідних food-операторів країни в умовах повномасштабної військової інтервенції країни-агресора. Для досягнення поставленої мети автором узагальнено основні тенденції та виклики для функціонування об'єктів даної мережі у складних умовах соціально-економічного розвитку, визначено потенційно можливі загальні обсяги фінансових збитків для втрачених супермаркетів оператора на тимчасово окупованих територіях Донбасу й Придніпров'я та виявлено кількісне представництво нових відкритих торговельних локацій мережі у регіональному розрізі протягом 2022–2023 рр. З'ясовано, що з квітня по грудень 2022 р. мережа «Сільпо» відкрила вісім нових супермаркетів загальною торговельною площею 10,6 тис м², переважно в регіональних і субрегіональних центрах Київської та Львівської областей. У 2023 р. оператор продовжив активну регіональну експансію, відкривши ще 11 нових торгових точок (15,2 тис м²) у західних та центральних областях, збільшивши їх кількісне представництво у мережі до 312 супермаркетів. При цьому здійснені нами розрахунки показали, що загальна торговельна площа для втрачених супермаркетів мережі на вище зазначених тимчасово окупованих територіях становила близько 25,2 тис м², а потенційно можливий загальний обсяг отриманого товарообороту цими підприємствами в 2022 р. за умови їхнього звичного режиму роботи у мирний час становив би не менше ніж 3,7 млрд грн.

Ключові слова: food-оператор, ритейлерська мережа, супермаркет, загальна торговельна площа, повномасштабна військова інтервенція, тимчасово окупована територія.

Bondar V.V. Territorial organization of retail networks of Ukraine in the conditions of war (example of «Silpo-food» LLC)

Russia's full-scale invasion of Ukraine at the beginning of 2022 had a significant impact on the work of the largest domestic food retail chains, whose trade facilities were forced to relocate, especially in the southeastern regions of the country. The purpose of the study is to analyze the transformation processes of the development of the territorial organization of the regional chain of supermarkets «Silpo-food» LLC, as one of the leading food operators in the country, in the conditions of a full-scale military intervention of the aggressor country. To achieve the goal, the author summarized the main trends and challenges for the operation of the objects of this network in the complex conditions of socio-economic development, determined the potentially possible total amount of financial losses for the lost supermarkets of the operator in the temporarily occupied territories of Donbass and Prydniprovya, and revealed a quantitative representation of new retail locations of the network opened regionally during 2022–23. It was found that from April to December 2022, the «Silpo» chain opened 8 new supermarkets with a total retail area of 10.6 thousand m², mainly in regional and sub-regional centers of Kyiv and



Lviv regions. In 2023, the operator continued active regional expansion by opening 11 new retail outlets (15.2 thousand m²) in the western and central regions, increasing their quantitative representation in the network to 312 supermarkets. At the same time, our calculations showed that the total sales area for the lost supermarkets of the chain in the above-mentioned temporarily occupied territories was about 25.2 thousand m², and the potentially possible total volume of turnover obtained by these enterprises in 2022, under the condition of their usual mode of operation in peacetime time would amount to no less than UAH 3.7 billion.

Key words: food operator, retail chain, supermarket, general shopping area, full-scale military intervention, temporarily occupied territory.

Постановка проблеми. Продовольчі мережі виступають одним із найбільш затребуваних сегментів роздрібної торгівлі, оскільки вони забезпечують населення товарами першої необхідності (FMCG). Ця абревіатура англійських слів Fast Moving Consumer Goods у дослівному перекладі означає товари повсякденного попиту, характерними ознаками яких є відносно низька вартість, швидкий продаж та багаторазове їх придбання.

Загалом товари FMCG можна умовно поділити на три основні групи: продукти харчування та напої (газовані, негазовані, алкогольні), засоби особистої гігієни й туалетні приналежності, предмети домашнього вжитку та прибирання.

Насамперед потрібно виділити першу групу, що представлена товарами продуктового ритейлу (Food Retail). Останній в умовах воєнного стану забезпечує організовану діяльність мережі підприємств роздрібної торгівлі, безперебійне функціонування яких набуває першочергового значення для населення, соціально-економічного стану країни та її національної безпеки, зокрема в частині продовольчого забезпечення.

До того ж суб'єкти господарювання, що задіяні в роздрібній торгівлі, підпадають під ознаки об'єктів критичної інфраструктури II та III категорій відповідно до Закону України «Про критичну інфраструктуру» (Закон України, 2022).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження проблем розвитку вітчизняного продовольчого ритейлу в умовах російсько-української війни та шляхів їх вирішення у повоєнний період висвітлено в наукових працях І.В. Височин (Височин, 2023), В.А. Павлової (Павлова, 2022), Т.А. Наумової, Л.О. Кирильєвої, Я.І. Лемешко (Наумова, Кирильєва, Лемешко, 2023), О. Коваленко, Л. Яценко (Коваленко, Яценко, 2024),

В.Б. Васюти, О.М. Житник (Васюта, Житник, 2022), Л.М. Степасюк, В.Б. Старомінського (Степасюк, Старомінський, 2024) та ін.

У матеріалах досліджень зазначених авторів чітко можна простежити акцент щодо виділення головних викликів для розвитку продуктового ритейлу в умовах повномасштабного військового вторгнення, серед яких найбільш нагальними є порушення логістичних маршрутів та проблеми з постачанням товарів, енергетична криза, оптимізація торговельної мережі підприємств, часткова втрата робочого персоналу, зниження купівельної спроможності населення.

Зокрема, у 2014, 2015 і 2022 рр., у періоди підвищення активності збройної агресії російської федерації (рф), темпи приросту споживчих цін на продовольчі товари (26,6–45,9%) переважали над темпами приросту оплати праці зайнятого населення (5,9–20,5%), що негативно вплинуло на його купівельну спроможність (Коваленко, Яценко, 2024: 120).

Одним із важливих способів та водночас ефективних засобів диверсифікації ризиків під час війни стала релокація торговельного бізнесу, насамперед у західні й центральні регіони країни, куди власним коштом або скориставшись урядовою програмою станом на березень 2023 р. було переміщено з небезпечних регіонів 800 підприємств (Височин, 2023).

На думку В.А. Павлової, пріоритетними шляхами розвитку українського ритейлу в повоєнний час для досягнення ним очікуваного соціально-економічного рівня як сегмента національного господарства можуть стати: цифровізація основних торговельно-технологічних процесів, побудова й удосконалення логістики, оптимальне поєднання онлайн- та офлайн-форматів, розвиток власної торгової марки, формування клієнтської бази на підставі дослідження поведінки споживачів.

Репрезентований міжнародною консалтинговою компанією McKinsey&Company щорічний звіт стану продуктового ритейлу в Європі за 2022 р., присвячений стратегії роботи мереж в умовах невизначеності, засвідчив наявність високого рівня інфляції та зростаючу чутливість споживачів до підвищення цін. Це спричинило найбільше зниження виторгу FMCG-операторів, обороти якого за останні п'ять років упали на 7,1%. Причому падіння продажів спостерігалось по всіх групах споживачів із різним рівнем доходу.

Проведене опитування 12 тис споживачів та 50 керівників продуктових магазинів із більше ніж 20 країн Європи сформувало комплексне уявлення про основні тенденції розвитку даного сегменту ринку в найближчій перспективі. Як з'ясувалося, пріоритетними серед них є зростання частки власних торгових марок та дискаунтерів, ефект масштабування мереж, прагнення збільшувати прибуток за рахунок онлайн-торгівлі, упровадження нових технологій, залучаючи при цьому генеративний штучний інтелект у сфері маркетингу та взаємодії з клієнтами (Звіт про стан продуктового ритейлу в Європі, 2022).

Зарубіжний досвід вивчення організаційно-управлінських та економічних аспектів розвитку мережевого ритейлу представлений у наукових роботах Т. Kent, О. Omar (Kent, Omar, 2002), М. Levy, В. Weitz (Levy, Weitz, 2006), В. Berman, J.R. Evans (Berman, Evans, 2012) тощо.

Формування цілей статті. Метою статті є аналіз трансформаційних процесів розвитку територіальної організації регіональної мережі супермаркетів одного з найбільших food-операторів країни – ТОВ «Сільпо-фуд» в умовах повномасштабного військового вторгнення країни-агресора.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення таких **завдань**: узагальнення помітних тенденцій та викликів для функціонування торговельних об'єктів даної мережі у складних умовах соціально-економічного розвитку; визначення потенційно можливого загального обсягу фінансових збитків для втрачених супермаркетів оператора на тимчасово окупованих територіях Південного Сходу країни після 24 лютого 2022 р.; виявлення кількісного представництва нових відкритих торговельних локацій мережі у регіональному розрізі протягом 2022–2023 рр.

Виклад основного матеріалу. В Україні протягом останніх кількох десятиліть сформувалася різноформатна національна мережа оптово-роздрібною торгівлі. Станом на 1 січня 2024 р. її лідерами за кількістю торгових точок є провідні мережі таких компаній, як АТБ, Fozzy Group («Сільпо», «Фора»), «Миронівський Хлібопродукт» («М'ясомаркет») та WolWest Retail («Наш Край»). Кожна з них має понад 250 працюючих точок у межах території країни та продовжує нарощувати свою присутність у більшості регіонів (табл. 1).

Таблиця 1

Найбільші мережі продуктових ритейлерів країни за кількістю їхніх торгових точок станом на 1 січня 2024 р.

Управляюча компанія	Мережі	Штаб-квартира	Кількість торгових точок 2023 р., од.	Кількість торгових точок 2022 р., од.	Приріст 2023–2022 рр., %	Формат мережі
АТБ	АТБ, АТБ exspress	Дніпро	1207	1162	3,9	м'який дискаунтер
Fozzy Group	Фора	Київ	339	311	9,0	магазин біля дому
	Сільпо, Le Silpo		316	305	3,6	супермаркет
МХП	М'ясомаркет		269	225	19,6	магазин біля дому
VolWest Retail	Наш край, Наш край експрес, SPAR	Луцьк	259	249	4,0	магазин біля дому

Джерело: [9; 12]



Особливо це характерно для спеціалізованого ритейлу, зокрема мережі магазинів «М'ясомаркет», яку розвиває холдинг «Миронівський Хлібопродукт» (МХП) за схемою франчайзингу. Нині ритейлер працює у 22 регіонах і за рік збільшив кількість торгових точок із 225 до 269, або на 19,6%, що, своєю чергою, в 2,2–5,4 рази перевищує значення аналогічного показника для інших продуктивних мереж.

Відповідне зростання кількісної мережі торгових точок food-ритейлу загалом потрібно розглядати в контексті його поступового виходу з кризи, яка була спровокована повномасштабним військовим вторгненням РФ на територію України в лютому-березні 2022 р.

Це зумовило появу цілої низки викликів для подальшого розвитку продуктового ритейлу, з-поміж яких слід виділити (Красіков, 2023):

- руйнування розподільчо-складських центрів у зонах активних бойових дій, утрату торгових точок та активів на окупованих територіях;
- порушення стабільно діючих ланцюгів постачання продукції й товарів та збільшення

витрат на логістику, підвищення вартості дизельного пального з 29,4 грн у січні 2022 р. до 50,0 грн у липні 2023 р.;

- зменшення споживчого попиту та зростання продуктової інфляції (за даними НБУ, у 2022 р. вона становила 34,0%, що у цілому є співрозмірним із реальними значеннями показника падіння продажів);

- зростання собівартості продукції та закриття окремих підприємств, скорочення обсягів продажів;

- корегування режиму роботи торгових мереж через запровадження комендантської години, закупівлю генераторів тощо.

У зв'язку із цим нами було поставлено за мету дослідити трансформаційні процеси регіонального представництва мережі супермаркетів «Сільпо» впродовж 2022–2023 рр. як одного з найбільших food-операторів країни, що працює на ринку продовольчого ритейлу з 2001 р.

Відповідно до річного звіту про управління компанії-власника за підсумками 2022 р., сукупний дохід компанії скоротився на 3,8%

Таблиця 2

Регіони та їхні населені пункти, де були повністю втрачені під час військових дій та відкриті нові супермаркети мережі «Сільпо» впродовж 2022–2023 рр.

Назва області	Кількість супермаркетів у міських та сільських населених пунктах, од. 1		
	2022 рік		2023 рік
	Утрачені під час окупації	Відкриті нові торгові об'єкти	
Волинська			Луцьк
Дніпропетровська			Новомосковськ
Донецька	Маріуполь (5)		
Закарпатська		Ужгород (2)	
Запорізька	Бердянськ (4), Мелітополь (3), Енергодар (2), Дніпрорудне		
Івано-Франківська			Івано-Франківськ
Київська (включаючи м. Київ)		Київ, Бориспіль, с. Погреби	Київ, Вишневе, с. Білогородка, с. Крюківщина
Луганська	Северодонецьк (2), Лисичанськ		
Львівська		Львів, Червоноград	Львів, Дрогобич, Яворів
Одеська			Чорноморськ
Рівненська		Рівне	
Всього	18	8	11
Загальна торговельна площа, тис м ²	25,2 (наближена)	10,6	15,2

Джерело: [3; 8]

¹ Примітка: у дужках зазначені втрачені або ж відкриті торгові об'єкти, кількість яких перевищує один супермаркет

порівняно з 2021 р. (72,8 млрд грн) та становив 70,0 млрд грн, а товарооборот при цьому зріс на 6,1% – до 62,4 млрд грн (Звіт про управління ТОВ «Сільпо-фуд», 2022).

Торгова мережа нараховувала 305 супермаркетів разом із чотирма делікатес-маркетами Le Silpo у містах Києві, Харкові, Одесі та Дніпрі, де представлено товари з понад 80 країн світу, 70,0% асортименту яких належить до преміум-сегменту.

Починаючи з перших тижнів окупації на Південному Сході країни повністю зупинили роботу 18 супермаркетів (табл. 2), до більшості з них оператор не має фізичного доступу, а деякі знищені взагалі.

Беручи до уваги середні значення торговельної площі одного супермаркета «Сільпо» по країні (1,4 тис м²), можна досить коректно розрахувати загальну торговельну площу для втрачених супермаркетів на тимчасово окупованих територіях Донбасу та Придніпров'я, що становитиме близько 25,2 тис м². Ураховуючи при цьому обсяги товарообороту на 1 м² площі мережі у цілому за рік (145,8 тис грн), нами було визначено потенційно можливий загальний обсяг отриманого товарообороту цими підприємствами за умови їхнього звичного режиму роботи у мирний час. Здійснені розрахунки показали, що він становив би не менше ніж 3,7 млрд грн.

У цей складний для розвитку час представники вищого менеджменту оператора проводили перемовини з орендодавцями в інших регіонах країни щодо зниження розміру платні за торговельні площі, частково було зменшено витрати на оплату праці персоналу, а також проведено реструктуризацію по кредитному портфелю компанії. Як результат, продуктивній мережі «Сільпо» вдалося не лише стабілізувати свою операційну діяльність, а й навіть продовжити процес відновлення та відкриття нових торгових точок.

Так, у другій половині 2022 р. відновили роботу 48 об'єктів мережі після часткових і повних руйнувань у м. Києві та Київській області, Харкові, Сумах, Чернігові, а також деокупації окремих міст Півдня, зокрема два супермаркета в Херсоні.

Разом із тим торгова мережа «Сільпо» відкрила вісім нових супермаркетів загальною торговельною площею 10,6 тис м², переважно

у Київській та Львівській областях, які були заплановані й профінансовані ще до повномасштабного вторгнення.

У 2023 р. food-операор продовжив активну регіональну експансію, відкривши ще 11 нових торгових точок (15,2 тис м²), збільшивши їх кількісне представництво у мережі до 312 супермаркетів.

Останній із них було відкрито наприкінці року в м. Вишневе (Київська область) у дизайнерському стилі біржових торгів Wall Street, загальна його торговельна площа становила 1,5 тис м².

Подібні різностилізовані магазини (Stalker, «Аліса в країні чудес», «Пригоди Тома Соєра», «Історія Подолу», «Петриківський розпис», «Ямайський супермаркет» та ін.) працюють також у більшості регіонів країни, загалом їх нараховується понад 100. Це стало можливим за рахунок створення мережевої концепції унікального дизайнерського іміджу для кожного окремо взятого магазину, який має нести свою власну історію та мати неповторний стиль і дизайн, що помітно виділяє його серед інших продуктових мереж.

Висновки. Таким чином, національна мережа супермаркетів продуктового оператора «Сільпо» представлена сьогодні в 22 регіонах країни, при цьому 1/3 серед них функціонує у столиці та її передмісті. Це зумовлено вищою тут купівельною спроможністю населення, ніж в інших регіонах, а також форматом мережі, яка позиціонує себе у сегменті середній +, що дає змогу при цьому не входити в пряму цінову конкуренцію з мережею АТБ.

Варто також виділити помітну тенденцію у географічному розподілі нових локацій мережі даного оператора за принципом: чим далі на захід від фронту, тим більше магазинів, що пояснюється відносною безпечністю цих регіонів, а також зростанням кількості споживачів в умовах посиленого розвитку міжрегіональних міграційних процесів населення за рахунок внутрішньо переміщених осіб.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Васюта, В., Житник, О. (2022). Вплив економічних коливань та збройного конфлікту на торговельне підприємництво в Україні. Галицький економічний вісник, 4(77), 120–128. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2022.04/ [Vasyuta, V., Zhytnyk, O.



(2022). Impact of economic fluctuations and armed conflict on trade entrepreneurship in Ukraine. *Galician Economic Bulletin*, 4(77), 120–128 (in Ukrainian)].

2. Височин, І. В. (2023). Адаптивний розвиток мережевого ритейлу в умовах євроінтеграції України, Економіка та суспільство, 51. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-51-48/> [Vysochyn, I. V. (2023). Adaptive development of network retail in the conditions of European integration of Ukraine. *Economy and society*, 51 (in Ukrainian)].

3. Звіт про управління ТОВ «Сільпо-фуд» за 2022 рік. URI: <https://silpo.ua> [Report on management LLC «Silpo-food» for 2022 (in Ukrainian)].

4. Звіт про стан продуктового ритейлу в Європі за 2022 рік. URI: <https://ua-retail.com/2023/12/doslidzhennya-mckinsey-8-trendiv-yaki-vplnuli-na-robotu-produktovogo-ritejlu-v-2023-roci/> [Report on the state of grocery retail in Europe for 2022. (in Ukrainian)].

5. Коваленко, О., Ященко, Л. (2024). Продуктовий ритейл в Україні: тенденції та наслідки кризових трансформацій продовольчої системи, Облік і фінанси, 1 (103), 110–123. DOI: [https://doi.org/10.33146/2307-9878-2024-1\(103\)-110-123](https://doi.org/10.33146/2307-9878-2024-1(103)-110-123) [Kovalenko, O., Yashchenko, L. (2024). Product retail in Ukraine: trends and consequences of crisis transformations of the food system, *Accounting and Finance*, 1 (103), 110–123 (in Ukrainian)].

6. Красіков, М. (2023). Збитки ритейлу від військових дій росії склали 88,8 млрд. грн. URL: <https://thepage.ua/ua/news/rosiya-zavdala-88.8-mlrd-grn-zbitkiv-ukrayinskomu-ritejlu/> [Krasikov, M. (2023). Retail losses from Russia's military operations amounted to UAH 88.8 billion (in Ukrainian)].

7. Наумова, Т. А., Кирильєва, Л. О., Лемешко, Я. І. (2023). Трансформація ринку мережевого ритейлу України в умовах глобальних криз та війни, Економіка та суспільство, 56. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-136/> [Naumova, T. A., Kirilyeva, L. O., Lemeshko, Y. I. (2023). Transformation of the network retail market of Ukraine in conditions of global crises and war, *Economy and Society*, 56 (in Ukrainian)].

8. Офіційний сайт продовольчого оператора ТОВ «Сільпо-фуд». URI: <https://silpo.ua> [Official website of the food operator «Silpo-food» LLC (in Ukrainian)].

9. Офіційний сайт торгово-промислової групи «Fozzy Group». URI: <https://fozzy.ua> [Official website of the trade and industrial group «Fozzy Group»(in Ukrainian)].

10. Павлова, В. А. (2022). Шляхи розвитку вітчизняного ритейлу в повоєнний період, Академічний огляд, 1 (56), 42–50. DOI: <https://doi.org/10.32342/2074-5354-2022-1-56-5/> [Pavlova, V. A. (2022). Ways of development of domestic retail in the post-war period, *Academic Review*, 1 (56), 42–50 (in Ukrainian)].

11. Закон України «Про критичну інфраструктуру» (2022). № 1882-IX від 16.11.21 (із змінами, внесеними згідно із Законами № 1909-IX від 18.11.2021, № 2684-IX від 18.10.2022). Відомості Верховної Ради (ВВР), 5, 13. URI: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1882-20#Text> [Law of Ukraine «On Critical Infrastructure» (2022). *Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine*, 5, 13 (in Ukrainian)].

12. Симоненко, К. (2024). Асоціація ритейлерів України. Топ-10 українських продуктових мереж за кількістю магазинів і темпами відкриттів у 2023 році. URL: <https://rau.ua/novyni/top-10-merezh-kilkistju-2023/> [Simonenko, K. (2024). Association of Retailers of Ukraine. Top 10 Ukrainian grocery chains by the number of stores and pace of openings in 2023(in Ukrainian)].

13. Степасюк, Л. М., Старомінський, В. Б. (2024). Нові тенденції та виклики вітчизняного продовольчого ритейлу. Економіка та суспільство, 59. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-20> [Stepasiuk, L. M., Starominsky, V. B. (2024). New trends and challenges of domestic food retail. *Economy and society*, 59 (in Ukrainian)].

14. Kent, T., Omar, O. (2002). *Retailing*. Publisher: Palgrave Macmillan; 2003rd edition. Paperback, 544 p. (in English).

15. Levy, M., Weitz, B. (2006). *Retailing Management*. Publisher: McGraw-Hill/Irwin; 6th edition. Hardcover, 688 p. (in English).

16. Berman, B., Evans, J. R. (2012). *Retail Management: A Strategic Approach*, International Edition. Publisher: P&C Business; 12th edition. Paperback, 624 p. (in English).

Стаття надійшла до редакції 19.11.2024.

The article was received 19 November 2024.

УДК 355.018:37.018(477.72-25)

DOI <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2024-21-2>

Молікевич Ю.В.,
аспірантка кафедри географії та екології
Херсонський державний університет
yuliia.molikevych@university.kherson.ua
ORCID: 0009-0001-8505-7510

РОЗСТРІЛЯНІ ШКОЛИ ХЕРСОНА: ПРОСТОРОВИЙ АСПЕКТ ОСВІТНІХ УТРАТ

Стаття аналізує значні освітні втрати та структурні зміни в системі загальної середньої освіти Херсонської міської громади внаслідок війни, що охоплюють як навчальну успішність учнів, так і фізичний стан інфраструктури шкіл. Розглянуто первинну нерівномірність розміщення закладів освіти, що підтверджено аналізом за допомогою полігонів Вороного. Особливо гострою є проблема скорочення кількості учнів у громаді Херсона. За період від початку війни до початку 2024/25 навчального року чисельність учнів зменшилася з 32,5 до 21 тис. Така тенденція посилюється внаслідок окупації територій, обстрілів та психологічних чинників, які вплинули на вибір батьків щодо продовження навчання дітей. Частина дітей з окупованих територій реєструвалася у херсонських школах, але загалом кількість учнів стрімко скоротилася. Заклади з найбільшими втратами умовно розділено на три групи: малокомплектні школи, заклади, що зазнали значних руйнувань, та заклади, чия репутація постраждала через співпрацю з окупантами. На тлі демографічних утрат значним також є зниження навчальної результативності. Порівняння результатів ЗНО 2021 р. та НМТ 2024 р. показало лише умовне зростання середніх балів через скорочення кількості учнів у старшій школі. Для багатьох високореєтингових закладів (ЗОШ № 30, ЗОШ № 36, НВК № 56) зафіксовано зниження результатів на 5–10%, що свідчить про погіршення якості освітнього процесу. Водночас окремі заклади продемонстрували зростання результативності завдяки переходу учнів з інших шкіл. Матеріальні втрати освітньої інфраструктури є масштабними та критичними для подальшого відновлення. Пошкоджень зазнали всі навчальні заклади Херсона, а загальна шкода нерухомому майну перевищує один мільярд гривень. П'ять шкіл повністю зруйновані. Додаткові втрати пов'язані зі знищенням обладнання, техніки та шкільного приладдя, що були розграбовані окупантами або затоплені після підриву Каховської ГЕС. Подальше відновлення освітньої системи Херсона вимагає комплексного підходу з урахуванням місця перебування учнів та вчителів, значна частка яких знаходиться за кордоном. Масштабні руйнування інфраструктури та демографічні зміни посилюють освітні втрати, продовжуючи тривалість відновлення шкільної мережі.

Ключові слова: заклад загальної середньої освіти, освітні втрати, дистанційне навчання, освітня інфраструктура, окупація, обстріли, російсько-українська війна.

Molikevych Y.V. The Bombed Schools of Kherson: The Spatial Aspect of Educational Losses

The article analyzes the significant educational losses and structural changes in the general secondary education system of the Kherson city community as a result of the war, covering both students' academic performance and the school infrastructure's physical condition. The study also examines the primary unevenness of the location of educational institutions, which was confirmed by an analysis using Voronoi polygons. The problem of reducing the number of students in the Kherson community is particularly acute. From the beginning of the war to the beginning of the 2024/25 school year, the number of students decreased from 32,500 to 21,000. This trend has intensified as a result of the occupation of the territories, shelling, and psychological factors that have influenced parents' choices to continue their children's education. Some children from the occupied territories were registered in Kherson schools, but the overall number of students has declined sharply. The institutions with the most significant losses are divided into small schools, institutions that have suffered significant damage, and institutions whose reputations have suffered due to cooperation with the occupiers. Against demographic losses, the decline in academic performance is also significant. A comparison of the 2021 EIT and 2024 NMT results showed only a conditional increase in average scores due to a decrease in the number of students in high school.



For many highly rated schools (school #30, school #36, educational complex #56), a decrease in results by 5–10% was recorded, indicating a deterioration in the quality of the educational process. At the same time, some institutions have demonstrated an increase in performance due to the transfer of students from other schools. The material losses to the educational infrastructure are large-scale and critical for further recovery. All educational institutions in Kherson were damaged, and the total damage to real estate exceeds one billion hryvnias. Five schools were utterly destroyed. Additional losses were caused by the destruction of equipment, machinery, and school supplies that were looted by the occupiers or flooded after the Kakhovka hydroelectric power station was blown up. Further restoration of Kherson's educational system requires a comprehensive approach, considering the location of students and teachers, many of whom are abroad. Large-scale infrastructure damage and demographic changes exacerbate educational losses, prolonging the time it takes to rebuild the school network.

Key words: school, educational losses, distance learning, educational infrastructure, occupation, shelling, Russo-Ukrainian war.

Постановка проблеми. Херсон – єдиний обласний центр, який було окуповано під час повномасштабної війни. І єдиний обласний центр, по якому зараз проходить лінія фронту. Це все викликало надзвичайно багато жакливих проблем – від масового виїзду населення з міста до масштабних руйнувань і сотень смертей мирного населення внаслідок щоденних обстрілів. Але навіть будучи постійно в процесі руйнування, місто продовжує жити. Херсонці все ще сподіваються на те, що війна припиниться і вони зможуть повернутися до свого попереднього життя. У межах таких сподівань уже четвертий навчальний рік працюють у дистанційному форматі херсонські заклади освіти. Дистанційний процес навчання добре налагоджений був ще за часів пандемії, тому це вже умовно звичний формат для роботи шкіл. Але на відміну від «дистанційки» під час пандемії сучасний освітній процес зіштовхується з новими викликами розпорошеності учнів по всьому світу, масового відключення електроенергії та зв'язку, а також тяжким морально-психологічним станом як учнів, так і вчителів. Звісно, що все це має значний вплив на результативність і якість навчання, що сукупно призводить до значних освітніх утрат, які дуже складно компенсувати чи виправити.

У дослідженні виконано аналіз сучасного стану та потенціалу до відновлення закладів загальної середньої освіти Херсонської міської громади. Даний аналіз включає просторово-часову динаміку контингенту учнів, динаміку зміни навчальних досягнень, а також аналіз шкоди, завданої матеріально-технічній базі закладів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Загальні дослідження з тематики просторової організації регіональної освітньої системи виконані для багатьох областей (Вірченко, 2009; Заячук, 2011; Львів, 2012). Також здійснено низку

досліджень щодо просторових наслідків військових дій для міста Херсона та області (Мальчикова & Пилипенко, 2022; Palekha et al., 2024). У даному ж дослідженні акцент зроблено саме на аналізі освітніх утрат освітньої системи на прикладі міста Херсон. У вузькому розумінні освітні втрати – це прогалини у знаннях і навичках, які виникають в учнів під час освітнього процесу порівняно зі стандартами освіти та очікуваними результатами навчальних здобутків (Топузов et al., 2023). Схоже визначення подане і в Словнику освітніх реформ (Learning Loss Definition, 2013). Дане поняття виникло і почало активно функціонувати переважно в аспекті наслідків дистанційного навчання під час карантину та епідемії. У дещо ширшому розумінні освітні втрати – це недосягнення окремих результатів через відсутність або обмеження доступу до навчання (Круть, 2024). У дослідженні незалежного аналітичного агентства Cedos освітні втрати розглядаються з погляду попередніх світових досліджень, у тому числі й освітні втрати внаслідок різних воєн. У такому ракурсі освітні втрати розглядаються як більш масштабне явище, пов'язане і з руйнуванням інфраструктури, збіднінням населення тощо (Назаренко, 2024). Уже на початку війни у 2022 р. низка дослідницьких груп та інститутів визначала втрати людського капіталу внаслідок війни в Україні як надзвичайно важкі. І насамперед освітні втрати відіграють ключову роль у формулювання людського капіталу (Gorodnichenko et al., 2022). Звідси, ми визначаємо освітні втрати як сукупність чинників, які впливають на навчальний процес та можливість подальшого відновлення освітньої системи міста та регіону.

Сьогодні є не так багато публікацій щодо об'ємного аналізу дійсних освітніх утрат унаслідок війни. Це зумовлено як відсутністю реальної

статистики, так і складністю її збору та рівня достовірності. Здебільшого публікації стосуються прикладного аналізу кейсу зниження якості знань по окремих предметах/рівнях, спричинених чинниками, пов'язаними з війною. Наприклад, аналіз освітніх утрат із математики (Корінчук et al., 2024) в сільських школах (Shelestova, 2023) чи дошкільні (Сисоєва & Рейпольська, 2023).

Постановка завдання дослідження. Метою даного дослідження була оцінка освітніх утрат для закладів загальної середньої освіти міста Херсона. Здійснено оцінку кількісних та якісних просторово-часових змін у чисельності учнів, відображено статистику місцеперебування учнів та вчителів. За результатами опрацьованих даних статистики створено відповідні картосхеми. Виконано аналіз змін результативності учнів по зовнішньому незалежному оцінюванню до війни та національному мультипредметному тесту під час руйнування матеріально-технічної бази закладів унаслідок військових дій. Висновки включають аналіз варіантів повоєнного відновлення роботи освітньої системи міста.

Виклад основного матеріалу дослідження. Структура системи шкільної освіти у Херсонській міській раді зараз складається із 60 закладів: 26 загальноосвітніх шкіл, 10 навчально-виховних комплексів, 8 спеціалізованих шкіл, 7 гімназій, 3 ліцеї, 2 початкові школи, 1 школа-сад, 1 спеціальна школа та центр освіти молоді та дорослих. Ці дані подаються у звітах управління освіти міської ради. Але за реєстром ЄДЕБО у міській раді зареєстровано 66 закладів загальної середньої освіти. Різниця у звітах управління освіти і даними ЄДЕБО полягає у тому, що відсутні дані щодо приватних шкіл та шкіл-інтернатів. Як бачимо з переліку закладів, через окупацію та військові дії перехід на структуру гімназія/ліцей повноцінно не відбувся. Деякі заклади змінювали тип закладу вже під час війни. Також різняться і кількісні дані реєстру та звітів управління. Така різниця пояснюється тим, що частина закладів припинила свою роботу. Тут є декілька причин. Перша група – це малокомплектні школи, які приєднували до більших у дистанційному навчанні періоду осені 2022 р. Така ситуація виникла через нестачу вчителів, адже вчителі, які знаходилися в окупованому Херсоні, не мали змоги працювати. Також за три роки випуску кількість учнів суттєво зменшилася, а нові початкові

класи у дистанційному форматі роботи набирати було дуже проблематично. Нині нараховується 10 комунальних закладів, які призупинили роботу, а також призупинили роботу всі приватні заклади (Зклади загальної середньої ..., 2024).

Станом на січень 2022 р. у школах Херсона навчалось 32,5 тис. школярів. Найбільшими за кількістю учнів були: спеціалізована школа № 24, спеціалізована школа № 30, ліцей № 1, школа № 41, навчально-виховний комплекс № 56, у кожному з яких навчалось понад 1 000 учнів. Кількісні параметри та локалізацію шкіл відображено на картосхемі (рис. 1). Як видно з картосхеми, співвідношення розміщення закладів до чисельності учнів у них досить нерівномірне. Найбільші за чисельністю школи розміщені у спальних мікрорайонах: Таврійському (північна частина міста), Шуменському (західна частина міста), а також у центрі міста.

На картосхемі (рис. 2) за допомогою полігонів Вороного продемонстровано нерівномірність розміщення шкіл та центроїди оптимального положення щодо просторової зони обслуговування закладу. Варто наголосити, що офіційні зони обслуговування останній раз установлювалися у 2018 р., але вони не були визначені для всіх закладів освіти. Це пов'язано з обширними зонами, які не перекриваються пішохідною зоною доступності, яка для молодших школярів становить 1 км, а для старших – 1,5–2 км. Найбільша нерівномірність спостерігається на периферії міста (наприклад, між школою в Антонівці і найближчою школою в Дніпровському районі відстань понад 3 км), але і між історичним центром та спальними районами цей показник доволі значний. Під час планувальної організації потрібно потенційно розглянути точки для розміщення додаткових навчальних закладів, де сходяться межі чотирьох полігонів і більше. Відповідно, потрібно врахувати і розселенську мережу.

Уже на вересень 2022 р. кількість учнів зменшилася до 25 тис., що становило 23,1% скорочення. А на вересень 2024 р. значення було 21 тис., або 35,4% скорочення. Але і тут показник має свої особливості. Зокрема, більшість шкіл, що залишаються на окупованих територіях, припинила працювати навіть дистанційно або ця дистанційність була досить умовною. Тому у школи Херсона часто реєструвалися діти з окупованих районів лівобережжя,

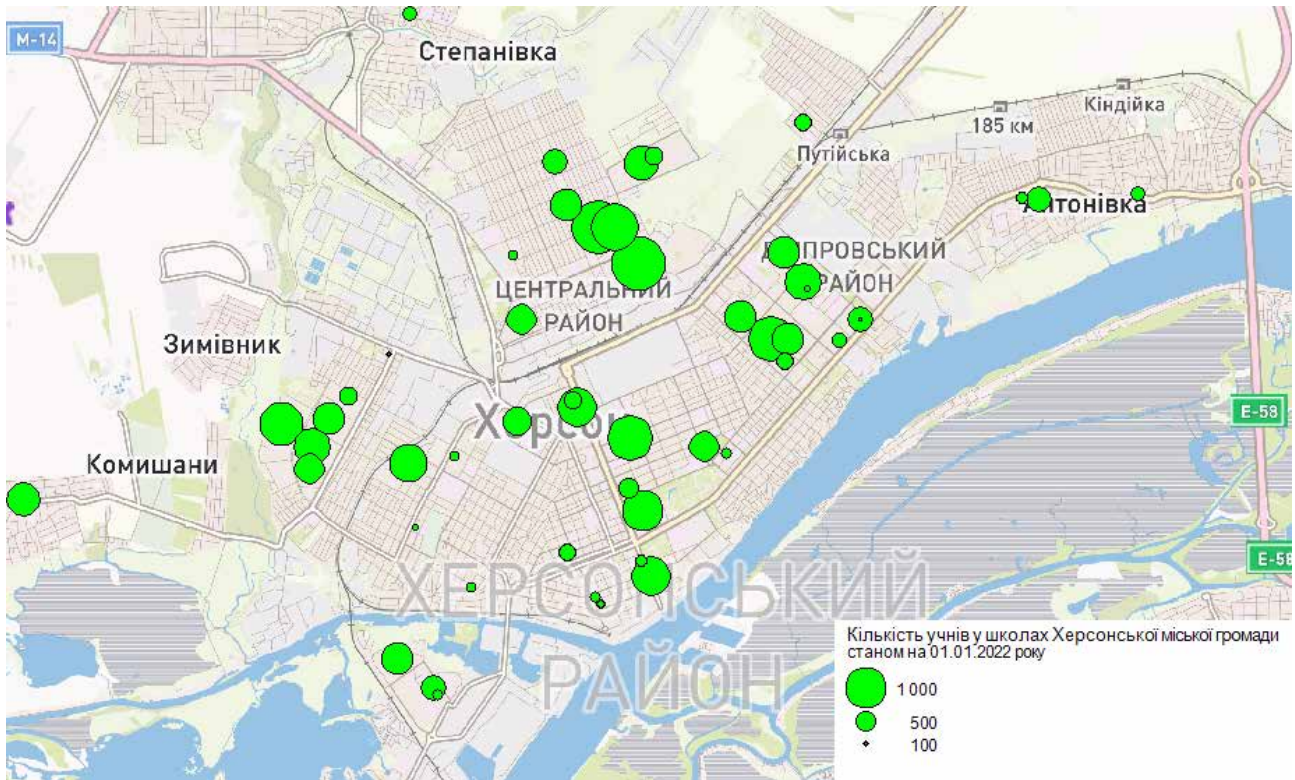


Рис. 1. Кількість учнів у закладах загальної середньої освіти Херсонської міської громади (станом на 01.01.2022)

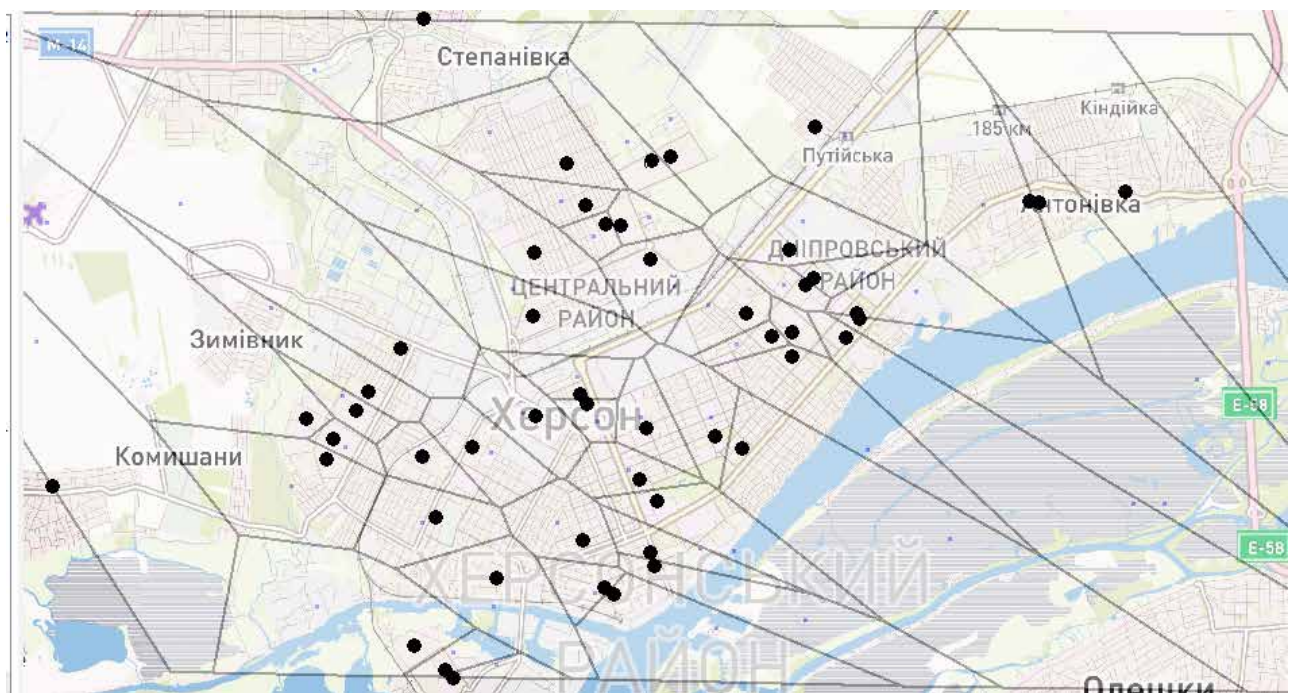


Рис. 2. Полігони Вороного щодо позиціонування шкіл у Херсонській міській громаді

а також деокупованих правобережжя. Це був найкращий вихід для них, щоб продовжити хоча б якийсь ефективне навчання. Відповідно, кількісне скорочення учнів у міській громаді

становило навіть більше половини від показників 2022 р.

На рис. 3 відображено співвідношення скорочення учнів у закладах загальної середньої

освіти громади Херсона. Середньостатистичне скорочення по закладах становило приблизно 32,1%. Заклади з високими показниками скорочення учнів можна умовно розділити на три групи:

1. Малокомплектні заклади, де закономірно відсоток скорочення буде високим.

2. Знищені внаслідок ворожих обстрілів заклади, де суто психологічно учням і батькам тяжко сприймати факт, що вони не зможуть там навчатися, тому факт скорочення кількості учнів тут присутній. Аналогічна ситуація і з учителями. Розуміючи той факт, що їхній заклад у першу чергу реорганізують, учителі та учні активно почали змінювати місце роботи/навчання.

3. Значно скоротилася кількість учнів і в закладах, де адміністрація пішла на співпрацю з окупантами. Закономірно, що батьки не хочуть віддавати дітей учитись у заклади з поганою репутацією, навіть якщо це рейтингові заклади, в які колись було дуже складно вступити.

Зрозуміло, що є й винятки, де висока частка скорочення учнів пов'язана з чисельними випусками у старшій школі (адже за три роки вже випустилося три паралелі), а також із

неспроможністю організаційно набрати нових учнів до першого класу.

Найбільше кількість учнів скоротилася у таких закладах: НВК № 8 (87% скорочення), фізико-технічний ліцей (72%), гімназія № 3 (63%), ЗОШ № 25 (52%), ЗОШ № 44 (48%). Але є й заклади, де кількість учнів збільшилася за рахунок того, що до них приєднали дітей зі шкіл, що призупинили навчальний процес, або це заклади з дуже великою територією обслуговування. Так, наприклад, закладами з приростом кількості учнів є НВК № 33, ЗОШ № 39, ЗОШ № 37. Також багато закладів зараховували до себе учнів з області.

В аспекті потенційного відновлення Херсона варто розглядати статистику місцезнаходження вчителів та учнів (рис. 4). Як видно з діаграм, за кордоном знаходиться майже половина учнів та третина вчителів. Частка біженців, які не збираються повертатися з-за кордону, постійно зростає, тому дані освітні втрати лише зростатимуть. Аналогічна ситуація і з дітьми, які знаходяться на підконтрольній території України. На початку війни дистанційне навчання сприймалося як вимушена необхідність, тоді як на третій навчальний рік під час війни багато батьків

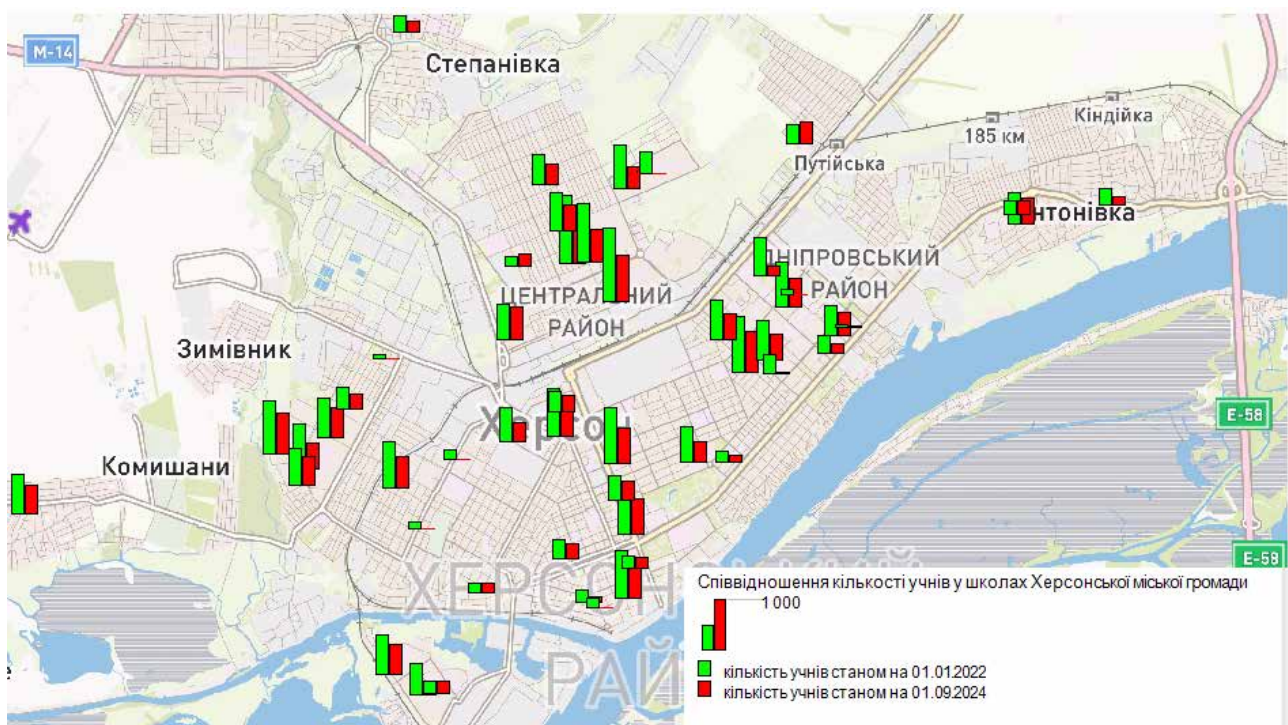


Рис. 3. Чисельність учнів у закладах загальної середньої освіти станом на січень 2022 р. та вересень 2024 р.

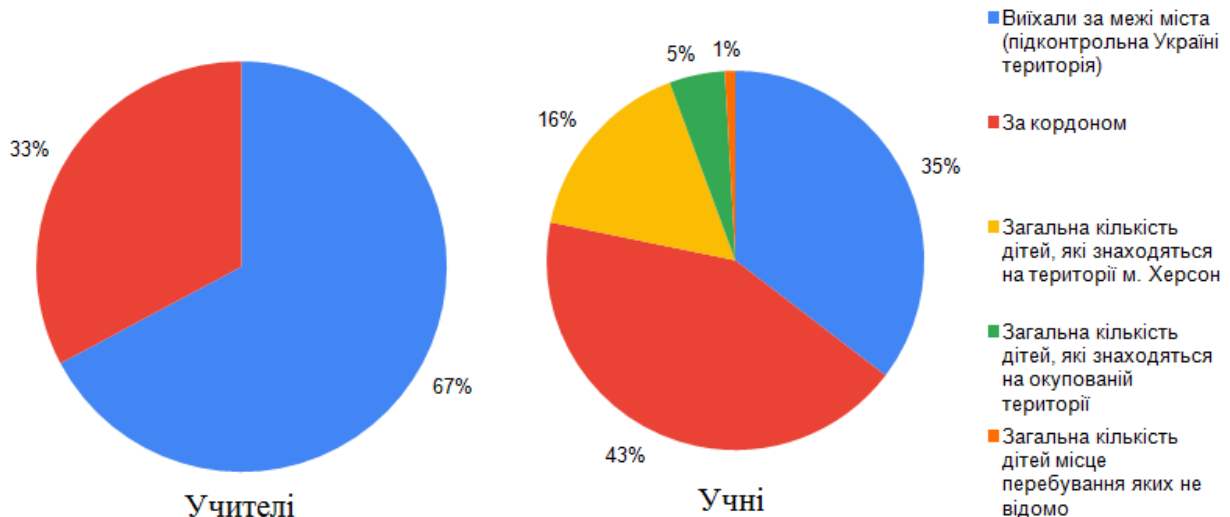


Рис. 4. Місцезнаходження вчителів та учнів закладів загальної середньої освіти Херсонської міської громади станом на травень 2023 р.

(Примітка: щодо місцезнаходження вчителів ті, що знаходяться у місті Херсон, включені в групу «на підконтрольній території», окремо дана категорія як для учнів не відображається)

перевели дітей на очне навчання за місцем проживання.

В аспекті освітніх утрат потрібно також розглянути зміни в успішності учнів. У цьому аспекті досить складно узагальнити суб'єктивні дані окремих навчальних закладів, тому єдиним дієвим методом є порівняння результатів ЗНО у 2021 р. та результатів НМТ у 2024 р. Даний підхід не є абсолютно вірним, але дає змогу відносно порівняти зміни у рівні підготовленості учнів за період війни. За таким порівнянням результативність учнів Херсонських шкіл навіть збільшилася. Якщо порівнювати результати лише тих шкіл, учні яких брали участь у НМТ 2024 р., то успішність зросла із середніх 137,6 бали у 2021 р. до 142,4 бали у 2024 р. (Освіта.ua, 2021; Освіта.ua, 2024). Але ці зміни скоріше пояснюються не тим, що дистанційний навчальний процес краще контрольований і організований, а тим, що менше учнів пішли у старшу школу, віддавши перевагу коледжам та технікумам. Наприклад, у ЗНО 2021 р. брали участь учні 42 шкіл, а вже в НМТ 2024 р. – лише 22 шкіл. По суті, це демонструє надзвичайне скорочення кількості учнів у старшій школі. Схожий наслідок можна прослідкувати і за зміною результативності окремих закладів. Ті школи, які до війни завжди мали найвищі результати, продемонстрували суттєве зниження.

Наприклад: ЗОШ № 30 – зниження середнього балу учнів зі 177,9 до 157,7 бали, ЗОШ № 36 – зі 143,3 до 130,3 бали, НВК № 56 – зі 158,3 до 148,5 бали, академічний ліцей – зі 161,1 до 157,7 бали. Тобто у високореєтингових школах результати навчальних досягнень погіршилися на 5–10%, що доволі суттєво. Разом із тим у більшості закладів результати значно покращилися, що є результатом підсилення зазначеного вище. Так, наприклад, результативність зросла у таких закладах: ЗОШ № 36 – зі 101,5 до 136,4 бали, ліцей № 31 – зі 128,5 до 148,8 бали, спеціалізована школа № 12 – зі 114,3 до 133,0 балів. Знову наголошуємо, це не показник покращення навчального процесу, а це показник того, що у старшу школу йдуть лише мотивовані діти і старшу школу значно реорганізовано по закладах. Загальні ж відгуки вчителів демонструють значне зниження результативності навчання.

Окремим блоком освітніх утрат є матеріальні. На грудень 2024 р. кожна школа міста Херсона має пошкодження внаслідок ворожих обстрілів. Лише за приблизними підрахунками, шкода, заподіяна лише нерухомому майну закладів загальної середньої освіти внаслідок обстрілів, уже становить більше одного мільярда гривень. Але ці дані приблизні, оскільки оцінка виконана лише працівниками шкіл. П'ять закладів були дуже

сильно пошкоджені або зруйновані: ліцей № 20, Антонівська гімназія № 21, Антонівська ЗОШ № 18, ЗОШ № 41, ліцей № 6 та НВК № 8. Інші заклади здебільшого мають середній рівень пошкодження. Також близько десятка закладів мають низький рівень пошкодження: переважно вибиті вікна від вибухової хвилі тощо. На рис. 5 відображено обсяги пошкодження навчальних закладів.

Найбільшого пошкодження зазнають заклади, що знаходяться близько до Дніпра, а також заклади, розміщені у центрі міста. На даній картосхемі відображена лише приблизна оцінка пошкодження будівлям, але не враховані масові втрати шкільного приладдя, книжок та техніки, які були спочатку розкрадені окупантами, потім затоплені водою внаслідок підриву Каховської ГЕС (у прибережних школах та у мікрорайоні Острів) і зараз продовжують нищитися результатами обстрілів. Тому реальні збитки у декілька разів більші.

На рис. 6 зображено фото фасадів зруйнованих шкіл, які навіть неможливо законсервувати або почати відновлювати через постійні обстріли. Типова ситуація для шкіл, коли у звітах указуються пошкодження внаслідок трьох, чотирьох і навіть п'яти обстрілів у різні місяці.

У різних соціологічних опитуваннях внутрішньо переміщені особи часто вибирають одну з головних умов повернення додому, за відповідної безпекової ситуації, саме поновлення роботи лікарень та учбових закладів. Масштабні руйнування інфраструктури викличуть значно довший процес відновлення та відбудови Херсона.

Висновки. Дослідження показало суттєві освітні втрати у закладах загальної середньої освіти міста Херсона внаслідок окупації та військових дій. Чисельність учнів значно зменшилася через вимушену міграцію, руйнування матеріально-технічної бази та нестачу педагогічного персоналу. Малокомплектні школи були об'єднані з більшими через нестачу вчителів, а набір нових початкових класів став проблематичним. Скорочення чисельності учнів у закладах громади Херсона є вражачим – 35,4%. Заклади з високими темпами скорочення учнів можна умовно розділити на три групи: малокомплектні школи, знищені обстрілами заклади, де психологічний чинник відіграє ключову роль, та заклади, адміністрація яких співпрацювала з окупантами, що негативно вплинуло на їхню репутацію. Виняткові випадки скорочення зумовлені чисельними

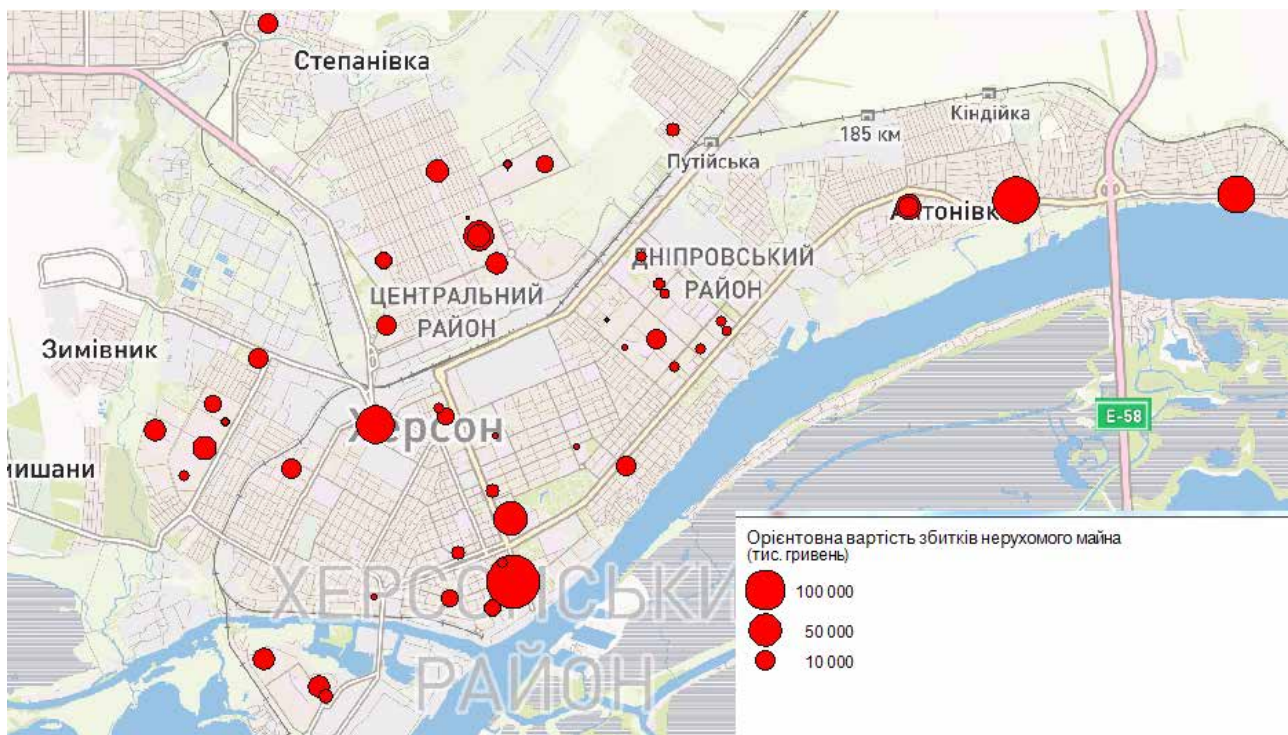


Рис. 5. Орієнтовна вартість збитків нерухомого майна, завданих ворожими обстрілами закладам загальної середньої освіти в Херсонській міській громаді (станом на грудень 2024 р.)



Рис. 6. Фасади найбільш пошкоджених шкіл у м. Херсон

випусками старшої школи та проблемами з набором нових учнів у перший клас.

Потенційне відновлення освітньої системи Херсона потребує врахування місцеперебування учнів та вчителів, оскільки значна їхня частка перебуває за кордоном (майже половина учнів та третина вчителів). Зростання частки біженців, які не планують повернення, посилює освітні втрати. Окрім того, тривала дистанційна форма навчання стимулює батьків переводити дітей на очне навчання за місцем фактичного проживання. Ці чинники суттєво впливають на подальші плани відновлення й функціонування освітньої системи міста Херсона.

Освітні втрати у Херсоні охоплюють як зниження успішності учнів, так і масштабні матеріальні пошкодження інфраструктури закладів. Аналіз змін в успішності демонструє, що порівняння результатів ЗНО 2021 р. та НМТ 2024 р. вказує на зростання середніх балів із 137,6 до 142,4. Однак цей приріст пов'язаний не з покращенням якості навчального процесу, а зі скороченням кількості учнів у старшій школі,

коли на навчання залишаються лише найбільш мотивовані діти. Матеріальні втрати є не менш значущими: усі школи Херсона зазнали пошкоджень унаслідок обстрілів, а загальна шкода нерухомому майну вже перевищує мільярд гривень. Найбільше постраждали школи, розташовані поблизу Дніпра та в центральній частині міста, де руйнування поглиблюються регулярними обстрілами. Додаткові втрати стосуються навчального приладдя, техніки та бібліотек, що були розграбовані окупантами або знищені внаслідок затоплення під час підризу Каховської ГЕС. Масштабні руйнування інфраструктури значно ускладнюють процес відновлення освітньої системи міста та продовжують терміни її відбудови.

У період післявоєнної відбудови повноцінне повернення життя в Херсон можливе лише за рахунок відновлення роботи лікарень та освітніх закладів, тому подолання матеріальних збитків найбільш нагальне. Але проблема якості знань і втрат людського капіталу має більш катастрофічний характер, що не вдасться виправити і за десятки років.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Вірченко, П. А. (2010). Просторова організація системи освіти регіону (на прикладі Харківської області). Харків, 2009. 311 с. [Virchenko, P. A. (2010). Spatial organization of the system of education system of the region (on the example of Kharkiv region). Kharkiv, 2009. 311 с. (in Ukrainian)]
2. *Заклади загальної середньої освіти | Реєстр суб'єктів освітньої діяльності.* (2024). Edbo.gov.ua. <https://registry.edbo.gov.ua/zagalna-serednya-osvita/65101/> [General secondary education institutions | Register of subjects of educational activity. (2024). Edbo.gov.ua. <https://registry.edbo.gov.ua/zagalna-serednya-osvita/65101/> (in Ukrainian)]
3. Заячук, О. Г. *Територіальна організація освітньо-виховного комплексу Чернівецької області* (Doctoral dissertation, ЧНУ ім. Ю. Федьковича. Чернівці, 2011). [Zayachuk, O. G. Territorial organization of the educational complex of Chernivtsi region (Doctoral dissertation, Yu. Fedkovych National University of Ukraine. Chernivtsi, 2011) (in Ukrainian)].
4. Львів, О. М. (2012). Сучасна територіальна організація загальноосвітніх навчальних закладів Волинської області. *Географія та туризм*, (Вип. 22), 258–265. [Ilyiv, O. M. (2012). Modern territorial organization of general educational institutions of Volyn region. *Geography and tourism*, (Issue 22), 258–265 (in Ukrainian)].
5. Корінчук, Н., Нарихнюк, Н., Корінчук, В., & Поплавська, Г. (2024). Освітні втрати здобувачів освіти з математики в умовах війни: ризики, діагностичні соціологічні дослідження та шляхи подолання. *New Pedagogical Thought*, 118(2), 52–57. <https://doi.org/10.37026/2520-6427-2024-118-2-52-57> [Korinchuk, N., Narykhniuk, N., Korinchuk, V., & Poplavska, H. (2024). Educational losses of students in mathematics during the war: risks, diagnostic sociological research and ways to overcome them. *New Pedagogical Thought*, 118(2), 52–57. <https://doi.org/10.37026/2520-6427-2024-118-2-52-57> (in Ukrainian)]
6. Круть, І. (2024). *Освітні втрати та освітні розриви: у чому різниця та як долати?* Освіторія Медіа. <https://osvitoria.media/experience/osvitni-vtraty-ta-osvitni-rozryvy-u-chomu-riznytsya-ta-yak-dolaty/> [Krut, I. (2024). Educational losses and educational gaps: what is the difference and how to overcome? *Osvitoria Media*. <https://osvitoria.media/experience/osvitni-vtraty-ta-osvitni-rozryvy-u-chomu-riznytsya-ta-yak-dolaty/> (in Ukrainian)].
7. Мальчикова Д., Пилипенко І. (2022). Окупаційний урбїцид: міський досвід та повсякденні практики населення (приклад Херсона, Україна). *Економічна та соціальна географія*, 88, 6–15. <https://doi.org/10.17721/2413-7154/2022.88.6-15> [Malchykova D., Pylypenko I. (2022). Occupation urbanization: urban experience and everyday practices of the population (the case of Kherson, Ukraine). *Economic and Social Geography*, 88, 6–15. <https://doi.org/10.17721/2413-7154/2022.88.6-15> (in Ukrainian)].
8. Назаренко, Ю. (2024). Освітні втрати: підходи до вимірювання та компенсації аналітика. In *Cedos*. https://cedos.org.ua/wp-content/uploads/zapyska_osvitni-vtraty.pdf [Nazarenko, Y. (2024). Educational losses: approaches to measuring and compensating analysts. In *Cedos*. https://cedos.org.ua/wp-content/uploads/zapyska_osvitni-vtraty.pdf (in Ukrainian)].
9. Освіта.уа. (2021). *Рейтинг шкіл Херсона 2021 року.* Освіта.УА; Освіта.уа. <https://osvita.ua/school/rating/83754/> [Osvita.ua (2021). Rating of Kherson schools in 2021. *Osvita.ua*; *Osvita.ua*. <https://osvita.ua/school/rating/83754/> (in Ukrainian)].
10. Освіта.уа. (2024). *Рейтинг шкіл Херсона 2024 року.* Освіта.УА; Освіта.уа. <https://osvita.ua/school/rating/93095/> [Osvita.ua (2024, September 16). Rating of Kherson schools in 2024. *Osvita.ua*; *Osvita.ua*. <https://osvita.ua/school/rating/93095/> (in Ukrainian)].
11. Сисоєва, С. О., & Рейпольська, О. Д. (2023). Освітні втрати в дошкільній освіті як передумова подальших освітніх втрат. *Herald of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine*, 5(2), 1–5. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2023.5203> [Sysoeva, S. O., & Reipolskaya, O. D. (2023). Educational losses in preschool education as a prerequisite for further educational losses. *Herald of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine*, 5(2), 1–5. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2023.5203> (in Ukrainian)].
12. Топузов, О., Головка, М., & Локшина, О. (2023). Освітні втрати в період воєнного стану: проблеми діагностики та компенсації. *Ukrainian Educational Journal*, 1(1), 5–13. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-1-5-13> [Topuzov, O., Holovko, M., & Lokshyna, O. (2023). Educational losses during martial law: problems of diagnosis and compensation. *Ukrainian Educational Journal*, 1(1), 5–13. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-1-5-13> (in Ukrainian)].
13. Gorodnichenko, Y., Kudlyak, M., & Şahin, A. (2022). *The Effect of the War on Human Capital in Ukraine and the Path for Rebuilding*. <https://docs.iza.org/pp185.pdf>
14. *Learning Loss Definition.* (2013, May 15). The Glossary of Education Reform. <https://www.edglossary.org/learning-loss/>
15. Palekha, Y. M., Malchykova, D. S., Antonenko, N. V., & Pylypenko, I. O. (2024). Approaches to the territorial communities' typification of Ukraine as a result of the russian military aggression. *Ukrainian Geographical Journal*, 2023(4), 36–43. <https://doi.org/10.15407/ugz2023.04.036>
16. Shelestova, L. (2023). Educational Losses of Pupils During the War: Essence, Diagnostics and Ways of Overcoming. *Pedagogical Innovation: Ideas, Realities, Perspectives*, 3, 62–72. [https://doi.org/10.32405/2413-4139-2023-1\(30\)-62-72](https://doi.org/10.32405/2413-4139-2023-1(30)-62-72)

Стаття надійшла до редакції 22.11.2024.

The article was received 22 November 2024.



СЕКЦІЯ 2
ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНІ ТА ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 551.03(477.72)»1965/2024»

DOI <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2024-21-3>

Давидов О.В.,
кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та екології
Херсонський державний університет,
провідний науковий співробітник
Національний природний парк «Білобережжя Святослава»,
науковий співробітник
Центр дослідження природи, Вільнюс, Литва
odavydov@ksu.ks.ua
ORCID: 0000-0003-2144-9627

Сімченко С.В.,
асистент кафедри географії та екології
Херсонський державний університет
ssimchenko@ksu.ks.ua
ORCID: 0000-0003-4973-2301

Котовський І.М.,
кандидат географічних наук, доцент кафедри екології та географії
Херсонський державний університет
ikotovskiy@ksu.ks.ua
ORCID: 0000-0001-9568-2654

**РЕЗУЛЬТАТИ КОМПЛЕКСНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ
ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ КОРІННОГО АБРАЗІЙНОГО БЕРЕГУ
В МЕЖАХ СИСТЕМИ ТЕНДРА – ДЖАРИЛГАЧ
(ЧОРНЕ МОРЕ, УКРАЇНА)**

У статті представлено результати комплексного дослідження динамічних процесів на корінному абразійному березі в межах системи Тендра – Джарилгач у межах північно-західного узбережжя Чорного моря. Дослідження охоплює період із 1965 по 2024 р. і включає аналіз попередніх досліджень, польові роботи (за період із 2018 по грудень 2021 р.) та ретроспективний аналіз супутникових знімків за період 1965–1973, 1973–2006, 2006–2019, 2019–2023 рр.

Основна мета дослідження полягає у визначенні динамічних тенденцій розвитку берегу, оцінці впливу берегозахисних споруд та прогнозуванні майбутніх змін. Виявлено, що будівництво берегозахисних комплексів призвело до локальних змін, але, своєю чергою, спричинило активізацію абразійних процесів на незахищених ділянках. Польові дослідження показали, що абразійні процеси мають значні просторові відмінності, що залежить від морфологічних та гідродинамічних умов, антропогенного чинника.

Ретроспективний аналіз супутникових знімків, що проводився за допомогою ГІС, підтвердив ці результати та виявив просторові відмінності в інтенсивності абразійних процесів. Зокрема, найбільш інтенсивні процеси спостерігалися в районі Залізного Порту та Лазурного. Проведено співставлення даних дистанційних та польових досліджень. Зокрема, результати польових досліджень, проведених ученими у 50–60-х та 80–90-х роках ХХ ст., корелюють із даними, отрима-

ними під час ретроспективного аналізу супутникових знімків. Висновки дослідження підкреслюють необхідність комплексного підходу до управління береговими зонами з метою мінімізації негативних наслідків абразії.

У дослідженні акцентовано увагу на важливості врахування природних умов та динамічних процесів під час планування та реалізації берегозахисних заходів. Відсутність системного підходу та надмірна антропогенна діяльність можуть призвести до непередбачуваних наслідків, таких як активізація абразійних процесів на інших ділянках берегу.

Ключові слова: морфодинаміка, берегова система, Чорне море, Україна, ГІС, дистанційне зондування землі.

Davydov O.V., Simchenko S.V., Kotovsky I.M. Results of a Comprehensive Study of Dynamic Trends in the Development of the Indigenous Abrasion Coast within the Tendra–Dzharylgach System (Black Sea, Ukraine)

The article presents the results of a comprehensive study of dynamic processes on the indigenous abrasion coast within the Tendra–Dzharylgach system on the northwestern coast of the Black Sea. The study covers the period from 1965 to 2024 and includes an analysis of previous research, fieldwork (from 2018 to December 2021), and a retrospective analysis of satellite images for the periods 1965–1973, 1973–2006, 2006–2019, and 2019–2023.

The main objective of the study is to determine the dynamic trends in coastal development, assess the impact of coastal protection structures, and predict future changes. It was found that the construction of coastal protection complexes led to local changes but, in turn, caused the activation of abrasion processes on unprotected areas. Field studies have shown that abrasion processes have significant spatial differences, depending on morphological and hydrodynamic conditions, as well as anthropogenic factors.

The retrospective analysis of satellite images, conducted using GIS, confirmed these results and revealed spatial differences in the intensity of abrasion processes. In particular, the most intensive processes were observed in the areas of Zalizny Port and Lazurne. A comparison of remote sensing and field research data was conducted. Specifically, the results of field studies conducted by scientists in the 1950s–60s and 1980s–90s correlate with the data obtained during the retrospective analysis of satellite images. The study's conclusions emphasize the need for a comprehensive approach to managing coastal zones to minimize the negative effects of abrasion.

The study also highlights the importance of considering natural conditions and dynamic processes when planning and implementing coastal protection measures. The lack of a systematic approach and excessive anthropogenic activity can lead to unpredictable consequences, such as the activation of abrasion processes in other areas of the coast.

Key words: morphodynamics, coastal system, Black Sea, Ukraine, GIS, remote sensing.

Вступ. В умовах глобальних кліматичних змін та проявлення планетарної тенденції до підвищення рівня водної поверхні (Fox-Kemper et al., 2021) вздовж берегової зони Світового океану проявляється активізація динамічних процесів (Finkl, Makowski, 2019). Серед усіх динамічних процесів найбільш небезпечними вважаються деструктивні (абразія та розмив), які щорічно призводять до великих економічних збитків та спричиняють негативні екологічні наслідки. У цьому контексті проявляється цікава закономірність: бажання захистити берег від впливу деструктивних процесів, за рахунок будівництва берегозахисних споруд, як правило, призводить до активізації відповідних процесів, але на інших ділянках. Зазначена ситуація може бути пояснена відсутністю комплексного та системного підходів під час проведення передпроектного дослідження.

У межах північно-західного узбережжя Чорного моря розташована специфічна берегова система Тендра – Джарилгач. У її центральній частині знаходиться корінна ділянка берега, вздовж якої в природному стані проявлялися перманентні деструктивні процеси. Для підвищення рекреаційного потенціалу ділянки насамперед необхідно було зупинити процеси абразії, саме тому було вирішено побудувати декілька берегозахисних комплексів. Будівництво розтягнулося на кілька десятиліть, але призвело лише до локальних ефектів, спричинивши при цьому активізацію деструктивних процесів у межах незахищених ділянок корінного берегу, а також уздовж тіла коси Джарилгач.

Для визначення реальної ситуації та оцінки подальших перспектив використання зазначеної корінної ділянки берегу було проведено



комплексне дослідження, що включало в себе детальне вивчення матеріалів попередніх досліджень, польові роботи з формуванням стаціонарної системи спостережень та ретроспективний аналіз, який базується на аналізі різновікових супутникових знімків.

За результатами досліджень була підготовлена представлена публікація. Основна мета публікації полягає в оприлюдненні результатів комплексного дослідження динамічних тенденцій розвитку корінного абразійного берегу в межах системи Тендра – Джарилгач. Для досягнення поставленої мети нам необхідно було вирішити такі завдання: 1) представити опис природних умов досліджуваного корінного берегу; 2) проаналізувати існуючі матеріали попередніх дослідників; 3) представити результати комплексного дослідження динамічних тенденцій відповідного берегу; 4) порівняти результати комплексного дослідження з матеріалами попередніх робіт та визначити достовірність представленого дослідження.

Район дослідження. Берегова система Тендра – Джарилгач загальною довжиною близько 140 км розташована в північно-західній частині Чорного моря, у регіоні Каркінітської затоки (рис. 1) (Шуйский и др., 2005;

Давидов та ін., 2018). Досліджувана система має складну морфологічну будову: дві крупні акумулятивні форми – коси Тендра та Джарилгач, розділені корінною ділянкою берегу (Зенкович, 1960; Правоторов, 1966). Зазначена будова дає змогу віднести відповідну систему до «крилатих мисів» (Gulliver 1898; Зенкович, 1960; Davydov, Zinchenko 2019).

Корінна ділянка берегу являє собою центральну складову частину системи, у межах якої до берегової смуги у вигляді берегових абразійних форм виходять континентальні осадові породи. Загальна довжина відповідної ділянки – близько 25 км, з яких близько 18 км – це абразійні ділянки, а 7 км – акумулятивні. Умовними природними межами досліджуваної ділянки можна вважати прорви: на заході – Потієвську (прикоренева частина коси Тендра) та на сході Лазурненську (прикоренева частина коси Джарилгач) (рис. 1в). Умовність меж пов'язана зі значною динамічністю прорв, а саме їх періодичним закриттям та відкриттям, але вже на новому місці (Pravotorov, 1966; Davydov, Buynevich, 2023).

Досліджувана ділянка берегу має ускладнену морфоструктурну будову. У її межах виділяються чотири позитивні плікативні



Рис. 1. Просторове розташування досліджуваного корінного берегу: А – берегова система Тендра – Джарилгач у межах Чорного моря; Б – місце корінного берегу в системі Тендра – Джарилгач; Б' – корінна ділянка берегу та її межі (створено за допомогою застосування Google Earth Pro)

дислокації (брахіоантиклінальні складки), які виражені у вигляді невисоких прибережних плато: Східно-Лазурненське, Західно-Лазурненське, Приморське, Залізнопортовське (рис. 2). Відповідні структури оточені чотирма негативними дислокаціями (брахіосинклінальними складками), у межах яких місцями розташовані улоговини озер: Лазурненське, Устричне, Кефальне та ін. (Никифоров, 1977).

Представлена морфоструктурна будова зумовлює загальні морфологічні риси відповідної ділянки берега. Уздовж більшої частини берега домінують абразійні форми берегового рельєфу (рис. 3): уступи розмиву (висота – від 0,1 м до 1,0 м) та абразійні кліфи (від 1,0 до 3,5 м). До відповідних форм на підводному схилі прилягають абразійні поверхні, або бенчі, перекритті незначним шаром піщаних відкладів. Усі абразійні форми складені бурими глинами та лесовидними суглинками, що дає змогу стверджувати про наявність активного та багатолітнього хвильового врізання до прибережних плікативних складок. У межах позитивних структур сформовано кліфи, а в районах виходу негативних структур розташовано уступи розмиву. Усі абразійні форми можуть мати вигляд фестонного розчленування

(рис. 3б, г) (Правоторов, 1966; Давидов та ін. 2018).

Корінний берег розташований у межах ділянки транзиту вздовжберегового потоку наносів. За таких умов уздовж берегу проявляються акумулятивні процеси, які зумовлюють формування біля підніжжя кліфів пляжів неповного профілю, а на підводному схилі утворюють шар прибережно-морських наносів, який на певній відстані від зрізу ускладнений підводними піщаними валами (Зенкович, 1960; Котовский, 1992).

Розташовані вздовж корінного берегу улоговини прибережних озер (Кефальне, Устричне, Лазурненське) відділені від акваторії Каркінітської затоки пересипами (рис. 4). Відповідні форми складені середньозернистими пісками з домішками ракушки. На поверхні пересипів мають місце незначні за своїми параметрами еолові форми берегового рельєфу, завдяки яким максимальна висота поверхні може сягати 3,0 м (Pravotorov, 1966).

Представлені морфологічні риси дають змогу віднести досліджувану корінну ділянку до берегів вторинного вирівнювання. Хвильове абразійне врізання в тіла прибережних брахантиклінальних складок спричинило появу

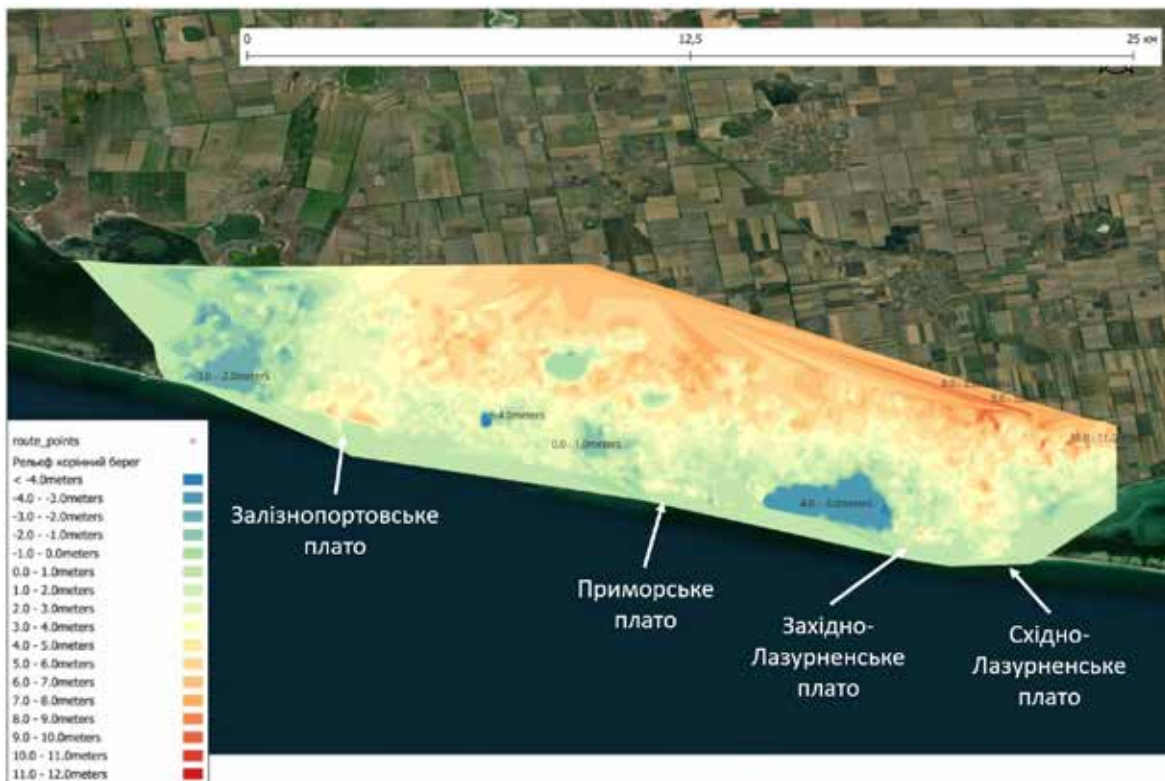


Рис. 2. Особливості рельєфу досліджуваного корінного берега

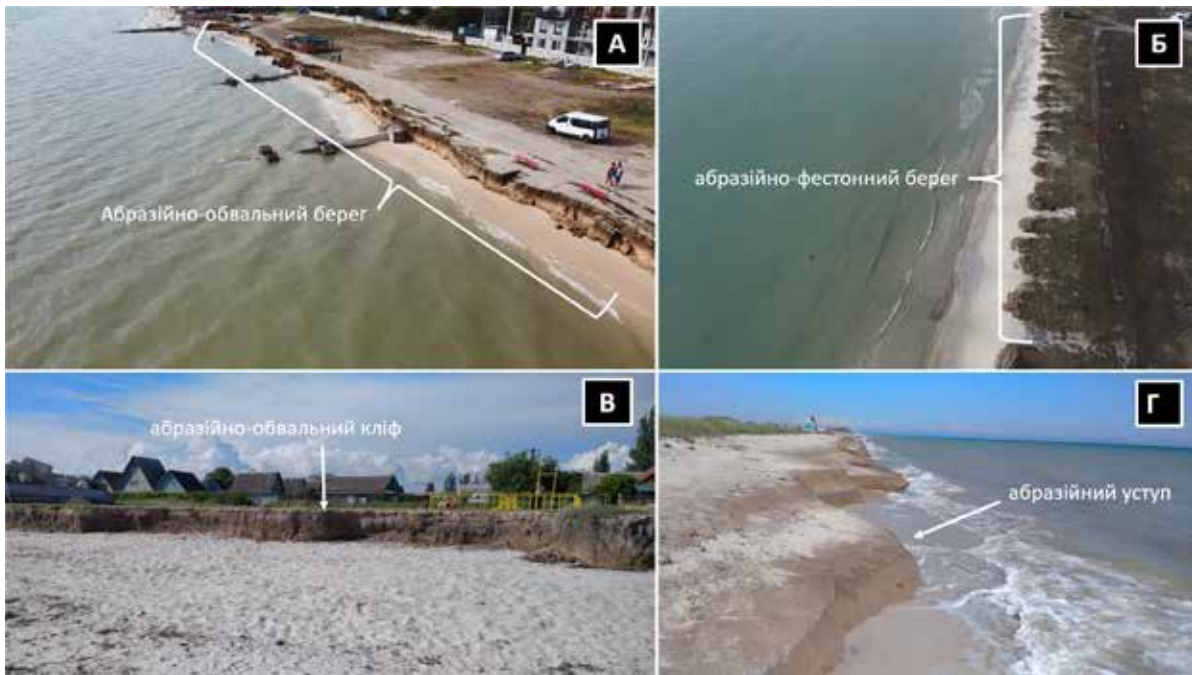


Рис. 3. Берегові абразійні форми в межах корінної ділянки: А – абразійно-обвальний берег; Б – фестонний абразійний берег (фото О.В. Давидова); В – абразійний кліф; Г – абразійний уступ (фото С.В. Сімченко)



Рис. 4. Пересипі в межах корінної ділянки берегу: А – пересип озера Кефальне; Б – еолові форми на поверхні пересипі озера Кефальне; В – пересип озера Устричне; Г – еолові форми на поверхні пересипі озера Устричне (фото О.В. Давидова)

абразійних форм та відкриття котловин прибережних озер. Зазначені процеси призвели до первинного розчленування берега. Акумулятивні процеси в місцях виходу до берегової смуги котловин озер призвели до формування пересипів та, як наслідок, загального вирівнювання контурів берегу (Зенкович, 1962).

Передумови дослідження. У середньому голоцені внаслідок багатолітніх ретроградційних рухів у північно-східному напрямку береговий бар'єр (бар) Ахіллів Біг доєднався до виступу корінного суходолу (Правоторов, 1965). Відповідну подію слід розглядати як початок формування сучасної берегової системи Тендра – Джарилгач. Після притулення берегового бар'єра відбулося його поступове розділення на дві акумулятивні форми, між якими проявився виступ корінного суходолу. У межах відповідного виступу активно проявлялися процеси абразії як на поверхні підводного схилу, так і в межах берега (Зенкович, 1958; 1960; Правоторов, 1966).

Перші матеріали щодо швидкості абразії корінного берегу були отримані в кінці 40-х років ХХ ст., їхні параметри становили 2–3 м/рік (Зенкович, 1960). Подібні швидкості абразії проявлялися в межах корінного берегу системи і в 60-х роках ХХ ст. (Правоторов, 1966). Перші стаціонарні дослідження щодо визначення особливостей динаміки берегових абразійних форм були започатковані у 70-х роках ХХ ст. (Шуйський і др., 1992). За результатами багатолітніх стаціонарних спостережень (1972–1990 рр.) були визначені пересічні швидкості абразії бенчів та кліфів.

У 70-х роках минулого століття швидкості абразії кліфів у межах корінного берегу мали певні просторові відмінності. Максимальні швидкості були зафіксовані в межах західної частини виступу, у районі селища Залізний Порт, де вони дорівнювали 2,83 м/рік. У напрямку на схід швидкість абразії зменшувалася від 2,55 м/рік у районі селища Приморське (Більшовик) (далі – Приморське), до 0,5–0,7 м/рік – у районі селища Лазурне (Шуйський і др., 1992). Швидкість абразії бенчів залежно від глибини змінювалася від 0,01 м/рік (близько 4 м) до 0,11 м/рік (близько 1,0 м) (на жаль, просторові особливості абразії бенчів та їх локалізація авторами наведені не були) (Шуйський та ін. 2024).

У 1979 р. в межах західної частини досліджуваної корінної ділянки берега (район Залізного Порту) почалося будівництво берегозахисного комплексу, яке тривало близько десяти років та призвело до появи семи гравітаційних бун. Зазначена подія суттєво вплинула на природний хід еволюції всієї системи та корінної ділянки безпосередньо (Котовський, 1992).

Після створення берегозахисного комплексу змінилася літодинамічна ситуація вздовж усієї системи та ділянки корінного берега безпосередньо. Насамперед, навіть незважаючи на штучні відсипки піску, у межах комплексу почав розвантажуватися вздовжбереговий потік наносів. Як результат, у межах центральної та східної частин корінного берегу потік став ненасиченим, що призвело до посилення абразії. У районі східної частини Залізного Порту швидкості абразії наприкінці 80-х, на початку 90-х років ХХ ст. дорівнювали 2,8–2,9 м/рік, у межах Приморського – 2,5–2,6 м/рік, а в районі Лазурного – до 1,9 м/рік (Котовський, 1992).

Представлена ситуація ускладнилася після будівництва на початку 90-х років нових берегозахисних комплексів у східній частині Залізного Порту та у західній частині Лазурного. Суттєве погіршення ситуації проявилось в період із 1992 по 1996 р. після проходження серії екстремальних штормів (Шуйський і др., 1998) та проведення низки гідротехнічних заходів, спрямованих на намив пляжів, у Лазурному, з підводного схилу. У цей час у районі Приморського швидкості абразії знаходилися в межах від 2,65 до 2,81 м/рік, а в районі східної частини Лазурного перевищували 3 м/рік (Шуйський і др., 2005).

Наприкінці ХХ ст. найбільш катастрофічна ситуація мала місце в східній частині Лазурного (рис. 5). На жаль, на цей час стаціонарні дослідження вже не велися, тому визначення швидкостей абразії є достатньо умовними. У східній частині Лазурного за кілька років були зруйновані прибережні території кількох оздоровчих закладів. Ситуація набувала з кожним роком усе більш катастрофічного характеру. За таких умов для відновлення вздовжберегового руху наносів та знищення штучних осередків розвантаження потоку було прийнято рішення про демонтаж однієї з п'яти гравітаційних бун у Лазурному. Слід зазначити, що ситуація



кардинально не змінилася. Так, під час лише одного шторму у жовтні 2003 р. у східній частині Лазурного було зруйновано від 3 до 8 м берега. При цьому в західній частині селища ситуація була стабільною, бо в межах берегозахисного комплексу були сформовані потужні піщані пляжі.

Відправною точкою у зміні ситуації у східній частині Лазурного став дуже специфічний та рідкісний шторм у межах Джарилгацької затоки (Давидов та ін. 2007). Відповідна подія була викликана вітром східного – південно-східного напрямку зі швидкістю близько 35 м/с. З одного боку, шторм призвів до затоплення східної частини Лазурного, а з іншого – спричинив винесення певної кількості прибережно-морських наносів із Джарилгацької затоки через прорву в напрямку корінного берега, а також активізував рух наносів зі сторони коси Джарилгач.

Починаючи з 2009 р. у структурі вітрового режиму над Півднем України збільшилася кількість вітрів східного напрямку. Поступово це призвело до збільшення обсягів прибережно-морських наносів, які пересувалися у західному напрямку, що, своєю чергою, спричинило проявлення акумулятивних процесів

у береговій зоні Каркінітської затоки в районі Лазурного.

Уздовж корінного берега системи проявляються дві протилежних за напрямком сезонні міграції прибережно-морських наносів (Котовський, 1992; Давидов та ін., 2018). У теплу пору року в умовах домінування вітрів південного та південно-західного складників здійснюється міграція наносів із заходу на схід, а в холодний період міграція проявляється в протилежному напрямку (Котовський, 1992). В умовах наявності двох берегозахисних комплексів, розташованих у протилежних частинах корінного берега, найменша кількість прибережно-морських наносів надходить до його центральних районів, безпосередньо там, де розташоване Приморське. Саме тому в межах центральної частини корінного берегу на сучасному етапі активно проявляються процеси абразії (рис. 6).

Проведені нами в період із 2018 по 2021 р. польові дослідження в межах корінної ділянки берегової системи Тендра – Джарилгач дали змогу визначити загальне збільшення кількості наносів у районі Залізного Порту та Лазурного. У морфологічному відношенні ця ситуація підтверджується наявністю трьох великих підводних валів, розділених досить глибокими



Рис. 5. Проявлення катастрофічних абразійних процесів у береговій зоні Каркінітської затоки, у межах селища Лазурне, за період із 1993 по 2009 р.: А – місце розташування ділянок; Б – район ДОТ «Зірочка»; В – район б/в «Корабел»; Г – район між б/в «Нафтовик» та «Корабел»; Д – район ДОТ «Прибережний» (фото О.В. Давидова)



Рис. 6. Найбільш активні ділянки берега в межах корінного берега: А – місце розташування ділянок; Б – східна околиця Залізного Порту; В – центральна частина Приморського; Г – східна околиця Приморського (фото С.В. Сімченко)

міжваловими пониженнями. У районі Приморського проявляється тільки один вал, при цьому він не завжди чітко виражений, що свідчить про дефіцит прибережно-морських наносів і розмивання підводного схилу, що й зумовлює катастрофічну абразію берега.

Методологія дослідження. Представлене дослідження базується на комплексному підході, а тому включає у себе аналіз результатів попередніх досліджень, матеріали власних польових робіт та дані ретроспективного аналізу, основані на вивченні супутникових знімків.

Ураховуючи, що започатковану у 70-х роках ХХ ст. систему стаціонарних реперів було втрачено в кінці 90-х років, у межах контуру корінного абразійного берега (між Залізним Портом та Лазурним) була розроблена нова система. До нової системи увійшов 21 стаціонарний репер, розташований через кожні 500 м уздовж берега, їх місцезнаходження зафіксовано за допомогою GPS-приймача Garmin eTrex 10.

Нова система стаціонарних реперів використовувалася нами в період із 2018 по 2021 р. У межах кожної стаціонарної ділянки

вимірювання здійснювалися двічі на рік (у квітні – після холодного періоду та в жовтні – після теплого періоду). Зазначені вимірювання являли собою нівелювання (за допомогою оптичного нівеліру GEO-FENNELFAL 32) поверхні абразійного берегу та прилеглої частини підводного схилу до глибини 1,5 м (на окремих ділянках понад 2,0 м). За результатами нівелювання будувалися топографічні профілі поверхні, які відображали сезонні та багаторічні тенденції. Під час порівняння побудованих профілів розраховувалися кількісні параметри абразії кліфів.

Після лютого 2022 р. проведення польових досліджень стало неможливим, а тому був зроблений акцент на дистанційному аналізі та кореляції його результатів із даними GPS-фіксації реперів та матеріалами польової зйомки.

Ураховуючи, що стаціонарні дослідження в межах корінного берега здійснювалися лише в період із 1972 по 1997 р., було вирішено провести його ретроспективний аналіз на підставі вивчення супутникових знімків. Для проведення даного аналізу та визначення багаторічної тенденції розвитку досліджуваного



корінного берегу були використані супутникові знімки за період із 1965 по 2024 р.

Методика ретроспективного аналізу полягає у фіксації положення кромки кліфу на різних за віком супутникових знімках за допомогою прив'язки до системи координат. У подальшому зафіксовані положення кромки кліфу порівнювалися в просторово-часовому аспекті. Уздовж досліджуваного корінного берега було розроблено систему полігонів (за рахунок проведення трансект через кожні 50 м), яка узгоджувалась із координатами розташування стаціонарних реперів (через кожні 500 м). Опрацювання динамічних показників абразії кліфів проводилося шляхом співставлення лінійних шарів, побудованих на різних за віком супутникових знімках. Розрахунок геометрії та отримання аналітики даних проводилися за допомогою QGIS.

Для визначення хронології розвитку корінного берега, а також його просторових та морфодинамічних параметрів були використані супутникові знімки програми Keyhole (датасет «Declass-1»: KH-1.. KH-6, датасет «Declass-2»: KH-7, датасет «Declass-3»), Sentinel-2 (L2A), Landsat 9, Landsat 8 OLI + TIRS, Landsat 7 ETM+, Landsat 4-5 MSS, Landsat 4-5 TM. Знімки з роздільною здатністю від 2 до 8 м (<https://museum.kpi.ua/map/special/keyhole/>) отримані з таких ресурсів, як USGS, ESA, Sentinel Hub, Copernicus Open Access Hub, NASA. Обробка та аналіз проводилися за допомогою QGIS, ArcGIS, ENVI або Global Mapper, базові карти Esri (ansharpened Landsat, Landsat 8 and 9 pansharpened 15m). На основі файлів навігації та трекінгу (tsc grx) здійснено синхронізацію стаціонарних реперів (через кожні 500 м) із робочим набором супутникових знімків, що дало змогу визначити контрольні точки та провести їх узгодження між собою. Прив'язка супутникових знімків із наборів Declass – 1,2,3 проводилася шляхом використання GeoTiff із поправкою на кут зйомки, корекція здійснювалася за методом п'яти точок (співставлення розташування та параметрів лінійних та площинних об'єктів на місцевості, які не змінюють свою локалізацію за період спостережень (із 1960-х років дотепер), інфраструктура, промислові об'єкти, цивільна забудова тощо).

Результати дослідження. У даній публікації представлені результати як польових, так і дистанційних досліджень. Польові дослідження здійснювалися лише в межах окремої частини корінного берега, де на даний момент відсутні стаціонарні берегозахисні комплекси. Дистанційні дослідження базувалися на аналізі супутникових знімків та носили ретроспективний характер. Відповідні дослідження включають увесь контур корінного берега, а період аналізу охоплював час із 1965 по 2024 р.

Результати польових досліджень. Польові дослідження здійснювалися в межах корінного абразійного берега між східною околицею залізничного порту та західною частиною пересипі озера Устричне (загальна довжина ділянки – близько 11 км). У межах відповідного берега вимірювання швидкості абразії здійснювалися відносно 21-го стаціонарного реперу.

Морфологічні риси та загальні динамічні тенденції дали змогу виділити в межах берега три ділянки: *східну*, від пересипі озера Устричного ($46^{\circ}7'28.20''N$; $32^{\circ}15'39.79''E$) до східної межі Приморського ($46^{\circ}5'22.06''N$; $32^{\circ}25'6.58''E$); *центральну*, від східної межі Приморського ($46^{\circ}5'22.06''N$; $32^{\circ}25'6.58''E$) до його західної межі ($46^{\circ}5'34.04''N$; $32^{\circ}24'5.60''E$); *західну*, від Приморського ($46^{\circ}5'34.04''N$; $32^{\circ}24'5.60''E$) до залізничного порту ($46^{\circ}6'43.94''N$; $32^{\circ}18'58.04''E$).

Східна ділянка має довжину близько 2,3 км, у її межах до берега виходять абразійні форми з висотами від 0,5 до 1,1 м, динамічність яких зростає зі сходу на захід. Біля притуленої частини пересипі озера Устричного розташовані невисокі абразійні форми до 0,5 м, до яких примикають пляжі шириною до 20 м. За період досліджень (2018–2021 рр.) розташовані у цій частині ділянки абразійні утворення ознак динамічної активності не проявили.

У напрямку до Приморського поверхня абразійних форм підвищується до 1,3–1,5 м, а ширина пляжів зменшується до 5–8 м, а на деяких ділянках пляжі відсутні. Розташовані тут кліфи та абразійні уступи достатньо активні та відступають із середньою швидкістю 0,6 м/рік, на окремих ділянках – 0,8–0,9 м/рік (рис. 7а).

Центральна ділянка має довжину близько 1,3 км, у її межах поширені абразійні кліфи

з висотою від 1,1 до 2,5 м. У межах усієї ділянки абразійні процеси дуже активні за винятком локальних зон розташування пасивних берегозахисних споруд. Середні швидкості абразії тут близько 0,5 м/рік, але локально можуть досягати від 1,3 до 1,8 м/рік (рис. 7б). Біля підніжжя кліфів переважно розташовані малопотужні пляжі неповного профіля шириною до 5 м. Залежно від сезону та особливостей гідродинамічної обстановки пляжі можуть бути відсутні.

Загальна довжина західної ділянки – близько 7,1 км, вона характеризується різноманітними абразійними формами та суттєвим фестончатим розчленуванням усього контуру. Уздовж усієї довжини берегу проявляється активна абразія, її швидкості знаходяться в межах від 0,9 до 2,1 м/рік (рис. 7в). Уздовж усього підніжжя абразійних форм поширені притулені пляжі шириною до 8 м.

Результати ретроспективного аналізу супутникових даних. Ретроспективний аналіз здійснювався нами вздовж усього досліджуваного корінного берега, але з акцентом на ділянки, у межах яких на природному етапі (Давидов та ін., 2018) розвитку проявлялися абразійні процеси. Відповідна ситуація

зумовлена тим, що методологія дистанційного дослідження абразійних та акумулятивних ділянок відрізняється.

Загальна довжина абразійних берегів (на природному стані) в межах системи становила близько 18 км, з яких 15 км – це ділянка між озерами Кефальне та Устричне, а 3 км – це ділянки в межах Лазурного. Морфологічні риси берегу та особливості його еволюції дали змогу виділити три дослідні ділянки: Залізнопортовську, Круглоозерсько-Приморську та Лазурненську.

Залізнопортовська дослідна ділянка розташована між східною межею озера Кефальне ($46^{\circ}7'28.20\text{N}$; $32^{\circ}15'39.79\text{E}$) та східною межею Залізного Порту ($46^{\circ}6'43.90\text{N}$; $32^{\circ}18'58.23\text{E}$). Загальна довжина ділянки – 4,4 км. У межах ділянки побудовано берегозахисний комплекс, сформовано штучні кишенькові пляжі, а тому абразійні процеси припинені. Відповідно, доречність проведення аналізу обмежена періодом із 1965 по 1991 р. для західної частини ділянки та 1965–1999 рр. – для східної.

Результати проведеного аналізу дають змогу стверджувати, що в період із 1965 по 1973 р. швидкості абразії вздовж усього контуру берега

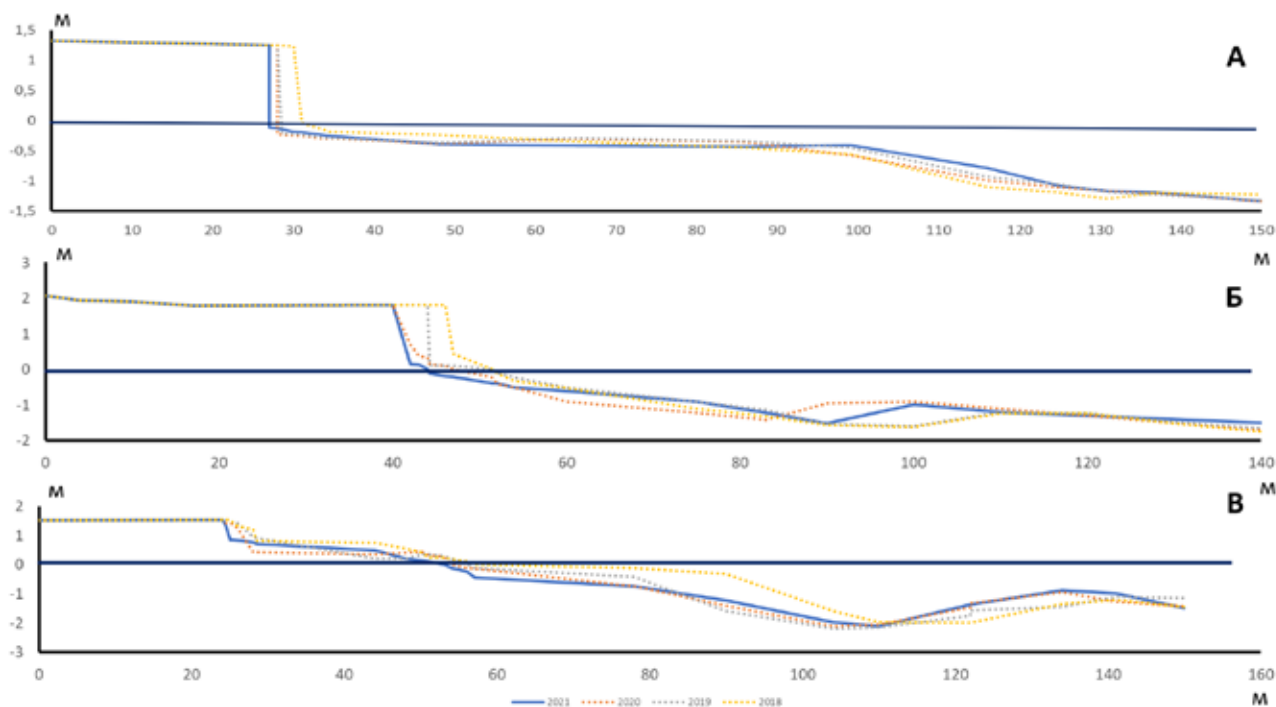


Рис. 7. Узагальнюючі динамічні профілі абразійних берегів: А – у межах східної ділянки; Б – у межах центральної ділянки; В – у межах західної ділянки



відповідної ділянки знаходилися в межах від 1,3–1,5 м/рік до 3,5–4,0 м/рік. За матеріалами попередніх дослідників (Зенкович, 1960; Правоторов, 1966), швидкості абразії на відповідній ділянці становили 2–3 м/рік. Підвищення швидкостей абразії можливо пояснити проявленням серії сильних штормів над регіоном Чорного моря в кінці 60-х – на початку 70-х років ХХ ст. (Davydov et al. 2024).

У період із 1973 по 1991 р. швидкості абразії вздовж берега Залізного Порту проявлялися в межах від 0,8–1,2 м/рік (у західній частині) до 2,8–4,4 м/рік (у східній частині). Слід зазначити, відповідні швидкості узгоджуються з матеріалами стаціонарних досліджень, а саме 2,83 м/рік у межах Залізного Порту (Шуйський та ін. 1992). У період із 1991 по 1999 р. абразія проявлялася лише у східній частині Залізного Порту, де її швидкості становили від 1,5 до 2,1 м/рік.

Круглоозерсько-Приморська дослідна ділянка розташована між східною межею Залізного Порту (46°6'43.90»N; 32°18'58.23»E) та західним берегом озера Устричне (46°7'28.20»N; 32°15'39.79»E). Загальна довжина ділянки – 10,7 км. Практично вздовж усієї довжини ділянки проявляються абразійні процеси, тому тут ретроспективний аналіз охоплює період із 1965 по 2024 р.

У період із 1965 по 1973 р. швидкості абразії вздовж дослідної ділянки проявлялися в межах від 2,1–2,3 м/рік до 3,1–3,8 м/рік, що узгоджується з матеріалами інших дослідників (Зенкович, 1960; Правоторов, 1966).

Із 1973 по 1991 р. швидкості абразії становили від 2,3–2,4 м/рік до 3,1–3,3 м/рік. За стаціонарними дослідженнями, у межах цієї ділянки швидкості абразії дорівнювали 2,55 м/рік (Шуйський и др., 1992). Отримані результати ретроспективного аналізу корелюються з матеріалами польових досліджень.

У період із 1991 по 1999 р. швидкості абразії підвищилися та знаходилися в межах від 2,6–2,9 м/рік до 3,3–3,5 м/рік, що пояснюється активізацією штормової активності (Шуйський и др., 1998). Зі стаціонарними вимірюваннями швидкість абразії дорівнювала від 2,65 до 2,81 м/рік (Шуйський и др., 2005).

Швидкості абразії за період із 2000 по 2024 р. зменшилися та знаходяться в межах від 0,7–0,9 м/рік до 1,5–1,6 м/рік. Відповідну

ситуацію можна пояснити зменшенням кількості штормових вітрів (так, лише у 2003 та у 2023 рр. були шторми високої інтенсивності) (Davydov et al. 2024). Важливим є той факт, що результати ретроспективного аналізу дуже близькі до результатів проведених польових досліджень: від 0,8–0,9 до 1,3–1,8 м/рік.

Лазурненська дослідна ділянка знаходиться між західною межею озера Устричне (46°4'30.21»N; 32°29'38.54»E) та місцем притулення коси Джарилгач до корінного берегу (46°4'1.43»N; 32°32'12.88»E). Загальна довжина ділянки – 3 км (не включає пересип озера Лазурненське та притулену частину коси Джарилгач). У межах західної частини знаходиться берегозахисний комплекс, тому ретроспективний аналіз тут охоплює період із 1965 по 1991 р. У східній частині аналіз здійснювався в період із 1965 по 2009 р.

За результатами аналізу в період із 1965 по 1973 р. уздовж досліджуваної ділянки швидкості абразії проявлялися від 0,9–1,1 м/рік до 1,5–1,8 м/рік. Найбільш активні абразійні процеси проявлялися в межах західної частини Лазурного.

За період із 1973 по 1991 р. швидкості абразії становили від 0,5–0,7 м/рік до 1,1–1,3 м/рік, при цьому найбільш активні процеси мали місце в західній частині населеного пункту. Слід зазначити, що результати стаціонарних досліджень – 0,9 м/рік (Шуйський и др., 1992) дуже добре корелюють із результатами, отриманими дистанційними методами.

У 90-х роках ХХ ст. абразійні процеси проявлялися у центральній та східній частинах селища зі швидкостями від 0,7–0,9 м/рік до 2,7–3,0 м/рік. За матеріалами стаціонарних вимірювань швидкості абразії були близько 3 м/рік.

У період із 2000 по 2024 р. реальні швидкості абразії визначити неможливо, оскільки перші п'ять років швидкості були просто катастрофічними – 3,5–5,0 м/рік, але потім абразійні процеси змінилися на акумулятивні, а абразійні форми були перекриті піщаними відкладами (Давидов та ін. 2018).

Дискусія. Представлені результати комплексного дослідження корінної ділянки берегової системи Тендра – Джарилгач мають певні дискусійні моменти. По-перше, досліджуваний корінний берег знаходиться в межах ділянки

транзиту вздовжберегового потоку наносів, у цьому контексті в його межах процеси абразії та акумуляції повинні бути врівноваженні. Зафіксована активізація абразійних процесів на природному етапі розвитку системи може бути пов'язана з посиленням штормової активності (Шуйский та ін., 1998; Davudov et al. 2024). За таких умов постає питання з просторовою диференціацією швидкостей абразії вздовж контуру берега. На нашу думку, пояснення причин формування відповідної ситуації може бути зумовлено місцем розташування ділянки (або кількох ділянок) конвергенції хвильової енергії (Морская геоморфология, 1980; Леонтьев, 2001) вздовж контуру фронтального берега системи Тендра – Джарилгач.

На ділянках конвергенції хвильової енергії не лише проявляється найбільш інтенсивна абразія, у її межах формується зона дивергенції вздовжберегових потоків наносів (Морская геоморфология, 1980). За таких умов відбувається інтенсивний винос прибережно-морських наносів за межі відповідної ділянки, а це призводить до інтенсифікації деструктивних процесів у береговій зоні, за правилом Шуйського (Шуйский, 2018).

По-друге, важливим питанням є визначення впливу берегозахисних комплексів на морфота літодинамічні процеси в береговій зоні. Будівництво в межах досліджуваного берега берегозахисних комплексів суттєво ускладнило літодинамічну ситуацію. У природному стані корінний берег системи являв собою ділянку транзиту прибережно-морських наносів. Після будівництва берегозахисних комплексів у береговій зоні з'являються ділянки, у межах яких провокується штучне розвантаження вздовжберегових потоків наносів. Для уникнення відповідної ситуації в межах комплексів повинні були проводитися штучні підпитки пляжів, але відповідні заходи були проведені лише на початку функціонування комплексів та лише в межах західної частини селища Залізний Порт (Котовський, 1992). За таких умов розвантаження потоків наносів спричинило гострий дефіцит прибережно-морських наносів та, як наслідок, призвело до активізації абразійних процесів на незахищених ділянках. Ураховуючи, що в межах досліджуваного берега розташовано два берегозахисні комплекси, літодинамічна ситуація

характеризується наявністю двох ділянок розвантаження потоку наносів, що, зрозуміло, суттєво ускладнює загальну ситуацію та впливає на активізацію абразійних процесів.

По-третє, проведений ретроспективний аналіз базується на вимірюваннях, що здійснювалися за супутниковими знімками, які зроблені в різні часові проміжки за допомогою різних технологій. За таких умов існує ймовірність похибок у вимірюваннях, але кореляція результатів із матеріалами польових стаціонарних досліджень указує на несуттєві відмінності, що говорить про достатньо високу достовірність результатів дистанційного дослідження.

Висновки. За результатами проведеного комплексного дослідження ми дійшли таких висновків:

1. Досліджуваний берег являє собою ділянку корінного суходолу в межах берегової системи Тендра – Джарилгач, яка складена бурими глинами та лесовидними суглинками. Відповідний берег характеризується специфічною морфоструктурною будовою, у якій невисокі прибережні плато, розташовані на поверхні брахіоантиклінальних складок, чергуються з прибережними зниженнями, розташовані в межах брахіосинклінальних складок. У морфологічному відношенні берег ускладнений чергуванням абразійних та акумулятивних ділянок. Абразійні ділянки проявляються вздовж 18 км берега, у їхньому складі абразійно-обвальні кліфи та абразійні уступи. У літодинамічному відношенні досліджуваний берег знаходиться на ділянці транзиту вздовжберегового потоку наносів, саме тому біля підніжжя абразійних форм проявляються пляжі неповного профіля, а на прибережному схилі мають місце підводні вали.

2. Досліджувана нами ділянка берегу має недостатню ступінь вивченості. Насамперед перші описи берегу та оцінювання швидкості абразії з'явилися лише у кінці 40-х років ХХ ст. Стаціонарні дослідження були започатковані на початку 70-х років, але в кінці 90-х років вони були припинені, незважаючи на проявлення катастрофічної абразії. Результати стаціонарних досліджень дають змогу стверджувати, що вздовж усього контуру досліджуваного берегу абразія проявляється перманентно, але її темпи мають певні просторові відмінності.



3) Проведене дослідження мало комплексний характер, оскільки воно включало польові та дистанційні роботи. Незважаючи на те що польові дослідження тривали лише чотири роки (2018–2021), їхні результати дуже важливі та показові, насамперед, для розуміння сучасних та прогнозування майбутніх динамічних тенденцій досліджуваного берегу. Було визначено, що в межах досліджуваної ділянки швидкості абразії знаходяться в межах від 0,8–0,9 до 1,8–2,1 м/рік.

Ретроспективний аналіз охоплював період із 1965 по 2024 р. та базувався на порівнянні просторового місцерозташування бровки абразійних форм, визначених на супутникових знімках різного віку. У період із 1965 по 1973 р. швидкості абразії становили від 1,1–1,3 до 3,5–4,0 м/рік, при цьому найбільш активні зміни мали місце в районі Залізного Порту. Із 1973 по 1991 р. швидкості абразії проявлялися в межах від 0,5–0,7 до 2,8–3,4 м/рік, максимальні – у східній частині Залізного Порту. Із 1991 по 1999 р. темпи абразії становили від 0,7–0,9 до 3,3–3,5 м/рік за найбільшої інтенсивності в районі Приморського та Лазурного. У ХХІ ст. швидкості абразії становили від 0,8–0,9 до 1,3–1,9 м/рік у районі між Залізним Портом та озером Устричне. Окремо слід відзначити сплеск абразії на початку століття в районі східної частини Лазурного.

4) Під час порівняння результатів комплексного дослідження з матеріалами попередніх досліджень визначено незначні розбіжності, переважно перевищення отриманих швидкостей над параметрами абразії, які були отримані попередніми дослідниками. Відповідну особливість можна пояснити саме специфікою методики ретроспективного аналізу, яка дає змогу охоплювати більш значні за розміром абразійні ділянки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Davydov, O., Jarmalavičius, D., Žilinskas, G., Janušaitė, R., Buynovich, I.V., Pupienis, D. 2024. Effects of extreme storms on coastal erosion in non-tidal seas (the Baltic, Black, and Azov Seas). *International Baltic Earth Secretariat Publication*. No. 23. 32–33.
2. Davydov, O., Zinchenko, M. 2019. The «Winged Foreland» Abrasion-Accumulative Systems. *New stages of development of modern science in Ukraine and EU countries: monograph*. Riga, Latvia. 302–327.

3. Davydov, O., Buynovich, I. 2023. Recent morohodynamics and closure implications of non-tidal inlet: Lazurnenska prorva, Black sea coast, Ukraine. *Scientific Bulletin of KSU Series Geographical Sciences*, 18. 41–48. <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2023-18-5>

4. Fox-Kemper, B., H.T. Hewitt, C. Xiao, G. Aðalgeirsdóttir, S.S. Drijfhout, T.L. Edwards, N.R. Golledge, M. Hemer, R.E. Kopp, G. Krinner, A. Mix, D. Notz, S. Nowicki, I.S. Nurhati, L. Ruiz, J.-B. Sallée, A.B.A. Slangen, and Y. Yu, (2021). Ocean, Cryosphere and Sea Level Change. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1211–1362, <https://doi.org/10.1017/9781009157896.011>

5. Finkl, C. W., & Makowski, C. (Eds.). 2019. *Encyclopedia of Earth Sciences Series*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93806-6>

6. Gulliver, F.P. 1898. Shoreline topography. *Proceeding of the American Academy of Arts and Sciences*. 34. 151–258.

7. Давидов, О.В., Бобилева, Т.Ю., Осадчий, С.С., Деміров Д.Д. 2007. Наслідки штормового нагону 23 березня 2007 року для розвитку берегової зони смт Лазурне. *Наукові записки Херсонського відділу Українського географічного товариства*. Вип. 3. 14–17. (Davydov, O.V., Bobyleva, T.Y., Osadchii, S.S., Demirov, D.D. 2007. Consequences of the storm surge of March 23, 2007 for the development of the coastal zone of Lazurne. *Scientific notes of the Kherson Department of the Ukrainian Geographical Society*. Issue 3. 14–17.) (in Ukrainian).

8. Давидов, О.В., Котовський, І.М., Роскос, Н.О., Зінченко М.О., 2018. Особливості еволюції вздовж берегової літодинамічної системи Тендра-Джарилгач в умовах антропогенного перетворення. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Географічні науки*. Вип. 9. С. 105–110. (Davydov, O.V., Kotovsky, I.M., Roskos, N.O., Zinchenko, M.O., 2018. Features of evolution along the coastal lithodynamic system Tendra-Dzharylgach in the conditions of anthropogenic transformation. *Scientific Bulletin of Kherson State University. Series: Geographical sciences*. Issue 9. С. 105–110.) (in Ukrainian).

9. Зенкович, В.П. 1958. *Берега Чорного и Азовского морей*. Москва. Государственное издательство географической литературы. 374 с. (Zenkovich, V.P. 1958. *Shores of the Black and Azov Seas*. Moscow. State Publishing House of Geographical Literature. 374 с.) (in Russian).

10. Зенкович, В.П. 1960. *Морфология и динамика советских берегов Чорного моря. Т. II (Северо-западная часть)*. Москва: Изд-во АН СССР. 216 с. (Zenkovich V.P. 1960. *Morphology and dynamics of the Soviet coast of the Black Sea. T. II (North-Western part)*. Moscow: USSR Academy of Sciences. 216 p.). (in Russian)

11. Зенкович, В.П. 1962. *Основы учения о развитии морских берегов*. Москва: Изд-во АН СССР,

710 с. (Zenkovich, V.P. 1962. *Fundamentals of the doctrine of the development of sea shores*. Moscow: Izd vo AS USSR, 710 p.) (in Russian).

12. Котовский, И. Н. 1992. *Морфология и динамика берегов Черного моря в пределах Херсонской области УССР*. Автореф. дисс. канд. геогр. наук: 11.00.04. Киев, 1992. 19 с. (Kotovskiy, I.N. 1992. *Morphology and dynamics of the Black Sea shores within the Kherson region of the Ukrainian SSR*. Author's thesis. kand. geogr. sciences: 11.00.04. Kiev, 1992. 19 с.) (in Russian).

13. Леонтьев, И. О., 2001. *Прибрежная динамика: волны, течения, потоки наносов*. Москва, GEOS, 272. (Leontiev, I. O., 2001. *Coastal dynamics: waves, currents, sediment fluxes*. Moscow, GEOS, 272) (In Russian).

14. *Морская геоморфология. Терминологический справочник. Береговая зона: Процессы, понятия, определения* / под ред. Зенковича В. П., Попова Б. А., 1980. Москва: Мысль, 280 с. (*Marine geomorphology. Terminological reference book. Coastal zone: Processes, concepts, definitions* / edited by Zenkovich V. P., Popov B. A., 1980. Moscow: Mysl, 280 p.) (in Russian).

15. Никифоров Л.Г. 1977. *Структурная геоморфология морских побережий*. Москва: МГУ, 175 с. (Nikiforov L.G. *Structural geomorphology of sea coasts*. Moscow: MGU, 175) (in Russian).

16. Правоторов, И.А. 1965. Процесс развития аккумулятивной системы Джарылгач – Тендра и вопрос о ее возрасте, в связи с масштабами трансгрессии. *Тезисы по вопросу геологии побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР*. Одесса. С. 33–40.

17. Pravotorov, I.A. 1965. The process of development of the Dzharylgach-Tendra accumulative system and the question of its age in connection with the scale of transgression. *Theses on the geology of the coast and bottom of the Black and Azov Seas within the Ukrainian SSR*. Odessa. 33–40). (in Russian).

18. Правоторов, И.А. 1966. Геоморфология лагунного побережья северо-западной части Черного моря (Исследование эволюции береговых форм с помощью гидрометеорологического метода). *Диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук*. Москва: Университет имени М. В. Ломоносова, 324. (Pravotorov I.A. 1966. *Geomorphology of the lagoonal coast of the north-western part of the Black Sea* (Investigation of the evolution of coastal forms by means of the hydrometeorological method). *Dissertation for the degree of Candidate of Geographical Sciences*. Moscow: Lomonosov University, 324 p) (in Russian)).

19. Шуйский, Ю.Д. 2018. *История развития и методология береговедения*. Одесса: Изд-во Астропринт, 448 с (Shuisky, Yu.D. 2018. *History of development and methodology of coastal science*. Odessa: Izd-vo Astroprint, 448) (in Russian).

20. Шуйский, Ю.Д., Выхованец, Г.В., Котовский, И.Н., Али Акель. 1992. Процессы абразии и их литодинамическое значение в пределах Днепровско-Каркинитской береговой области Черного моря. *Доклады Академии наук Украины*. 2. 83–86 (Shuisky, Y.D., Vykhovanets, G.V., Kotovskiy, I.N., Ali Akel. 1992. Abrasion processes and their lithodynamic significance within the Dnieper-Karkinitic coastal area of the Black Sea. *Reports of the Academy of Sciences of Ukraine*. 2. 83–86). (in Russian).

21. Шуйский, Ю.Д., Выхованец, Г.В., Борисевич, Т.Д. 2005. Современная динамика абразионных и аккумулятивных форм береговой системы «Тендра – Джарылгач» на побережье Черного моря. *Фальцефейнівські читання: Зб. наук. праць / відп. ред. С.В. Шмалей*. Т. 2. – С. 270–278 (Shuisky, Y.D., Vykhovanets, G.V., Borisevich, T.D. 2005. Modern Dynamics of Abrasion and Accretion Forms of the Tendra-Dzharylgach Coastal Accretion Forms on the Black Sea Coast. *Falzekein readings: Collection of scientific works* / ed. S.V. Shmalei. VOL. 2. 270–278). (in Russian).

22. Шуйский, Ю.Д., Выхованец, Г.В., Котовский, И.Н. 1998. Влияние сильных штормов на берег Черного моря в районе озера Устричное. *Краєзнавство і туризм: освіта, виховання, стиль життя*. Гол. ред. С.В. Михелі. Київ: Реформа, 245–247 (Shuisky, Y.D., Vykhovanets, G.V., Kotovskiy, I.N. 1998. Influence of strong storms on the Black Sea coast in the area of Lake Usterchnoye. *Local History and Tourism: Education, Upbringing, Lifestyle*. Editor-in-chief S.V. Mikheli. Kyiv: Reform, 245–247). (in Russian).

23. Шуйський, Ю.Д., Вихованець, Г.В., Стоян, О.О. 2024. Центральна частина берегової природної системи Тендра – Джарилгач, узбережжя Чорного моря. *Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки*. Т. 29. Вип. 1 (44). 93–108 (Shuisky, Y.D., Vykhovanets, G.V., Stoyan, O.O. 2024. The central part of the Tendra – Dzharylgach coastal natural system, Black Sea coast. *ONU Bulletin. Ser.: Geographical and geological sciences*. Vol. 29, Issue 1 (44). 93–108) (in Ukrainian).

Стаття надійшла до редакції 20.11.2024.

The article was received 20 November 2024.



УДК 504.064.3:556.53(477)

DOI <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2024-21-4>

Циганенко-Дзюбенко І.Ю.,
аспірант кафедри екології та природоохоронних технологій,
асистент кафедри наук про Землю
Державний університет «Житомирська політехніка»
ke_miyu@ztu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-3240-8719

Кірейцева Г.В.,
кандидат економічних наук, доцент, докторант,
доцент кафедри екології та природоохоронних технологій
Державний університет «Житомирська політехніка»
gef_kgv@ztu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-1055-1784

Герасимчук О.Л.,
кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри наук про Землю
Державний університет «Житомирська політехніка»
kgt_gol@ztu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-1279-1888

Скиба Г.В.,
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри наук про Землю
Державний університет «Житомирська політехніка»
kpn_sgv@ztu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-4981-4975

Хоменко С.В.,
аспірант кафедри екології та природоохоронних технологій
Державний університет «Житомирська політехніка»
org_hsv@ztu.edu.ua
ORCID: 0009-0002-7463-7867

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ МОНІТОРИНГУ МАЛИХ РІЧОК В УМОВАХ УРБАНІЗАЦІЇ ТА ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

Статтю присвячено актуальній проблемі планування та реалізації моніторингу малих річок в умовах урбанізації та військових дій. Проаналізовано сучасний стан гідрографічної мережі Житомирської області та виявлено, що більшу частину поверхневих водних ресурсів формують саме малі річки. Досліджено особливості державного моніторингу поверхневих вод та встановлено, що малі річки, які протікають у міському середовищі та зазнають суттєвого антропогенного впливу, не охоплені системою спостережень. На прикладі річки Кам'янка проведено моніторинг за гідрохімічними показниками впродовж 2019–2023 рр. та виявлено перевищення нормативів за показниками хімічного споживання кисню та загального заліза. Результати порівняно з даними по річці Тетерів. Розглянуто вплив військових дій на території Житомирської області на гідрографічну мережу регіону та представлено карту ураження водних об'єктів. Виділено особливості реалізації моніторингу малих річок в умовах військових дій, які включають: пріоритетизацію безпеки персоналу, використання дистанційних методів збору даних, швидке реагування на зміни екологічної

ситуації, інтеграцію різноманітних джерел інформації, фокус на виявлення специфічних військових забруднювачів, розроблення прогностичних моделей поширення забруднень, посилену увагу до стану підземних вод, налагодження міжвідомчої та міжнародної співпраці. Запропоновано перспективні напрями розвитку досліджень, які включають розроблення автоматизованих систем раннього виявлення забруднень, створення комплексних моделей відновлення водних екосистем та розвиток методів біомоніторингу, адаптованих до умов підвищеного антропогенного навантаження.

Ключові слова: гідроекологічний моніторинг, урбанізовані території, постмілітарні гідроекосистеми, антропогенне навантаження, гідрохімічні параметри, екологічний стан водотоків, басейновий принцип управління.

Tsyhanenko-Dziubenko I.Yu., Kireitseva H.V., Herasymchuk O.L., Skyba G.V., Khomenko S.V.
Features of planning and implementation of monitoring of small rivers in conditions of urbanization and military actions

The article addresses the urgent issue of planning and implementing monitoring of small rivers in the context of urbanization and military actions. The authors analyze the current state of the hydrographic network in Zhytomyr region and reveal that small rivers form the majority of surface water resources. The features of state monitoring of surface waters are examined, highlighting that small rivers flowing through urban environments and experiencing significant anthropogenic impact are not covered by the observation system. Using the Kamyanka River as an example, monitoring of hydrochemical indicators was conducted from 2019 to 2023, revealing exceedances in Chemical Oxygen Demand and total iron levels. These results are compared with data from the Teteriv River. The authors consider the impact of military actions in Zhytomyr region on the area's hydrological network and present a map of affected water bodies. The paper outlines the specifics of implementing small river monitoring in wartime conditions, including: prioritizing personnel safety, utilizing remote data collection methods, rapid response to environmental changes, integrating diverse information sources, focusing on detecting specific military pollutants, developing predictive models of pollution spread, increased attention to groundwater conditions, and establishing inter-agency and international cooperation. Prospective research directions are proposed, including the development of automated early pollution detection systems, creation of comprehensive models for aquatic ecosystem restoration, and advancement of biomonitoring methods adapted to conditions of increased anthropogenic pressure.

Key words: hydroecological monitoring, urbanized territories, post-military hydroecosystems, anthropogenic load, hydrochemical parameters, ecological status of watercourses, basin-based management principle.

Постановка науково-практичної проблеми. Питання якості та доступності води для населення як до цінного ресурсу, що відіграє важливу роль у забезпеченні подальшого існування людства, постає дедалі гостріше. Природні водотоки: струмки потічки, малі річки є джерелом живлення для середніх за розміром та великих річок. Науковці єдині у думці, що саме від кількості та характеристик малих річок залежить водне благополуччя у басейнах середніх та великих річок. Вони містять значні запаси води, мають величезний біофонд цінних тварин і рослин, а також є колекторами поверхневого стоку, тобто об'єктами, де завдяки значній самоочисній здатності відбувається очищення від різноманітних забруднень, що потрапляють до них із навколишнього водозбору. В Україні відповідно до «Водної рамкової директиви» ЄС (2000) налічується 19,8 тис малих річок із сумарною довжиною

близько 59,2 тис км (Хільчевський, 2017). Унаслідок своїх невеликих розмірів 94,9% малих річок мають довжину до 10 км, вони стають найбільш чутливими до природних змін, активного антропогенного впливу, що посилює процеси деградації, а інколи призводить до повного їх зникнення. Активізація урбанізаційних процесів як у світі, так і в Україні призводить до розширення міського середовища, а отже, малі річки стають невід'ємними частинами міських екосистем. Це надає суттєві переваги, оскільки забезпечує сприятливий мікроклімат, створює природний ландшафт та місця для рекреації. Збільшення рівня використання водних ресурсів малих річок, надходження поллютантів різних класів небезпеки до їх складу потребує дослідження їхніх гідрологічних, гідрохімічних та гідроекологічних характеристик. Отже, надмірне навантаження та безконтрольне використання формують



екологічні виклики, які можна оцінити та розв'язати шляхом планування та реалізації системи моніторингу малих річок урбанізованих територій.

Також варто додати, що військові дії на території Житомирської області створили безпрецедентну загрозу для водних екосистем регіону, яка вимагає негайного та комплексного реагування. Особливо гострою є проблема забруднення малих річок, які є найбільш уразливими до антропогенного впливу та мають обмежену здатність до самоочищення. Ситуація ускладнюється тим, що стандартні методи моніторингу водних об'єктів виявляються недостатньо ефективними в умовах активних бойових дій та у післявоєнний період.

Окрім того, існує нагальна потреба в розробленні нових підходів до оцінки довгострокових наслідків військового конфлікту для гідрологічного режиму та якості води в регіоні. Особливу увагу слід приділити вивченню кумулятивного ефекту різних видів забруднень, включаючи хімічне, радіаційне та механічне, на водні екосистеми та здоров'я населення. Важливим аспектом проблеми є також необхідність адаптації існуючих методик екологічного моніторингу до умов підвищеної небезпеки та обмеженого доступу до певних територій.

Актуальність і новизна дослідження. Питання дослідження стану, контроль та спостереження за станом водних ресурсів набувають дедалі більшої актуальності. Малі річки, акумулюючи ресурсний потенціал поверхневих вод, часто є первинними функціональними складовими компонентами цілісних річкових систем, значною мірою визначаючи характерність хімічного складу води та особливості гідрологічного режиму водних об'єктів, що живляться їхніми водами.

Водночас малі річки відіграють ключову роль у локальних гідросистемах, поєднуючи поверхневі, ґрунтові та підземні води, регулюючи їх співвідношення і забезпечуючи їх реакцію на зміни стану довкілля (Наконечна, 2023). Структура та гідрографія малих річок функціонально подібна до великих водотоків, однак, зважаючи на незначні розміри водозабору та малу водність, вони виявляються більш чутливими до кліматичних змін та посиленого антропогенного й техногенного

тиску в умовах активізації урбаністичних процесів.

Зміна метеорологічних показників, кількості опадів, інтенсифікація господарської діяльності спонукають порушення гідрологічного режиму, живлення та стоку. Такі реакції позначаються на природній функціональності малих річок і, як наслідок, призводять до тривалих змін та наслідків для локальних екосистем. Саме тому малі водотоки можуть використовувати як модельні об'єкти під час дослідження стану поверхневих вод.

Погіршення стану водних об'єктів, їх деградація, а подекуди й повне зникнення є питанням, яке впродовж багатьох років стоїть як перед науковцями, так і перед людством у цілому. Причинно-наслідкові зв'язки виявилися недостатньо вивченими, оскільки відсутні чіткі методологічні підходи до моніторингових досліджень саме малих річок.

Метою дослідження є узагальнення методологічних і методичних підходів до планування та організації моніторингових досліджень малих річок урбанізованих та постмілітарних територій.

Зв'язок теми статті з важливими науково-практичними завданнями. Досягнення Цілей сталого розвитку виступає провідним орієнтиром розвитку людства. Пріоритетом, визначеним ООН, виступає забезпечення населення планети водою, що підтверджується Резолюцією Генеральної Асамблеї ООН 71/222 (2016 р.), яка проголошує період 2018–2028 рр. Міжнародним десятиріччям дій «Вода для сталого розвитку». Окремі положення документу прямо окреслюють необхідність перегляду методичних підходів досліджень малих річок. Екологічна безпека водних об'єктів в Україні є однією з нагальних проблем сьогодення. Дослідження умов створення дефіциту водних ресурсів є надважливим для сталого розвитку регіонів і відповідає принципам Водної стратегії України на період до 2050 р.

У великих річкових басейнах зміни режиму внаслідок господарської діяльності менше проявляються, на загальному тлі вони затушовуються, а у малому наочно фіксуються і дають змогу виявити найменші ознаки будь-якого впливу на початкових стадіях та попередити їхні можливі негативні прояви. Досягнення високої якості водних об'єктів має поєднуватися

з уникненням природних та антропогенних ризиків, пов'язаних із їх функціонуванням. До них відносимо гідрологічні та гідроекологічні небезпеки, які виникають у басейнових системах. Малі річки виступають важливими складовими частинами екосистеми багатьох населених пунктів. Отже, рівень антропогенного впливу на їхній екологічний стан невідмінно зростає у зв'язку з активним використанням вод на потреби промисловості та побутових споживачів, зі збільшенням інтенсифікації сільського господарства, розорюваності земель, будівництвом гідротехнічних споруд та регулювання річкового стоку. У басейнах малих річок розорані 70–80% земель. Лісистість басейнів навіть на Поліссі (за невеликим винятком) нижче оптимального рівня і становить 20–30%. Моніторинг стану водних об'єктів в умовах урбанізованого середовища відповідає стратегічним цілям і завданням, визначеним Законом України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року», а саме завданню «зменшення негативного впливу процесів урбанізації на навколишнє природне середовище» (Ціль 2 – «Забезпечення сталого розвитку природно-ресурсного потенціалу України»).

Організація гармонійного розвитку басейнових систем та його економіко-соціально-природного складника вимагає відповідного наукового підґрунтя.

Розв'язання проблеми щодо зниження рівня забруднення вод малих річок потребує вагомих важелів, робота яких має ґрунтуватися на детальній та об'єктивній інформації, яка дасть змогу застосувати ефективні попереджувальні природоохоронні заходи. Надходження докладної об'єктивної інформації може забезпечити лише детально спланований систематичний моніторинг стану вод малих річок та водних об'єктів у їхніх басейнах.

Аналіз останніх публікацій за темою дослідження. Питання погіршення стану водних об'єктів науковці пов'язують зі зростанням антропогенного впливу та швидкими темпами урбанізації. Статистичні дані зазначають, що частка міського населення планети до 2050 р. може зрости до 70%. Досліджуючи вплив зростання чисельності населення та урбанізації територій на стан водних об'єктів, науковці відзначають їх прямий та непрямий

вплив. Зокрема, відзначається негативний вплив забудови територій водорозділу, його фрагментації та зміни рослинного покриву на показники якості води (Циганенко-Дзюбенко, 2023). Проаналізувавши взаємозв'язки інтенсифікації сільськогосподарського виробництва та водокористування, науковці (Brundal, 2017) звертають увагу на різний рівень забруднення водних об'єктів за окремих видів землекористування. Проблеми дефіциту води внаслідок зростаючого водоспоживання та небезпеки виснаження підземних вод урбанізованих територій висвітлено в роботах авторів (Васютинська, 2020; Kireitceva, 2024).

Проблеми організації моніторингових досліджень стану водних об'єктів, у тому числі урбанізованих територій, знайшли своє відображення у роботах зарубіжних та вітчизняних учених. Автори (Ухань, 2021) зазначають, що система моніторингу поверхневих водних ресурсів в Україні набула повного законодавчого обґрунтування. Науковці (Наконечна, 2023; Циганенко-Дзюбенко, 2023; Kireitceva, 2024) розглянули методологічні та методичні проблеми гідроекологічних досліджень малих річок степу, окресливши шляхи адаптації наявних методик для досліджень динамічних гідросистем малих річок, а також можливі засоби щодо деталізації морфометричних параметрів стоку в межах трансформованих водозборів. Наукові дослідження стану малих річок різних регіонів України та прикордонних територій присвячені питанням впливу рекреаційних комплексів, рибного господарства, урбанізаційних процесів та надзвичайних ситуацій природного характеру (Наконечна, 2023).

Значна частина досліджень ґрунтується на методологічних підходах, які застосовуються до середніх та великих річок. Проте особливості малих річок, зокрема тих, що протікають у межах урбанізованих територій, указують на необхідність узагальнення підходів та засобів їх вивчення спостереження та контролю. Науковці відзначають специфічність малих річок та невідповідність методологічного підґрунтя щодо роботи з ними.

Викладення основного матеріалу. Запас водних ресурсів (поверхневих вод) в Україні є одним із найменших в Європі та становить близько 1,0 тис м³ на рік на одну людину. Великі та середні річки забезпечують потреби



водокористувачів у воді. Водночас якість води та повноводність головних водних артерій залежать від стану їхніх приток – малих річок. Саме малі річки відіграють важливу роль для функціонування урбоєкосистем, оскільки 90% населених пунктів розташовані у долинах малих річок та використовують їхню воду для задоволення своїх потреб.

Гідрографічна мережа Житомирської області розташована у межах суббасейну річки Прип'ять (56%) території, або 16,6 тис км², та середнього Дніпра (44%), або 13,2 тис км². Поверхневі водні ресурси в області формуються здебільшого з місцевого стоку в річковій мережі переважно на власній території за рахунок атмосферних опадів, а також транзитного стоку, який надходить із суміжних областей. Середня величина річкового стоку становить 3300 млн м³, із них на території області формується 2800 млн куб. м.

В області нараховується 2 822 річки загальною протяжністю 13,7 тис км, із них 329 довжиною понад 10 км, протяжністю 6 692 км і 2 493 – довжиною менше 10 км, протяжністю 7 062 км.

У структурі гідрографічної сітки великих річок немає, середніх річок вісім: Тетерів, Случ, Ірша, Уборть, Ствига, Словечна, Уж та Ірпінь.

Водність рік області досить нерівномірна по сезонах року та кліматичних зонах. Так, водність рік у північних районах в 1,5–2 рази вище, ніж у південних, до 70% стоку річок припадає на весняну повінь або літні паводки і лише до 30% на решту періоду року.

Водозабезпеченість в області в середній по водності рік становить 2,6 тис м³/осіб, у маловодний рік – 0,9 тис м³/осіб.

Більшу частину поверхневих водних ресурсів області формують саме малі річки, екологічний стан яких потребує проведення моніторингових досліджень.

Державний моніторинг поверхневих вод є складовою частиною державної системи моніторингу довкілля і здійснюється в системі Державного агентства водних ресурсів України згідно зі ст. 16 Водного кодексу України, Постановою Кабінету Міністрів України від 19.09.2018 № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод».

Державний моніторинг масивів поверхневих вод складається з діагностичного, операційного та дослідницького моніторингу, що

здійснюється за біологічними, фізико-хімічними, хімічними та гідроморфологічними показниками з метою встановлення екологічного стану масивів поверхневих вод.

Здійснення діагностичного моніторингу масивів поверхневих вод є одним із найважливіших етапів розроблення Плану управління річковим басейном (ПУРБ). Упровадження європейських стандартів з управління водними ресурсами шляхом реалізації ПУРБ має на меті досягнення «доброго» екологічного стану водних об'єктів.

Моніторинг басейнів малих річок України є складником державної системи моніторингу навколишнього середовища та системи відомчого еколого-господарського моніторингу Держводагентства України та включає моніторинг:

1) поверхневих вод річки та джерел їх забруднення;

2) земель водозбору річки та їх використання, у тому числі ерозійних процесів, утрат родючості, заболочування та засолення, забруднення пестицидами, важкими металами, радіонуклідами;

3) атмосферного повітря, складу та обсягів викидів забруднювальних речовин в атмосферу, оцінки ступеня небезпеки забруднення для екосистеми басейну та населення, що там проживає;

4) еколого-меліоративного стану зрошуваних, осушуваних та прилеглих до них земель у басейнах малих річок.

Відповідно до Наказу Міндовкілля від 17.01.2023 № 27 «Про затвердження Програми державного моніторингу вод», у суббасейні Прип'яті передбачено здійснювати на 16 річках: Прип'ять, Случ, Хомора, Уборть, Уж, Турія, Стохід, Стир, Путилівка, Іква, Горинь, Устя, Льва, Ствига, Полква та Болдурка.

Окрім того, БУВР Прип'яті здійснює моніторинг поверхневих вод у суббасейні середнього Дніпра у межах Житомирської області – 10 пунктів моніторингу, 9 МПВ на річках Тетерів, Гнилоп'ять, Ірша, Возня та Ів'янка.

Пріоритетні та басейнові специфічні показники в суббасейні Прип'яті визначаються лабораторією вод Північного регіону Міжрегіонального офісу захисних масивів дніпровських водосховищ.

Найбільшим джерелом водопостачання є басейн річки Тетерів, з якого у 2021 р. було

забрано 59,694 млн м³, або 62,0% від загального водозабору області. Річка є джерелом господарсько-питного водопостачання міст Житомира, Коростишева, Радомишля. Саме тому моніторинг поверхневих вод є важливим для забезпечення населення урбанізованих територій якісною водою.

Моніторинг вод здійснюють переважно на питних водозаборах міст та нижче скиду, випускаючи з виду малі річки, які протікають у міському середовищі, зазнаючи суттєвого антропогенного впливу.

За даними Лабораторії моніторингу вод та ґрунтів БУВР Прип'яті, було встановлено перевищення нормативу за одним показником – біохімічне споживання кисню. Перевищення нормативу було у 1,07 рази. Решта показників не перевищували встановлені рівні ГДК (табл. 1).

Із більше ніж 200 річок, які протікають в області, 12 локалізовані у м. Житомирі та його околицях: Тетерів, Гуйва, Гнилоп'ять, Кам'янка, Лісова, Путятинка, Крошенка, Рудава, Кокоричанка, тощо. Вони несуть свої води, скиди в які потрапляють без очищення та без контролю в р. Тетерів. Безпосередньо містом протікають малі річки Кам'янка, Путятинка, Крошенка, Рудава, Кокоричанка. Дві останні – притоки Кам'янки, протікають у підземних трубопроводах та виходять на поверхню лише у місцях безпосереднього впадання у річку. Серед численних найпоширеніших порушень можна визначити:

несанкціоновані сміттєзвалища у водоохоронних зонах та прибережно-захисних смугах річок на території міста Житомира, випуски господарсько-побутових стічних вод, незаконне будівництво (розташування об'єктів) у межах прибережно-захисних смуг річок, розорювання земель, які сягають урізу води та використання їх для садівництва і городництва тощо.

Ліва притока річки Кам'янки – Крошенка, через недалеке сусідство звалища твердих побутових відходів, самовільні скиди неочищених стічних вод жителями приватного сектору та хімічне забруднення деяких членів гаражного кооперативу «Восход», стан її води значно погіршується. Кам'янка – ліва притока Тетерева, яка також зазнає негативного впливу від самовільних скидів неочищених стічних вод жителями приватного сектору. Путятинка – ліва притока р. Тетерів, яка зазнає забруднення побутовими відходами.

Подальшу увагу зосередили на р. Кам'янка, оскільки сама річка та її притоки зазнають суттєвого антропогенного впливу та не є об'єктами державного моніторингу. Упродовж 2019–2023 рр. науковці Державного університету «Житомирська політехніка» здійснювали моніторинг вод річки Кам'янка та для порівняння річки Тетерів по всій протяжності в межах міста Житомира у вибраних точках (рис. 1), включаючи всі пори року.

Моніторинг здійснювали за такими показниками: температура, колір, запах, прозорість,

Таблиця 1

Моніторинг вод р. Тетерів, питний в/з міста (02.04.2024)

Показник	Фактичне значення	ГДК (ОБУВ)	Перевищення нормативу, раз
Азот загальний, мг/дм ³	0,76	2,00	Немає
Біохімічне споживання кисню за 5 діб, мгО/дм ³	3,20	3,00	1,07
Завислі (суспендовані) речовини, мг/дм ³	5,70	15,00	Немає
Кисень розчинений, мгО ₂ /дм ³	12,40	4,00	Немає
Сульфат-іони, мг/дм ³	58,00	100,00	Немає
Хлорид-іони, мг/дм ³	45,00	300,00	Немає
Амоній-іони, мг/дм ³	0,36	0,50	Немає
Нітрат-іони, мг/дм ³	2,09	40,00	Немає
Нітрит-іони, мг/дм ³	0,01	0,08	Немає
Фосфат-іони (поліфосфати), мг/дм ³	0,07	3,50	Немає



Рис. 1. Перелік моніторингових постів та показник загальної мінералізації (мг/дм³) гідротопів описаних ділянок

pH; ХСК, мгО₂/ дм³; БСК₅, мгО₂/ дм³; завислі речовини, мг/ дм³; амоній-іони, мг/дм³; нітрит-іони, мг/дм³; нітрат-іони, мг/дм³; фосфат-іони, мг/дм³; хлорид-іони, мг/дм³; сульфат-іони, мг/дм³; хром, мг/дм³; залізо, мг/дм³; розчинений кисень мг/дм³ (табл. 2).

Аналіз отриманих даних указує на те, що перевищення в обох річках спостерігається за показниками ХСК та залізо загальне. Зростання показника ХСК є наслідком забруднення води побутовими стоками. Перевищення за показником залізо загальне зумовлене природними чинниками, що пов'язано з геологічною будовою регіону.

Моніторинг стану малих річок за гідрохімічними показниками є ресурсозатратним. Застосування нових методик біологічного моніторингу для оцінки екологічного стану водойм за якісним (видовим) складом гідробіонтів, гідрофітів чи за сапробними параметрами води, які показали високу ефективність для оцінки екологічного стану середніх та великих річок, для малих показали нестабільність отримання результатів та виявилися мало придатними. Стрімка динамічність стану малих річок, стабільність яких залежить від кліматичних та антропогенних чинників, достовірно передбачити які практично неможливо, зумовлює

недоцільність використання зазначених методик.

Окремої уваги потребує огляд впливу військових дій, які відбувалися на території Житомирської області, на гідрографічну мережу регіону (рис. 2).

На карті представлено карту аналізу ураження водних об'єктів Житомирської області внаслідок військових дій 2022 р. Умовні позначення розкривають різні аспекти негативного впливу на гідрологічну систему регіону.

Найбільш критичним є забруднення річкових басейнів та підземних вод у Чорнобильській зоні відчуження. Це зона підвищеного радіаційного ризику, де військові дії могли призвести до вторинного розповсюдження радіонуклідів у водному середовищі. Такий вплив може мати довготривалі наслідки для екосистеми всього регіону.

Окремо виділено забруднення річок Уж та Норинь, а також їхніх підземних вод. Ці водні артерії, ймовірно, зазнали безпосереднього впливу від бойових дій, що могло призвести до хімічного та механічного забруднення водотоків.

Карта також відображає забруднення річки Ірпінь унаслідок інтенсивних боїв та вибухів. Це вказує на потенційне потрапляння

Таблиця 2

Усереднені результати гідрохімічних досліджень води річок Тетерів та Кам'янка за період 2019–2023 рр.

Назва показника	Роки											Норми якості і ГДК речовин для поверхневих водних об'єктів, мг/дм ³
	Кам'янка					Тетерів						
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023		
Завислі речовини, мг/дм ³	8,1	8,4	7,9	6,1	7,5	9,1	9,3	7,9	7,2	8,4	Фон+0,75	
pH	7,82	7,79	7,74	7,65	7,75	8,20	7,82	7,84	7,92	8,2	6,00-9,00	
ХСК, мгО ₂ /дм ³	41,3	41,0	41,0	39,7	41,0	42,0	41,7	42,9	40,5	41,3	30,0	
БСК5, мгО ₂ /дм ³	4,10	4,08	4,09	3,93	3,91	4,19	4,16	4,50	4,02	4,08	6,00	
Розчинений кисень, мгО ₂ /дм ³	8,60	9,00	9,00	9,10	9,15	9,20	9,20	8,90	9,70	9,60	6,00	
Сухий залишок, мг/дм ³	236	335	321	278	266	323	429	422	364	333	1000	
Амоній-іони, мг/дм ³	0,84	0,86	0,79	0,85	0,78	0,94	1,03	0,90	0,93	0,97	2,00	
Нітрит-іони, мг/дм ³	0,06	0,08	0,07	0,08	0,06	0,11	0,16	0,14	0,14	0,11	3,33	
Нітрат-іони, мг/дм ³	2,42	2,19	2,66	2,53	2,71	2,91	3,85	4,01	4,03	3,92	45,00	
Фосфат-іони, мг/дм ³	0,88	0,94	0,76	0,78	0,79	0,98	1,09	0,86	0,79	0,85	3,50	
Сульфат-іони, мг/дм ³	57,5	50,1	52,1	39,7	40,7	66,4	55,0	54,1	40,6	48,2	500,0	
Хлорид-іони, мг/дм ³	23,1	29,8	27,2	27,2	27,4	45,7	69,1	59,1	58,9	43,7	350,0	
Залізо загальне, мг/дм ³	0,436	0,412	0,437	0,392	0,431	0,378	0,338	0,353	0,346	0,343	0,300	
Хром, мг/дм ³	-	-	-	-	-	0,0020	0,0017	0,0020	0,0010	0,0020	0,0500	

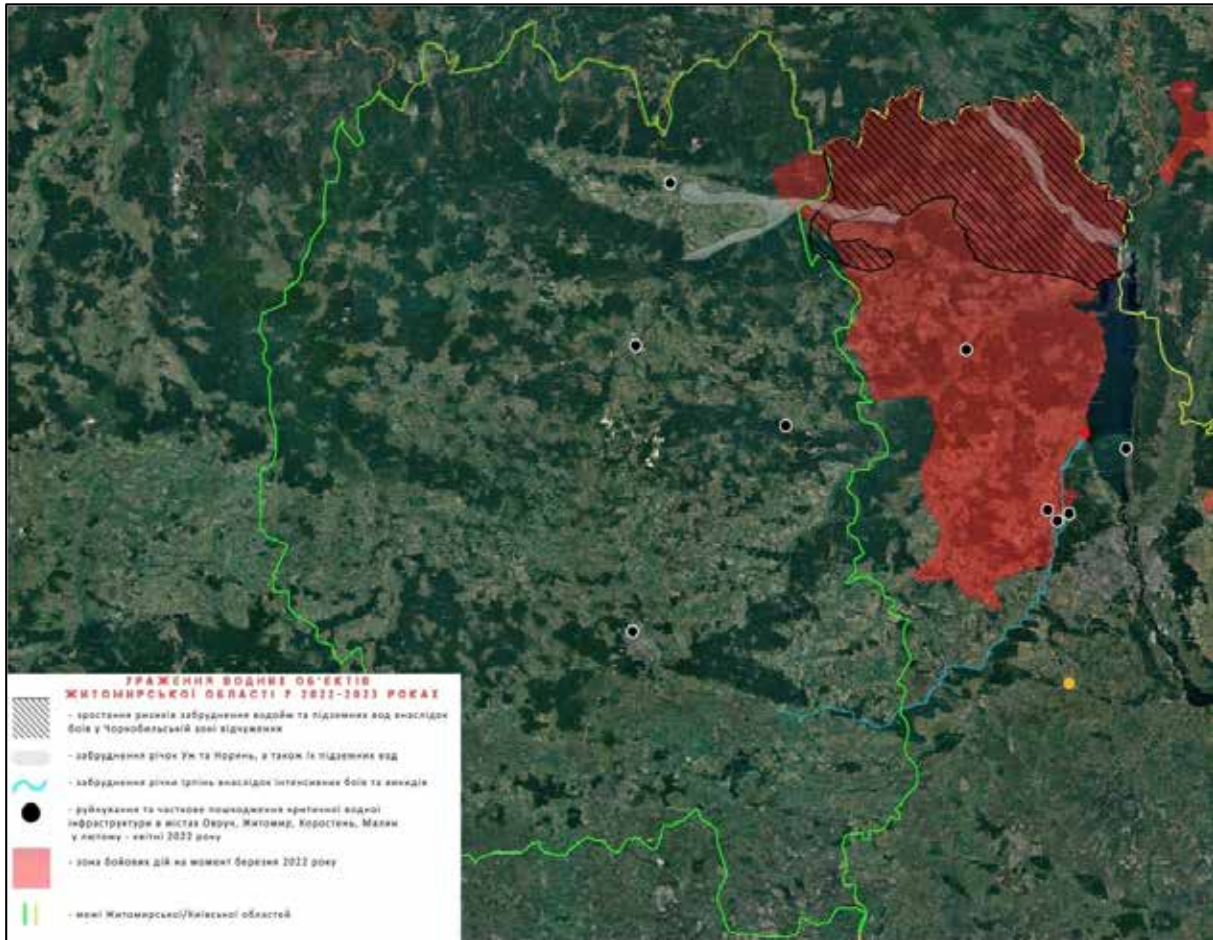


Рис. 2. Ураження водних об'єктів Житомирської області у період російсько-української війни

у воду залишків вибухових речовин, паливно-мастильних матеріалів та інших небезпечних речовин, що використовуються у військовій техніці.

Чорними точками позначено пункти спостереження критичної водної інфраструктури в містах Овруч, Коростень, Малин, що були досліджені у квітні 2022 р. Це вказує на систематичний підхід до моніторингу стану водних ресурсів у найбільш уразливих населених пунктах області. Червоним кольором виділено зону бойових дій станом на березень 2022 р., що дає змогу оцінити масштаб потенційного впливу на водні ресурси.

Така візуалізація ураження водних об'єктів є критично важливою для розуміння масштабів екологічних наслідків війни, планування відновлювальних робіт та розроблення стратегій захисту водних ресурсів у постконфліктний період. Вона також підкреслює необхідність постійного моніторингу та оцінки стану водних

екосистем для забезпечення екологічної безпеки та охорони здоров'я населення в умовах триваючих військових загроз.

Висновки. Моніторинг стану малих річок на прикладі р. Кам'янка дав змогу виокремити певні особливості. Відсутність системного контролю за станом малих річок пов'язана з відсутністю на них гідрологічних постів. Для великих річок комплекс локально-створових даних прямо співвідноситься з параметрами водності, тоді як малі річки в умовах сезонної проточності не проявляють такої базисної залежності. Так, результати гідрохімічного контролю води в період водопілля та межени не дають твердих підстав судити про якісь середньо-типових характеристик малого водотоку, які нівелюються стрімкою динамікою рівня мінералізації вод залежно від об'ємів місцевого стоку і величини водозбору.

Реалізація моніторингу малих річок в умовах військових дій вимагає комплексного та

адаптивного підходу, що враховує унікальні виклики конфліктного середовища. Ключовими особливостями такого моніторингу є: пріоритетизація безпеки персоналу через використання дистанційних методів збору даних; швидке реагування на динамічні зміни екологічної ситуації за допомогою мобільних лабораторій та експрес-аналізів; інтеграція різноманітних джерел інформації, включаючи супутникові знімки та дані з БПЛА; фокус на виявлення специфічних військових забруднювачів; розроблення прогностичних моделей поширення забруднень з урахуванням військових ризиків; посилена увага до стану підземних вод; налагодження міжвідомчої та міжнародної співпраці; адаптація нормативно-правової бази. Такий підхід дає змогу не лише оцінювати поточний стан водних ресурсів, а й розробляти стратегії їх відновлення та захисту в умовах триваючої загрози та у пост-конфліктний період, забезпечуючи ефективне управління водними ресурсами та екологічну безпеку регіону.

Перспективи використання результатів дослідження. Надмірне господарське освоєння водозборів малих річок погіршує сформований протягом багатьох століть баланс взаємодії природних комплексів. Збільшується кількість річок з істотно зміненим режимом, змінюється різноманіття їхніх екосистем, зменшується видове різноманіття водної флори і фауни, унаслідок чого послаблюється самоочисний потенціал річок.

Ефективність досліджень малих річок і розроблення локальних програм їх збереження, охорони і водогосподарської експлуатації вимагають розроблення відповідного комплексу методичного забезпечення з урахуванням як специфіки об'єкта, так і новітніх досягнень у практиці геоморфологічних та гідроекологічних досліджень.

Перспективи розвитку дослідження моніторингу малих річок в умовах військових дій включають розроблення та впровадження автоматизованих систем раннього виявлення забруднень на основі технологій штучного інтелекту та машинного навчання. Важливим напрямом є також створення комплексних моделей відновлення водних екосистем, які враховуватимуть довгострокові наслідки військових дій та дадуть змогу оптимізувати

процеси реабілітації водних об'єктів у пост-конфліктний період. Додатково, перспективним є розвиток методів біомоніторингу, адаптованих до умов підвищеного антропогенного навантаження, що дасть змогу більш точно оцінювати екологічний стан водойм та прогнозувати їх відновлення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Alpatova, O., Maksymenko, I., Patseva, I., Khomiak, I., & Gandziura, V. (2022). Hydrochemical state of the post-military operations water ecosystems of the Moschun, Kyiv region. In 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment (pp. 1–5). EAGE Publications BV.
2. Bryndal, T., Franczak, P., Krocak, R., Cabaj, W., & Kolodziej, A. (2017). The impact of extreme rainfall and flash floods on the flood risk management process and geomorphological changes in small Carpathian catchments: a case study of the Kasiniczanka river (Outer Carpathians, Poland). *Natural Hazards*, 88, 95–120.
3. Central Intelligence Agency. (n.d.). *The World Factbook*. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/349.html#XX>
4. Kireitseva, H., Šerevičienė, V., Zamula, I., & Khrutba, V. (2024). Internal and external factors of use and conservation of water resources in Zhytomyr region. *Journal Environmental Problems*, 9(1), 43–50. <https://doi.org/10.23939/ep2024.01.043>
5. Tsyhanenko-Dziubenko, I., Kireitseva, H., & Demchuk, L. (2023). Dynamics of Heavy Metal Compounds Allocation in Urbohydrotops of Kyiv Region in Post-Military Conditions. 17th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, 2023(1), 1–5. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2023520066>
6. Tsyhanenko-Dziubenko, I., Kireitseva, H., Demchuk, L., & Vovk, V. (2023, November). Hydrochemical determination of the Teteriv River and the Kamianka River eutrophication potential. In 17th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment (pp. 1–5). EAGE Publications BV. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2023520089>
7. Васютинська, К. А., Барбашев, С. В., & Кімінчиджи, М. І. (2020). Небезпека створення дефіциту водних ресурсів у регіонах України в умовах урбанізації. *Екологічні науки: науково-практичний журнал*, 4(31), 42–49.
8. Верховна Рада України. (2019). Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року (Закон України № 2697-VIII). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>
9. Державне агентство водних ресурсів України. (n.d.). Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України. <http://monitoring.davr.gov.ua/EcoWaterMon/GDKMap/Index>



10. Кабінет Міністрів України. (2022). Водна стратегія України на період до 2050 року. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>
11. Кірейцева, Г. В. (2024). Значення екологічної інформації для стійкого розвитку України. *Екологічні науки*, 2(53), 14–25. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.2-53.34>
12. Кірейцева, Г. В., Герасимчук, О. Л., Скиба, Г. В., Хоменко, С. В., & Циганенко-Дзюбенко, І. Ю. (2024). Біоіндикаційна оцінка екологічного стану р. Кам'янка в м. Житомирі за допомогою MIR-індексу. *Вісник Кременчуцького Національного університету імені Михайла Остроградського*, 3(146), 58–65.
13. Кірейцева, Г., Циганенко-Дзюбенко, І., Замула, І., & Демчук, Л. (2024). Аналіз стану та моніторинг поверхневих водних об'єктів Чернігівської області. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*, 1(144), 84–91. <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2024.1.11>
14. Наконечна, Ю., & Мельничук, С. (2023). Методологічні та методичні проблеми гідроекологічних досліджень малих річок степу. *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Екологія. Публічне управління та адміністрування»*, 3, 135–142.
15. Національний екологічний центр України, Екологічний клуб Край, & Українська річкова мережа НУО. (2020). Настава з управління басейнами малих річок – приток річки Дністер: Методологічний посібник: Скорочена версія. ЕСО-TIRAS.
16. Організація Об'єднаних Націй. (2015). Резолюція 71/222 «Вода для сталого розвитку». <https://documentsdds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N16/460/03/PDF/N1646003.pdf>
17. Смілий, П. М., Гопчак, І. В., & Басюк, Т. О. (2021). Екологічна оцінка якості поверхневих вод Житомирського Полісся. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*, 2(60), 41–48.
18. Ухань, О. О., & Осадча, Н. М. (2021). Оцінка антропогенного навантаження біогенними елементами та органічними речовинами у басейні р. Тетерів. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*, 1(59), 58–63.
19. Хільчевський, В. К., & Гребінь, В. В. (2017). Мала Річка. В І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін. (Ред.), *Енциклопедія Сучасної України*. Інститут енциклопедичних досліджень НАН України. <https://esu.com.ua/article-61035>
20. Хоменко, С. В., Тарасюк, Г. М., Кірейцева, Г. В., Демчук, Л. І., & Циганенко-Дзюбенко, І. Ю. (2023). SWOT-аналіз рекреаційно-туристичного потенціалу Житомирської області. *Екологічні науки*, 4(49), 194–199.
21. Циганенко-Дзюбенко, І. Ю., Гандзюра, В. П., Алпатова, О. М., Демчук, Л. І., Хом'як, І. В., & Вовк, В. М. (2023). Гідрохімічний статус пост-мілітарних водних екосистем с. Мощун, Київської області. *Екологічні науки*, 1(46), 53–58.
22. Циганенко-Дзюбенко, І. Ю., Кірейцева, Г. В., Демчук, Л. І., Скиба, Г. В., & Вовк, В. М. (2023). Оцінка стану та фіторе mediaційного потенціалу антропогенно трансформованих гідроеко систем Малинщини. *Екологічні науки*, 5(50), 81–87. <http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2023/5/12.pdf>
23. Шумигай, І. В., Манішевська, Н. М., Постоєнко, Д. М., Гуменюк, Г. Б., Хоменко, О. М., Забуга, А. О., & Єфременко, О. С. (2020). Гідрохімічний режим та екологічний стан водного басейну р. Тетерів. *Агроєкологічний журнал*, 4, 47–58.

*Стаття надійшла до редакції 19.11.2024.
The article was received 19 November 2024.*

СЕКЦІЯ 3
ГЕОГРАФІЯ РЕКРЕАЦІЇ ТА ТУРИЗМУ

УДК 338.48-6:355.422(477.72-81)

DOI <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2024-21-5>

Омельченко Н.В.,
кандидат географічних наук,
старший викладач кафедри географії та екології
Херсонський державний університет
nvomelchenko@ksu.ks.ua
ORCID: 0000-0002-8067-9433

Нападовська Г.Ю.,
асистент кафедри географії та екології
Херсонський державний університет
gnapadovska@ksu.ks.ua
ORCID: 0000-0003-0243-0453

**РОЗВИТОК ВІЙСЬКОВОГО ТУРИЗМУ НА ДЕОКУПОВАНИХ
ТЕРИТОРІЯХ: НА ПРИКЛАДІ ПРАВОБЕРЕЖЖЯ ХЕРСОНЩИНИ**

У статті зазначається, що, незважаючи на виклики війни та пандемії, туристична активність в Україні не припиняється. Дослідження показують, що значна частина українців продовжує подорожувати країною. Помітним є існування нових трендів в українському туризмі, зокрема поява і розвиток військового туризму на деокупованих територіях. Цей вид туризму стає актуальним інструментом збереження історичної пам'яті та відновлення регіонів, що постраждали від збройного конфлікту. Аналізується досвід громадської спільки Visit Ukraine у формулюванні пропозицій туристичних маршрутів саме по деокупованих територіях.

Метою статті є аналіз потенціалу розвитку військового туризму на деокупованих територіях Херсонщини внаслідок російської агресії (на прикладі двох територіальних громад). Найбільш постраждали населені пункти з їх житловою забудовою, об'єктами інфраструктури, місцевим населенням з їхнім трагічним досвідом та новоутвореними белігеративними ландшафтами розглядаються з позиції розвитку і можливостей, а не занепаду. Поданий авторами перелік локацій для потенційних туристичних маршрутів Високопільською та Великоолександрівською громадами ґрунтується на детальному описі пошкоджень та руйнувань, який представлено Товариством дослідників України в Атласах умов та ресурсів довоєнного розвитку і повоєнної відбудови досліджуваних територіальних громад. Зазначено, що дослідження потенціалу розвитку туризму на територіях, постраждалих від збройних конфліктів, відкриває перспективи для відродження регіонів та збереження історичної пам'яті. Однак для реалізації таких ініціатив необхідний зважений підхід, який урахуватиме етичні аспекти та потреби місцевих громад. Зокрема, туристичні маршрути повинні бути організовані так, щоб не применшувати значення людських утрат і не перетворювати місця трагедії на розважальні об'єкти. Важливо залучати мешканців громад до розроблення та реалізації туристичних проєктів. Наголошено, що першочерговою умовою розвитку військового туризму на деокупованих територіях залишається безпекове питання.

Ключові слова: військовий туризм, деокуповані території, Херсонщина, туристичні маршрути, етичні аспекти туризму, безпека туризму.



Omelchenko N.V., Napadovska H.Yu. Development of military tourism in the deoccupied territories: on the example of the right bank of Kherson region

The article highlights that despite the challenges posed by war and pandemics, tourism in Ukraine continues. Research shows that a significant portion of Ukrainians continue to travel within the country. A notable trend in Ukrainian tourism is the emergence and development of military tourism in de-occupied territories. This type of tourism is becoming a relevant tool for preserving historical memory and rebuilding regions affected by armed conflict. The article analyzes the experience of the «Visit Ukraine» public association in proposing tourist routes specifically in de-occupied territories.

The goal of the article is to analyze the potential for developing military tourism in the de-occupied territories of Kherson region as a result of Russian aggression (using two territorial communities as examples). The most affected settlements, with their residential buildings, infrastructure, local population with their tragic experiences, and newly formed belligerent landscapes, are considered from the perspective of development and opportunities rather than decline. The authors provide a list of potential tourist locations in the Vysokopilska and Velykoaleksandrivka communities, based on a detailed description of the damage and destruction presented by the Ukrainian Research Society in the Atlases of Conditions and Resources for pre-war development and post-war reconstruction of the studied territorial communities. It is noted that studying the potential for developing tourism in areas affected by armed conflict opens up prospects for regional revival and preserving historical memory. However, the implementation of such initiatives requires a balanced approach that takes into account ethical aspects and the needs of local communities. In particular, tourist routes should be organized in a way that does not diminish the significance of human losses and does not turn places of tragedy into entertainment venues. It is important to involve community members in the development and implementation of tourism projects. The article emphasizes that the primary condition for the development of military tourism in de-occupied territories remains the issue of security.

Key words: military tourism, de-occupied territories, Kherson region, tourist routes, ethical aspects of tourism, tourism safety.

Постановка проблеми. Український туризм зазнав руйнівних ударів від пандемії та війни, але попри це подорожі залишаються популярними серед українців. За результатами онлайн-опитування щодо подорожей Україною під час війни, проведеного Державним агентством розвитку туризму України, майже 50% опитаних респондентів указали, що відвідували інші регіони України з туристичною метою з 24 лютого 2022 р. (Результати онлайн-опитування щодо подорожей Україною під час війни, 2022).

Сучасна війна на території України створила нові реалії для розвитку туристичної галузі, зокрема на територіях, пов'язаних із воєнними подіями та об'єктами. Сьогодні на місцях, де нещодавно точилися бої, формуються нові туристичні дестинації, зароджується перспектива розвитку військового туризму, що, з одного боку, може допомагати регіону, місту чи громаді, а з іншого – супроводжується низкою викликів та етичних питань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різні аспекти військового, або мілітарного, туризму зустрічаються у дослідженнях таких зарубіжних науковців, як Д. Вентер, робота якого присвячена дослідженню потенціалу

військового туризму як інструменту збереження та популяризації військової спадщини Південної Африки (Venter, 2017), О. Зінкевич, Т. Подціборські, Р. Казмерчак, які детально проаналізували розвиток військового туризму в Північній та Північно-Східній Польщі (Zienkiewicz, Podciborski, & Kaźmierczak, 2021). Усебічно досліджував взаємозв'язок між туризмом і військовою сферою А. Уївер у роботі «Tourism and the military: Pleasure and the War Economy» (Weaver, 2011); учені М. Грусівський, К. Ноєрес у своєму дослідженні акцентували увагу на інтересах цільової аудиторії у військовому туризмі (від використання військового обладнання до військово-історичних турів (Hrusovsky & Noeres, 2011)); Р. Звідженберг у праці «The Atomic City: Military Tourism and Urban Identity in Postwar Hiroshima» підкреслював суперечливий характер військового туризму (Zwigenberg, 2016). Феномен військового туризму був об'єктом пильної уваги і вітчизняних дослідників, зокрема Н. Барвінок (Барвінок, 2022), Г. Заваріки (Zavarika, 2022), Д. Каднічанського, М. Каднічанської (Каднічанський Д. & Каднічанська Н., 2020), В. Кушнар'ова (Кушнар'ов & Поліщук, 2016), М. Левченка (Левченко, 2021), М. Лушик

(Лущик, 2021), О. Любіцевої (Любіцева, 2008) та ін. Однак саме поняття «військовий туризм» досі залишається дискусійним серед фахівців, які пропонують різні його трактування.

Постановка завдання. Визначити ключові бар'єри та можливості для розвитку військового туризму на Правобережжі Херсонщини, зокрема на прикладі Високопільської та Великоолександрівської деокупованих територіальних громад.

Виклад основного матеріалу дослідження. Військовий туризм, який ще називають воєнний туризм, мілітарі-туризм, бойовий туризм і зброярський туризм, – це різновид туризму, метою якого є відвідання місцевості, пов'язаної з військовими та воєнними діями (Актуальні новини туризму, 2024). Ідея подорожувати місцями, де колись відбувалися військові дії, не нова. Уважається, що військовий туризм став поширюватися із середини XIX ст., коли батько сучасного туризму Томас Кук під час Громадянської війни у США організував екскурсії для британських туристів у місця воєнних дій між жителями півдня (Левченко, 2021). Однак масовий характер військовий туризм став набувати лише у наші дні. Одними з перших, хто почав розвивати цей вид туризму, були туроператори Франції, Німеччини, Чехії, Польщі та інших європейських держав (Скалій, 2003).

В Україні активний розвиток військового туризму пов'язаний переважно з історичним минулим, зокрема подіями Другої світової війни, але сучасна воєнна агресія росії надала новий імпульс цьому напрямку, розширюючи тематику та географію туристичних маршрутів.

Громадська спілка Visit Ukraine, яка сьогодні реалізовує пілотні туристичні маршрути по деокупованих територіях країни, є однією з компаній, яка своєю діяльністю сприяє відновленню туристичного потенціалу регіонів, відкриває унікальну можливість для відвідувачів безпосередньо ознайомитися з наслідками збройного конфлікту та поспілкуватися з місцевими мешканцями. Сьогодні супровід по деокупованих містах (с. Романівка, Буча, Ірпінь, Гостомель, Бородянка) здійснюється переважно для журналістів із метою створення власного контенту, так звані престури. Для іноземців пропонуються подібні маршрути включно з відвіданням зруйнованих селищ

Миколаївщини. Отримані кошти з таких турів перераховуються на відбудову України (Супровід деокупованими територіями, 2024).

Херсонська область була однією з перших, що зазнала масштабного вторгнення російських військ на початку повномасштабної війни в Україні. Російська армія, розпочавши вторгнення 24 лютого 2022 р., швидко захопила більшу частину Херсонської області включно з обласним центром, який перейшов під контроль окупантів на початку березня. Однак успішні наступальні дії збройних сил України в листопаді того ж року завершилися повним звільненням Правобережжя Херсонщини (Сили оборони України зайшли до Херсона, 2022).

Таким чином, унаслідок активних бойових дій, які супроводжувалися значними руйнуваннями, виникненням нових ландшафтних утворень (вибухи, випалювання, затоплення тощо) та створенням масштабних поховань, територія Херсонської області зазнала глибоких трансформацій (Херсонська обласна державна адміністрація, 2024). Ці зміни поряд із необхідністю вшанування пам'яті загиблих сформували унікальний історико-культурний контекст, який робить цей регіон перспективним для розвитку воєнного туризму.

Водночас розвиток такого виду туризму супроводжується низкою етичних, соціальних та економічних викликів, що вимагає більш диференційованого та специфічного підходу. Наприклад, місця бойових дій, історичні пам'ятки, пов'язані з війною, можуть приваблювати певну категорію туристів, водночас це може сприйматися як неповага до пам'яті загиблих та постраждалих. Тому розвиток військового туризму в межах певної території має відбуватися з урахуванням потреб і очікувань місцевого населення, аби уникнути негативних соціальних наслідків.

Херсонщина є перспективним напрямом у цьому контексті, але поки не розробленим переважно через безпекові питання. Випробування війною Херсонських деокупованих територіальних громад є трагічним досвідом, але водночас відкриває нові можливості для розвитку в туристичному аспекті. Ідея допомогти громадам «стати самозарадними, знайти свій власний, унікальний шлях туристичного розвитку», озвучена на I Національному



туристичному саміті, підкреслює важливість підтримки цих зусиль (Актуальні новини туризму, 2024).

Розглянемо можливі туристичні локації регіону на прикладі окремих деокупованих громад.

Високопільська територіальна громада (окупована з 10 березня по 4 жовтня 2022 р.). Через територію громади проходила лінія зіткнення з військами агресора, тому і територія, і населення громади зазнали суттєвих утрат – масштабні руйнування житла та інфраструктури, людські жертви. Імовірний туристичний маршрут пам'яті на території Високопільської територіальної громади може включати місця боїв – найбільш постраждали населені пункти:

– село Князівка (пошкоджено 340 об'єктів): майже повністю знищений або дуже пошкоджений житловий фонд села, зруйновано бібліотеку, дитячий садок, фельдшерсько-акушерський пункт;

– село Архангельське (проходила одна з ліній наступу окупантів): численні ураження житлових будинків, об'єктів комунальної, соціальної інфраструктури та промислового сектору. Зруйновані майже всі виробничі та обслуговуючі об'єкти ПАТ «Арселорміттал Берислав» – одного з провідних підприємств України з виробництва вапняку для будівельної галузі та металургійного виробництва. Пошкоджені Архангельська селищна бібліотека, Будинок культури, Архангельський професійний аграрний ліцей, ясла-садок, школа, Архангельська лікарська амбулаторія загальної практики сімейної медицини (Остапенко & Мальчикова, 2023);

– селище Високопілья (пошкоджено 201 об'єкт): зруйновано житлові будинки (у т. ч. багатоквартирні), пошкоджено чи повністю зруйновано 18 об'єктів соціальної сфери, зокрема Високопільський центр культури і дозвілля (архітектурна пам'ятка та бренд Високопілья, історична спадщина від німецьких колоністів (Суспільне, 2022)), Високопільська мистецька школа, центральна бібліотека, Високопільський краєзнавчий музей, заклади освіти різних рівнів. Зазнали значних уражень і такі важливі для розвитку та безпеки громади об'єкти, як Центр зайнятості, пожежна частина, Високопільське відділення поліції, автостанція;

– також села Потьомкине, Ольгине, Зарічне, Іванівка, Новопетрівка, Тополине, де

станом на 2023 р. зафіксовано найвищу концентрацію пошкоджень;

– воєнні ландшафти громади, представлені локальними ландшафтними комплексами опорних воєнних пунктів (мережа траншей, окопів і бліндажів) та ландшафтними комплексами капонірів (поодинокі окопи для воєнної техніки), загальна площа яких становить майже 8 га.

Одразу після деокупації громади було розпочато відновлення критичної інфраструктури: електромережі, дороги, залізничне сполучення, газопостачання, водогони, мобільний та Інтернет-зв'язок, частково відновлюється житловий фонд (Остапенко & Мальчикова, 2023).

Попри це війна завжди залишає глибокий слід на землі та людях, що може стати підґрунтям розвитку воєнного туризму із залученням місцевих жителів громади – очевидців подій.

Великоолександрівська територіальна громада (окупована з 12 березня по 4 жовтня 2022 р.). Масштаби пошкоджень від війни в межах громади надзвичайні, оскільки саме через територію громади тривалий час проходила лінія фронту, на території громади розташовано важливі транспортні вузли і інфраструктурні об'єкти (Остапенко & Мальчикова, 2023).

Пропонуємо включати в туристичний маршрут Великоолександрівською громадою такі локації:

– селище Біла Криниця: найбільше з усіх населених пунктів зазнало наслідків цілеспрямованих ракетних обстрілів – 75% влучання ракет від загального обсягу. Серед стратегічно важливих об'єктів пошкоджено залізничний вокзал;

– селище Велика Олександрівка: адміністративний центр громади та один із найбільш постраждалих населених пунктів (60% влучань боєприпасів), має значні руйнування житлового сектору (як приватного, так і багатоквартирного) та критичної інфраструктури. Пошкоджено чи повністю зруйновано об'єкти сфери охорони здоров'я, заклади освіти, дитячо-юнацька спортивна і мистецька школи, стадіон, музей, бібліотеки, Будинок культури, приміщення селищної ради та центру соціальних служб для сім'ї, дітей та молоді, понад

60 господарських споруд і адміністративних будівель тощо;

– окрім цього, аналіз географічного розподілу пошкоджень демонструє, що найбільше постраждали населені пункти Давидів Брід, Старосілля, Трифонівка, Чкалове, Мала Олександрівка та Твердомедове;

– на території громади також наявні бelligеративні ландшафти. Опорні військові пункти (275), які займають найбільшу площу – 7 га та капонири (205) – 1,2 га (Остапенко & Мальчикова, 2023).

Окремо відзначимо, що туристичні маршрути на деокупованих територіях можуть охоплювати широкий спектр історичних об'єктів, що відображають різні епохи та події, а не обмежуватися виключно слідами останньої війни. У межах запланованих туристичних маршрутів цілком доцільним буде, наприклад, показ деяких військових поховань (у цих територіальних громадах до війни їх налічувалося близько 20 (Остапенко & Мальчикова, 2023)).

Ключовими бар'єрами на шляху розвитку військового туризму в межах Правобережжя Херсонщини можуть стати в першу чергу нерозміновані території та ризик повторних обстрілів, пошкоджена або зруйнована інфраструктура, що ускладнює організацію безпечних туристичних маршрутів, етичні аспекти (повага до пам'яті загиблих, вплив на місцевих мешканців, ризик комерціалізації трагедії тощо), а також недостатня законодавча база, зокрема відсутність чітких правил та нормативів, що регулюють розвиток військового туризму.

Висновки з проведеного дослідження. Військовий туризм, породжений сучасними реаліями, відкриває нові можливості для розвитку туристичної галузі України, зокрема на деокупованих територіях. Херсонщина – це регіон, який має потенціал стати привабливим напрямком для такого виду туризму. На прикладі Високопільської та Великоолександрівської громад стає очевидним, що російська агресія завдала колосальних руйнувань цивільній інфраструктурі та культурній спадщині регіону. Водночас ці руйнування можуть стати основою для розвитку нового для цієї території виду туризму. Туристичні маршрути, що пролягатимуть через деокуповані території, дадуть змогу відвідувачам на власні очі

побачити наслідки війни, вшанувати пам'ять загиблих та сприяти відновленню регіону.

Однак розвиток військового туризму на цій території супроводжується низкою викликів, пов'язаних із безпекою, етикою та відсутністю розвиненої інфраструктури. Для успішної реалізації цього потенціалу вкрай необхідними є залучення місцевого населення, розроблення чітких правил та норм, а також забезпечення належного рівня безпеки для туристів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Актуальні новини туризму (2024), *Видавнича служба ДАРТ*, Доступно: <https://www.tourism.gov.ua/news-and-announcements> [Current tourism news (2024) *DART Publishing Service*, URL: <https://www.tourism.gov.ua/news-and-announcements> (In Ukrainian)]

2. Барвінок Н.В. (2022). Перспективи розвитку військового туризму на території України після закінчення російсько-української війни, 2(18), 206–217. [Barvinok N. V. (2022). Prospects for the development of military tourism in Ukraine after the end of the Russian-Ukrainian war, 2(18), 206–217. (in Ukrainian)]

3. Каднічанський Д. & Каднічанська Н. (2020) Мілітарний туризм: проблематика термінології та класифікації. Географія, економіка і туризм: національний та міжнародний досвід, *Матеріали XIV Міжнародної наукової конференції*. с. 132–138. [Kadnichansky D. & Kadnichanska N. (2020) Military tourism: issues of terminology and classification. Geography, economics and tourism: national and international experience, *Proceedings of the XIV International Scientific Conference*. pp. 132–138. (in Ukrainian)]

4. Кушнар'ов В. & Поліщук О. (2016) Мілітарі-туризм як інноваційний напрямок екстремального та пізнавально-розважального туризму. *Вісник Київського національного університету культури і мистецтв. Серія: Туризм*, 1, 107–118. [Kushnaryov V. & Polishchuk O. (2016) Military tourism as an innovative direction of extreme and cognitive and entertainment tourism. *Kyiv National University of Culture and Arts. Series: Tourism*, 1, 107–118. (In Ukrainian)]

5. Левченко М. (2021) Розвиток військового туризму як складова державної гуманітарної політики. *Наукові праці Міжрегіональної академії управління персоналом. Політичні науки та публічне управління*, 1 (60), 34–37. [Levchenko M. (2021) Development of military tourism as a component of state humanitarian policy. *Scientific works of the Interregional Academy of Personnel Management. Political Sciences and Public Administration*, 1 (60), 34–37. (In Ukrainian)]

6. Лущик М.В. (2021) Про поняття та види військового туризму. *Наукові перспективи*, 7 (13), 241–254. [Lushchik M.V. (2021) On the concept



and types of military tourism. *Scientific Perspectives*, 7 (13), 241–254. (In Ukrainian)]

7. Любіцева, О. (2008) Туризмознавство: вступ до фаху. *Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет»*, 335 с. [Lyubitseva, O. (2008) *Tourism Studies: Introduction to the Profession. Publishing and Printing Center «Kyiv University»*, 335 p. (In Ukrainian)]

8. Остапенко П. & Мальчикова Д. (заг.ред.) (2023) Великоолександрівська територіальна громада та виклики воєнного стану: атлас умов та ресурсів, *Товариство дослідників України*, 40 с. [Ostapenko P. & Malchykova D. (2023) *Velikoy Oleksandrivka territorial community and the challenges of martial law: an atlas of conditions and resources, Society of Researchers of Ukraine*, 40 p. (in Ukrainian)]

9. Остапенко П. & Мальчикова Д. (заг.ред.) (2023) Високопільська територіальна громада та виклики воєнного стану: атлас умов та ресурсів, *Товариство дослідників України*, 40 с. [Ostapenko P. & Malchykova D. (2023) *Vysokopillya territorial community and the challenges of martial law: an atlas of conditions and resources, Society of Researchers of Ukraine*, 40 p. (in Ukrainian)]

10. Результати онлайн-опитування щодо подорожей Україною під час війни (2022), *Видавнича служба ДАРТ*; Доступно: <http://surl.li/cbrjin> [Results of an online survey on travel in Ukraine during the war (2022), *DART Publishing House*; URL: <http://surl.li/cbrjin> (In Ukrainian)]

11. Сили оборони України зайшли до Херсона. Він залишався під окупацією з березня (2022), Доступ: <https://hromadske.ua/posts/sili-oboroni-ukrayini-zajshli-u-herson> [Ukrainian Defense Forces entered Kherson. It had remained under occupation since March (2022), URL: <https://hromadske.ua/posts/sili-oboroni-ukrayini-zajshli-u-herson> (in Ukrainian)]

12. Скалій О. В. (2003) Основи туризму. *Навч. посібник*, 102 [Skaliy, O.V. (2003) *Fundamentals of tourism, Osnovy turyzmu. Teaching manual*, 102 (in Ukrainian)]

13. Супровід деокупованими територіями (2024), Доступ: <http://surl.li/uxhrunk> [Support for deoccupied territories (2024), URL: <http://surl.li/uxhrunk> (in Ukrainian)]

14. Суспільне. (2022). Високопілля – селище на Херсонщині з давньою історією, знищене на 80% російськими військовими. Доступ: <http://surl.li/oavsvl> [Community. (2022). *Vysokopillya is a village in the Kherson region with a long history, 80% destroyed by the Russian military*. URL: <http://surl.li/oavsvl> (in Ukrainian)]

15. Херсонська обласна державна адміністрація. (2024). Звіт про стратегічну екологічну оцінку програми соціально-економічного та культурного розвитку Херсонської області на 2024 рік. Доступ: <https://khoda.gov.ua/> [Kherson Regional State Administration. (2024). *Report on the strategic environmental assessment of the program of socio-economic and cultural development of the Kherson region for 2024*. URL: <https://khoda.gov.ua/> (in Ukrainian)]

16. Hrusovsky M., Noeres K. (2011) Military tourism, The long tail of tourism: holiday niches and their impact on mainstream tourism, *Wiesbaden: Gabler*, p. 87–94. <https://doi:10.1007/978-3-8349-6231-7>

17. Venter, D. (2017). Examining military heritage tourism as a niche tourism market in the South African context. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 6 (1). 1–19, URL: <http://surl.li/bghgdg>

18. Weaver, A. (2011). Tourism and the military: Pleasure and the war economy. *Annals of Tourism Research*, 38(2), 672–689. <https://doi:10.1016/j.annals.2010.12.005>

19. Zavarika G. M. (2022) Military tourism as a peculiarity of tourism development in a post-conflict territory. *Journal of geology geography and geoecology*, 31 (1). pp.186-193. <https://doi.org/10.15421/112218>

20. Zienkiewicz, A., Podciborski, T. & Kaźmierczak, R. (2021). Increased interest in military tourism on selected examples from the area of northern and northeastern Poland. *Komunikácie*, 23(4). <https://doi:10.26552/com.C.2021.4.G38-G50>

21. Zwigenberg, R. (2016). The Atomic City: Military Tourism and Urban Identity in Postwar Hiroshima. *American Quarterly. Johns Hopkins University Press*, 68 (3), 617–642 p. <https://doi:10.1353/aq.2016.0056>

Стаття надійшла до редакції 19.11.2024.

The article was received 19 November 2024.

УДК 622.271(477.63-21):338.48-44(1-21)
DOI <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2024-21-6>

Пацюк В.С.,
кандидат географічних наук, доцент,
доцент кафедри туризму та економіки
Криворізький державний педагогічний університет
viktoriiia.patsiuk@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0401-2573

Остапчук І.О.,
кандидат географічних наук, доцент,
доцент кафедри туризму та економіки
Криворізький державний педагогічний університет
ostapmanaen@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5879-518X

Образцова В.О.,
здобувачка освіти
Криворізький державний педагогічний університет
lerarimini@gmail.com
ORCID: 0009-0003-3496-801X

СТАЛА РЕГЕНЕРАЦІЯ ЗАТОПЛЕНИХ КАР'ЄРІВ ЯК ПЕРЕДУМОВА СТВОРЕННЯ ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ (КЕЙС КРИВОГО РОГУ)

У статті досліджується важлива багатоаспектна проблема, вірне розв'язання якої матимете значний позитивний вплив на розвиток рекреації та туризму у Кривому Розі – потужному промисловому центрі України та являтиме собою вдалий приклад регенерації відпрацьованих кар'єрних ландшафтів. Сьогодні ключовим питанням не тільки у Кривому Розі є питання рекреації місцевого населення та гостей міста, оскільки відпочинок на узбережжях морів став ризикованим та майже неможливим, пляжі в межах міста котрий рік поспіль не отримують дозволу на організацію місць купання, а бази відпочинку у передмісті мають досить обмежений ресурс, і зазвичай співвідношення «якість – ціна» не є адекватним. З іншого боку, у місті є досить велика кількість відпрацьованих кар'єрів, які заповнилися водою і не один рік використовуються як місця стихійної рекреації, що теж є небезпечним.

Автори пропонують знайти рішення даної проблеми, поступово вивчаючи світовий досвід регенерації та перепрофілювання бувших у використанні кар'єрів, використовуючи власний досвід організації та проведення екскурсій і турів до міста, де у програмі обов'язковим є відвідування як діючих залізрудних кар'єрів, так і напрочуд естетично привабливих кар'єрних озер.

У статті здійснено порівняльний аналіз придатності кар'єрів Криворіжжя (Карачунівського, Кресівського та Візирки) для здійснення рекреаційно-туристичної діяльності та визначено як найбільш придатний для регенерації Кресівський кар'єр. Для створення проєкту регенерації даного об'єкта автори дібрали Business Model Canvas і обґрунтували «Бізнес-модель креативного туризму «Парк «Зелена хвиля» Екопригоди у затопленому гранітному кар'єрі».

Удалий вибір моделі регенерації та впровадження сталих практик дадуть змогу зменшити ризики функціонування таких відпрацьованих кар'єрів, створити цінні екосистеми та зробити свій внесок у збалансований розвиток громади та більш стійке екологічно чисте майбутнє.

Ключові слова: озеро, затоплений кар'єр, регенерація, бізнес-модель, сталий туризм, туристично-рекреаційний комплекс.



Patsyuk V.S., Ostapchuk I.O., Obratsova V.O. Sustainable regeneration of flooded quarries as a prerequisite for the creation of tourist and recreational complexes (the case of Kryvyi Rih)

The article explores a significant multifaceted problem, the correct solution of which will have a significant positive impact on the development of recreation and tourism in Kryvyi Rih, a powerful industrial center of Ukraine, and will serve as a successful example of the regeneration of abandoned quarry landscapes. Today, the key question, not only in Kryvyi Rih, is the issue of recreation for local residents and city guests, as holidays on the seashores have become risky and almost impossible, city beaches have not been allowed to organize swimming areas for several years in a row, and suburban recreation centers have a rather limited resource and, as a rule, the price-quality ratio is not adequate. On the other hand, the city has a fairly large number of abandoned quarries that have been filled with water and have been used as spontaneous recreation sites for many years, which is also dangerous.

The authors in their research propose to find a solution to this problem, gradually studying the world experience of regeneration and re-profiling of former quarries, using their own experience in organizing and conducting excursions and tours to the city, where visiting both active iron ore quarries and surprisingly aesthetically attractive quarry lakes is mandatory in the program.

The article conducts a comparative analysis of the suitability of Kryvyi Rih quarries (Karachunivskiyi, Kresivskiyi, and Vizyrka) for recreational and tourist activities and determines the most suitable for regeneration – Kresovsky quarry. To create a regeneration project for this object, the authors selected the Business Model Canvas and substantiated the «Business model of creative tourism «Green Wave Park» Eco-adventures in a flooded granite quarry».

A successful choice of regeneration model and the implementation of sustainable practices will reduce the risks of operating such abandoned quarries, create valuable ecosystems and make a contribution to the balanced development of the community and a more sustainable environmentally friendly future.

Key words: lake, flooded quarry, regeneration, business model, sustainable tourism, tourist and recreational complex.

Постановка проблеми. Затоплені кар'єри, які в минулому були місцями видобутку корисних копалин, становлять унікальний виклик і можливість для сталого відновлення. Ці штучні озера, які часто є побічним продуктом гірничодобувної діяльності, можуть стати екологічною загрозою, якщо ними не керувати, сприяючи погіршенню стану довкілля, забрудненню води та втраті біотопів. Однак за допомогою ретельного планування та інноваційних підходів затоплені кар'єри можна перетворити на цінні активи, що приносять екологічні, рекреаційні та економічні вигоди.

Якщо в європейських країнах добре усвідомлюють необхідність регенерації затоплених кар'єрів і зазначають на доцільності проектування подальших напрямів їх використання ще на етапі завершення промислової діяльності з обов'язковим врахуванням екологічних підходів (Blanchette, Lund, 2016), то в Україні дана проблематика фактично не підіймалася. Наслідком цього ставало нерегульоване затоплення кар'єрів підземними водами з подальшим їх стихійним використанням. Тож регенерація затоплених кар'єрів в Україні є актуальним питанням з огляду на їхній значний потенціал для розвитку як екологічних, так і соціально-економічних проєктів.

На думку австралійських учених, найбільш прийнятною концепцією для подальшого використання колишніх гірничих територій, у тому числі затоплених кар'єрів, є сталий туризм, що передбачає збалансований підхід у туризмі, який в основі має концепцію екологічно чистого або зменшеного впливу на навколишнє середовище, зосереджуючись також на економічному та політичному впливі (Ruhanen, Weiler, Moyle, McLennan, 2015).

Незважаючи на виклики сьогодення в нашій державі і зростання актуальності використання відпрацьованих гірничих ландшафтів у військових потребах, ми, з огляду на перспективне відновлення, вважаємо доцільним використання затоплених кар'єрів у задоволенні рекреаційно-туристичних потреб населення, чому безпосередньо присвячене дане дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Озера, що утворилися на місці відпрацьованих кар'єрів, у науковій літературі містять дещо відмінні назви. В українських джерелах їх позначають як природно-техногенні озера (Поздній, 2009), кар'єрні озера (Поздній, Казаків, 2011), техногенні озера (Міронова, 2014), затоплені кар'єри (Задорожня, 2016). В англійській літературі зустрічаються назви flooded

quarries (Patsiuk, Ostapchuk, Kazakov, 2023), quarry lakes (Jawecki, Kowalczyk, Feng, 2019), та найбільш використаним є pit lakes (Castro, Moore, 2000; Geller, Schultze, Kleinmann, Wolkersdorfer, 2012; Soni, Mishra, Singh, 2014; Blanchette, Lund, 2016).

А.К. Soni, В. Mishra, S. Singh вважають затоплені кар'єри самодостатніми водними екосистемами, які мають свою цінність як ресурси для різноманітних цілей, починаючи від рекреації до рибальства та водопостачання для диких тварин, що зумовлено їхнім рельєфом, місцем розташування, водокористуванням та характеристиками безпеки (Soni, Mishra, Singh, 2014).

Криворізькі вчені Є. Поздній та В. Казаков визначають затоплені кар'єри як озера, тому що виникли самостійно, без утручання людини. Процеси, які зумовлюються утворення озер в кар'єрах на території Кривбасу, такі: 1) інфільтрація підземних вод; 2) стікання у западини дощових і талих снігових вод; 3) у деякі кар'єри також інфільтрація води відбувається з поруч розташованих рік (Інгулець і Саксагань), тому що кар'єри розташовані нижче базису ерозії води у руслах і вода просочується з них у сусідні кар'єрні западини за принципом поєднаних посудин (Поздній, Казаков, 2011).

Якість води в кар'єрних озерах варіює залежно від геології гірських порід та взаємодії з водозбором (наприклад, зв'язок із підземними водами та річками, прибережною рослинністю, шахтними скидами) і охоплює весь спектр – від лужної до кислої, прісної до солоної, токсичної до нетоксичної (Geller, Schultze, Kleinmann, Wolkersdorfer, 2012).

J.M. Castro & J.N. Moore зазначали, що хоча кар'єрні озера і становлять загрозу для водозбірної басейну, вони також можуть мати значні переваги, якщо провести рекультивацию, надаючи простір для відпочинку та екологічних зручностей, а також створюючи можливості для альтернативних галузей (наприклад, туризм, аквакультура, зрошення), що дають змогу невеликим містам економічно виживати після завершення видобутку корисних копалин (Castro, Moore, 2000).

D.N. Castendyk & L.E. Eary зазначали, що щоб відповідати очікуванням суспільства, гірничодобувним компаніям важливо обговорювати варіанти використання ресурсів після видобутку з місцевими громадами, фінансовими

кредиторами, урядами та іншими зацікавленими сторонами під час розроблення стратегій закриття відкритих кар'єрів (Castendyk, Eary, 2009).

Дослідження світового досвіду використання у туристичній сфері кар'єрів у цілому та затоплених зокрема представлено у дослідженні В. Пацюк (Пацюк, 2021).

Стосовно дослідження затоплених кар'єрів на території Криворіжжя, то Є. Поздній дійшов висновку, що озера в котловинах відпрацьованих кар'єрів на території Криворіжжя поділяються за часом виникнення на три групи: 1) початок ХХ ст. (1908–1918 рр.); 2) друга половина ХХ ст. (1960–1978 рр.); 3) кінець ХХ – початок ХХІ ст. (1999–2002 рр.) (Поздній, 2009).

Г.М. Задорожня, досліджуючи гідрологічні похідні процеси та явища в гірничопромислових ландшафтах Кривбасу, акцентувала, що акумуляція вод у западинах кар'єрів залежить від таких чинників: 1) водотривкості, водопроникності, тріщинуватості гірських порід, що складають кар'єр; 2) кількості атмосферних опадів у регіоні; 3) глибини залягання підземних вод (має вирішальне значення); 4) розташування западини кар'єру відносно вододілу та розміру водозбірної площі кар'єру; 5) розташування кар'єру відносно гідрографічної мережі регіону; 6) глибини кар'єру (Задорожня, 2016).

Конкретно питання регенерації криворізьких кар'єрів досліджували вчені з Дніпра. З урахуванням існуючого функціонального наповнення міста ними розроблено науково обґрунтовані пропозиції та надано рекомендації щодо принципів ревіталізації кар'єрів Кривого Рогу. Дані пропозиції спрямовані на створення екологічно збалансованого та комфортного осередку перебування людини з позитивним впливом на екосистему міського середовища Дніпра (Харченко, Чорна, Ворошилова, Белкіна, 2021).

Архітектурно-планувальній організації громадських будинків і споруд на території рекультивованих кар'єрів Кривбасу присвячено дисертацію В. Ніколаєнко (Ніколаєнко, 2017).

Формулювання цілей статті. Метою статті є виявлення можливостей затоплених кар'єрів щодо регенерації та використання в рекреаційно-туристичних цілях. Досягнення



мети дослідження передбачає вирішення таких завдань: 1) виявлення специфіки озер, що утворюються у котловинах нефункціонуючих кар'єрів; 2) здійснення порівняльного аналізу придатності кар'єрів Криворіжжя (Карачунівського, Кресівського та Візирки) для рекреаційно-туристичної діяльності; 3) аналіз можливостей для створення туристично-рекреаційного комплексу на місці затопленого Кресівського кар'єру за допомогою бізнес-моделі Canvas.

Об'єктом дослідження є затоплені кар'єри міста Кривого Рогу та їх навколишні території.

Виклад основного матеріалу дослідження. Світовий досвід накопичив значну когорту успішних прикладів перетворення затоплених кар'єрів на потужні інфраструктурні проекти, найяскравішим прикладом чого є створення готелю InterContinental Shanghai Wonderland у Китаї (InterContinental, 2024). Однак, об'єктивно оцінюючи ситуацію, усвідомлюємо, що трансформація затоплених кар'єрів в Україні ймовірна за більш сталим та бюджетним варіантом. Тому більш актуальними для імплементації є такі кейси регенерації, як Ботанічний сад Quarry Garden університету Цихуа в Китаї, аквапарк Sunway Lagoon у Малайзії, Кар'єр-Лейк у Кенмор-Крік у Канаді, затоплені кар'єри Закшувек у Польщі та Зенфтенбергер у Німеччині.

У результаті експедиційних досліджень Є. Поздній та В. Казаков визначили на території Кривого Рогу 22 кар'єрні озера (Поздній, Казаков, 2011). Однак у даному дослідженні увагу було сфокусовано на озерах, які найбільше використовуються з рекреаційною метою. Таких озер нами виявлено три:

Озеро в Карачунівському гранітному кар'єрі. Утворилося на початку 1990-х років. Глибина є найбільшою серед усіх кар'єрних озер регіону – понад 30 м. Продовжує заповнюватися водою. Має видовжену форму. Довжина – 690 м, найбільша ширина – 139 м, площа водного дзеркала – 7,7 га. Водойма безстічного типу. Прозорість води – 5,0 м. Рослинність піонерна. Живиться озеро джерелами підземних вод кристалічного фундаменту та водами з р. Інгулець.

Кар'єр Візирка-Північна – входить до групи з трьох озер, які утворились у колишніх бурозалізнякавих кар'єрах Інгулецького рудника,

ділянки «Візирка». Тому й мають місцеву назву – «Візирківські озера». Є частиною ландшафтного заказника місцевого значення «Візирка». Усі озера утворилися в 1960 р. Озеро в кар'єрі № 3 є безстічним, має серцеподібну форму. Довжина – 193 м, найбільша ширина – 164 м, площа водного дзеркала – 2,2 га. Прозорість води мінлива – від 0,7 до 2,0 м.

Кресівське озеро. Стосовно назви даного озера є найбільші розбіжності, оскільки утворилося воно в котловині відпрацьованого Октябрського гранітного кар'єру, певний час його називали Жовтневим. Однак оскільки об'єкт не діючий, то декомунізований він не був. Місцева назва – озеро Кратер, ми схиляємося до назви Кресівське. Озеро утворилося у 2001 р. Продовжує заповнюватися водою. Водойма безстічного типу. Має серцеподібну форму. Довжина – 450 м, найбільша ширина – 251 м, глибина у 2008 р. становила 28,5 м, площа водного дзеркала – 8,6 га. Прозорість води за диском Секкі – 3,5 м.

Кожен із цих кар'єрів використовується у стихійній рекреації, тож ми здійснили спробу проаналізувати переваги та недоліки даних кар'єрів для подальшого туристично-рекреаційного використання (табл. 1).

Уважаємо найбільш раціональним для подальшої трансформації може стати Кресівський кар'єр, оскільки кар'єр Візирка вже облаштований для рекреації та розташований на самому півдні міста, що незручно з позиції логістики для переважної частини міського населення Кривого Рогу. Карачунівський затоплений кар'єр знаходиться неподалік об'єкта стратегічного значення – греблі Карачунівського водосховища, що обмежує його сучасне і перспективне використання для рекреації.

Питання регенерації Кресівського кар'єру для потреб рекреації вже не одноразово підіймалося. Зокрема, місцева активістка Олена Галич (нині Ледовська) та криворізький краєзнавець-науковець Володимир Казаков подавали проект «Створення зони відпочинку на затопленому гранітному кар'єрі на мікрорайоні 7 Зарічний» на Громадський бюджет-2021 (Створення зони відпочинку..., 2020).

Кресівський кар'єр входить до програм оглядових турів містом, які організуються для відвідувачів з інших міст України. Кар'єр є одним із ключових екскурсійних

Таблиця 1

Аналіз придатності кар'єрів Криворіжжя для рекреаційно-туристичної діяльності

Назва об'єкту	Позитивні риси для туристичної діяльності	Негативні риси для туристичної діяльності
Кресівський (Октябрський) гранітний кар'єр	значні розміри та глибина уможливають організацію різних видів водних активностей: купання; катання на човнах, на SUP-дошці, дайвінг; естетично привабливі ландшафти; зручне положення у міській системі розселення; транспортна доступність	стихійна рекреація; відсутність об'єктів малої інфраструктури (туалетів, смітників, інформаційних вказівників); постійно зростаючий рівень води; відсутність пляжів
Карачунівський гранітний кар'єр	наявність поряд одного з найбільших техногенних водоспадів України; значні розміри та глибина уможливають організацію різних видів водних активностей: купання; катання на човнах, на SUP-дошці, дайвінг; естетично привабливі ландшафти	наявність поряд греблі Карачунівського водосховища, яка зазнала руйнувань під час ракетного обстрілу; стихійна рекреація; відсутність об'єктів малої інфраструктури (туалетів, смітників, інформаційних вказівників); відсутність зручних під'їздів; постійно зростаючий рівень води; відсутність пляжів
Кар'єри «Візирка»	- наявність статусу природо-заповідного об'єкту; - облаштований під'їзд та парковка; - благоустрій частини берегової лінії наявність понтону; - естетично привабливі ландшафти	- віддаленість від основної житлової зони міста; - відсутність туалетів

об'єктів екскурсії «Контрасти ріки Саксагань». На даному маршруті екскурсії впродовж 2016–2019 рр. гід Ірина Остапчук проводила просте анкетування відвідувачів з метою визначити найбільш естетично привабливі екскурсійні об'єкти маршруту, і в усіх опитуваннях Кресівський кар'єр отримував максимум балів, що також підтверджує вірність та своєчасність проведеного дослідження з регенерації саме даного кар'єру (Остапчук, 2016).

Уже нині на його території відзначено зачатки бізнес-активності: з 2021 р. – поруч із кар'єром було відкрито невеличкий магазин із продажу прохолодних напоїв та морозива, пізніше, у 2023 р., поряд із береговою зоною (безпосередньо у самому кар'єрі) було створено МАФ із продажу продукції швидкого приготування, влітку 2023 р. тут надавалися пропозиції з відпочинку на воді (катання на банані), а влітку 2024 р. налагоджено роботу МАФа та надавалися послуги з прокату лежаків, облаштовано примітивний павільйон для захисту від сонця.

Тож задля того, аби більш предметно зорієнтувати подальший вектор розвитку даного затопленого кар'єру, нами було зроблено

спробу застосувати бізнес-модель Canvas для подальшого стратегічного планування. Бізнес-моделі – це ефективні орієнтири для визначення того, як створювати цінність, як визначити потреби споживачів, як використовувати зовнішні можливості, які ресурси потрібні, як заробляти гроші і якими можуть бути прогнози на коротко-, середньо- і довгострокову перспективу (Murray, Scutto, 2015).

Із позицій системного підходу інструментом візуалізації логіки побудови бізнес-моделі компанії є концепція універсальної бізнес-моделі, так звана канва (шаблон), або Business Model Canvas, авторами якої є Олександр Остервальдер та Ів Пінье. Вона є сьогодні найбільш популярним рішенням у цій сфері. Заповнений нами шаблон представлений у табл. 2.

Під час регенерації кар'єрів необхідно враховувати низку критеріїв, основними з яких є екологічні, економічні, історичні, культурні, містобудівні, соціальні, естетичні тощо.

Ураховуючи тренди сьогодення, нами було вирішено звернутися до штучного інтелекту за пропозицією регенерації Кресівського кар'єру з туристично-рекреаційною метою. Запропоновані варіанти представлено на рис. 1.



Таблиця 2

Бізнес-модель креативного туризму «Парк «Зелена хвиля». Екопригоди у затопленому гранітному кар'єрі»	Value Propositions	Customer Relationships	Customer Segments
Key Partners Місцева громада; Органи виконавчої влади міського та районного рівня Заклади харчування; Місцеві фермери Центри дитячо-юнацького туризму; Місцеві туристичні клуби Pedali-sandal, Veslo, Ukrainian Bike Family, Commander; ГО туристичного спрямування Туристичний центр «Крибастур». Інструктори з активного туризму; Рекламні компанії.	Key Activities Контактний міні-зоопарк Фермерська ділянка / присадибні ділянки Кемпінг Водні атракції Активні види туризму (на воді та суходолі) Екологічна стежка	Customer Relationships Мета нашого проекту – надати можливість мешканцям індустріального міста поєднати відпочинок у місті із відпочинком у сільській місцевості та різними видами активного туризму. У роботі з клієнтами проєктом передбачено гнучку систему знижок та варіювання вартості послуг.	Customer Segments Об'єкт розрахований на широку категорію відвідувачів, орієнтований на людей, які: прагнуть спокійного відпочинку на лоні сільської природи; бажають активно провести дозвілля, користуючись водними атракціями та можливістью зайнятися різними видами екстремального спорту. прагнуть ознайомитися із життям села у місті; хочуть навчити дітей азам сільських видів діяльності
Key Resources Матеріальні ресурси (оренда території, намети, обладнання для організації водних атракцій, скелелазіння, маунтинбайкінгу, інфраструктура Інтелектуальні ресурси Фінанси Брендинг	Channels Контактний міні-зоопарк Фермерська ділянка / присадибні ділянки Кемпінг Водні атракції Активні види туризму (на воді та суходолі) Екологічна стежка	Revenue Streams Вхідна плата, яка включає вхід на територію, купання в затопленому кар'єрі, відвідування міні зоопарку, страхування, використання санітарних об'єктів Розміщення гостей в кемпінгу Оренда території та тварин для фотосесій Майстер-класи дайвінг, SUP-дошка, скелелазіння Оренда байдарок та човнів Оренда велосипедів для маунтинбайкінгу Майстер-класи з вирощування сільськогосподарських рослин та догляду за тваринами Майстер-класи розпис на криворізькому камінні Супровід інструкторів Екскурсійний супровід Організація і проведення подій	
Cost Structure Податки; 2) Орендна плата за землю; 3) Дизайн території Будівництво стаціонарних санвузлів та роздягальні Відкачування води; 6) Облаштування пляжної зони Закупівля камер відеоспостереження; 8) Оснащення території (пропуск каса, розчистка території для паркінгу, встановлення смітників, оснащення зони для курців); 9) Інформаційні вказівники Витрати на взаємодію з власниками присадибних ділянок Комунальні витрати (вивіз сміття); 12) Заробітна плата (охорона, прибирання, рятівник, касир, гід, інструктори) 13) Маркетинг; 14) Експертиза води; 15) Закупівля наметів Спочатку оренда, а потім закупівля байдарок, SUP-дошок, велосипедів, обладнання для скелелазіння Амортизаційний фонд			



Рис. 1. Зразки туристично-рекреаційних зон на території Кресівського кар'єру, згенеровані за допомогою штучного інтелекту

Висновки з даного дослідження. Перетворення кар'єру на рекреаційну зону може значно сприяти розвитку території завдяки кільком ключовим чинникам:

Збільшення туристично-рекреаційного потенціалу: колишній кар'єр може стати унікальною туристичною атракцією (фактично він уже є таким). Завдяки ландшафтним особливостям, створеним у результаті видобутку ресурсів, він може привернути увагу поціновувачів природи, любителів пасивного та активного відпочинку (наприклад, скелелазіння, дайвінгу, піших прогулянок по пересічній місцевості) та фотографів.

Економічний розвиток: відновлені кар'єри можуть стати основою для нових економічних проектів. Наприклад, такі території можуть бути перетворені на туристичні комплекси або місця для проведення культурних, екологічних та спортивних заходів, що створює нові робочі місця і сприяє економічному зростанню регіонів.

Поліпшення екологічної ситуації: затоплені кар'єри часто мають нестабільні екосистеми, що може негативно впливати на прилеглі території, забруднюючи ґрунт і воду. Створення рекреаційних зон дозволяє відновити природний баланс шляхом очищення води, створення зелених зон, відновлення флори та фауни.

Також на тлі таких об'єктів можна здійснювати екологічне навчання та виховання, демонструючи приклад гармонійного поєднання природної та антропогенної складових екосистеми, проводячи екскурсії і організовуючі екологічні події.

Соціальні вигоди: створення нових зон для відпочинку сприяє поліпшенню якості життя місцевого населення. Ревіталізація таких кар'єрів може допомогти у формуванні соціальних просторів, де люди зможуть спілкуватися, займатися спортом та проводити дозвілля на природі. Це може зміцнити зв'язки в громаді та знизити соціальну напругу.

Поліпшення естетичного вигляду території: занедбані кар'єри зазвичай мають неестетичний вигляд і можуть ставати місцями неконтрольованого викиду сміття. Ревіталізація дає змогу перетворити ці ділянки на привабливі місця, що позитивно впливає на загальний стан та вигляд території.

Інфраструктурний розвиток: для підтримки рекреаційної території необхідно поліпшити дороги, створити парковки, мережі енергопостачання та водопостачання. Це також вплине на загальний розвиток території.

Попередження небезпеки: затоплені кар'єри можуть бути небезпечними для місцевого населення через нестабільні схили, глибокі



водойми або ризик обвалу. Перетворення їх на контрольовані та облаштовані зони мінімізує ці ризики.

Збереження культурної спадщини: деякі кар'єри можуть мати історичне значення або археологічні артефакти. Їх можна інтегрувати в рекреаційну зону, що додасть культурної цінності та підвищить освітній аспект.

Перетворення кар'єру на туристично-рекреаційну територію може мати багатосторонній позитивний вплив на територію, поєднуючи різні вигоди, тому їх відновлення та перетворення на рекреаційні зони або інші функціональні зони є важливим кроком у розвитку країни.

ЛІТЕРАТУРА:

1. ChatGPT artificial intelligence platform. URL: <https://chatgpt.com/g/g-mzFm1dKjW-chat-gpt> (дата звернення 25.09.2024).
2. Blanchette, M. L., & Lund, M. A. (2016). Pit lakes are a global legacy of mining: an integrated approach to achieving sustainable ecosystems and value for communities. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 23, 28–34. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2016.11.012>
3. Castro, J. M., & Moore, J. N. (2000). Pit lakes: their characteristics and the potential for their remediation. *Environmental geology*, 39, 1254–1260.
4. Geller, W., Schultze, M., Kleinmann, B., & Wolkersdorfer, C. (Eds.). (2012). Acidic pit lakes: the legacy of coal and metal surface mines. Springer Science & Business Media. DOI:10.1007/978-3-642-29384-9
5. InterContinental Shanghai Wonderland. URL: <http://surl.li/leaigx> (дата звернення 25.09.2024).
6. Jawecki, B., Kowalczyk, T., & Feng, Y. (2019). The evaluation of the possibility to use the water from quarry lakes for irrigation. *Journal of Ecological Engineering*, 20(9). DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/112490>
7. Murray, A., & Scuotto, V. (2015). The business model canvas. *Symphony. Emerging Issues in Management*, 94–109. <https://doi.org/10.4468/2015.3.13murray.scuotto>
8. Patsiuk, V. S., Ostapchuk, I. O., & Kazakov, V. L. (2023, October). Mining tourism as a guarantee of sustainable development of industrial regions (on the example of Kryvyi Rih region). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1254, No. 1, p. 012131). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012131>
9. Ruhanen, L., Weiler, B., Moyle, B. D., & McLennan, C. L. J. (2015). Trends and patterns in sustainable tourism research: A 25-year bibliometric analysis. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(4), 517–535. DOI:10.1080/09669582.2014.978790
10. Soni, A., Mishra, B., & Singh, S. (2014). Pit lakes as an end use of mining: A review. *Journal of Mining and Environment*, 5(2), 99–111. <https://doi.org/10.22044/jme.2014.326>
11. Задорожня, Г. М. (2016). Гідрологічні похідні процеси та явища в гірничопромислових ландшафтах Кривбасу. *Екологічний вісник Криворіжжя*, 2, 33–37 [Zadorozhna, G. M. (2016). Hydrological derivative processes and phenomena in the mining landscapes of Kryvbas. *Ecological Bulletin of Kryvyi Rih*, 2, 33–37 (In Ukrainian)]. DOI: 10.31812/ecobulletinkrd.v2i0.6446
12. Міронова Н. Г. Техногенні озера Малого Полісся : монографія / Н. Г. Міронова. Хмельницький : Вид-во ПП Мельник А.А., 2014. 296 с. [Mironova, N.G. Technogenic lakes of Small Polissia: a monograph / N.G. Mironova Khmelnytskyi: Publishing house of Melnyk A.A., 2014. 296 p. (In Ukrainian)].
13. Ніколаєнко, В. А. (2017). *Архітектурно-планувальна організація громадських будинків і споруд на території рекультивованих кар'єрів (на прикладі Кривбасу)* (Doctoral dissertation, Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка). [Nikolayenko, V. A. (2017). Architectural and Planning Organisation of Public Buildings and Structures on the Territory of Reclaimed Quarries (on the Example of Kryvbas) (Doctoral dissertation, Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University). (In Ukrainian)].
14. Остапчук, І. О. (2016). Естетична оцінка ландшафтів під час екологічних екскурсій вздовж р. Саксагань. *Екологічний вісник Криворіжжя*, 2, 47–50. DOI: 10.31812/ecobulletinkrd.v2i0.6698 [Ostapchuk, I. O. (2016). Aesthetic assessment of landscapes during ecological excursions along the Saksahan River. *Ecological Bulletin of Kryvyi Rih*, 2, 47–50. DOI: 10.31812/ecobulletinkrd.v2i0.6698 (In Ukrainian)].
15. Пацюк В.С. (2021). Світовий досвід включення кар'єрів до туристичної діяльності. *Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах України* Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 70-річчю утворення Льотної академії НАУ. Дніпро. С. 420–428. [Patsiuk, V.S. (2021). World experience of including careers in tourism activities. Theoretical and applied directions of development of tourism and recreation in the regions of Ukraine Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of the NAU Flight Academy. Dnipro. pp. 420–428. (In Ukrainian)].
16. Поздній Є. В. (2009). Особливості природно-техногенних водойм Криворіжжя. Географічні дослідження Кривбасу. Фізична географія, економічна і соціальна географія, геоєкологія, історична географія, викладання географії: Матеріали кафедральних науково-дослідних тем. Випуск 5. Кривий Ріг: Видавничий дім, С. 39–43.37. [Pozdny, E.V. (2009). Features of natural and man-made water bodies in Kryvyi Rih. *Geographical studies of Kryvbas*.

Physical geography, economic and social geography, geoecology, historical geography, teaching geography: Materials of departmental research topics. Issue 5. Kryvyi Rih: Publishing house, pp. 39–43.37 (In Ukrainian)].

17. Поздній, Є. В., & Казаков, В. Л. (2011). Природно-техногенні озера у відпрацьованих кар'єрах Кривбасу. In *Теоретичні, регіональні, прикладні напрями розвитку антропогенної географії та геології: матер. III міжнар. наук. конф. Кривий Ріг* (pp. 95–102). [Pozdnyi, E.V., & Kazakov, V. L. (2011). Natural and anthropogenic lakes in the worked-out quarries of Kryvbas. In *Theoretical, regional, applied directions of development of anthropogenic geography and geology: material. III International Scientific Conference, Kryvyi Rih* (pp. 95–102) (In Ukrainian)].

18. Створення зони відпочинку на затопленому гранітному кар'єрі на мікрорайоні 7 Зарічний [Creation of a recreation area on a flooded

granite quarry in the 7th Zarichnyi district]. URL: https://kr.pb.org.ua/projects/archive/494?search=%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%87&budget=40760%3A1399999&team_size=0%3A0 (дата звернення: 20.09.2024).

19. Харченко, К., Чорна, В., Ворошилова, Н., & Белкіна, М. (2021). Принципи ревіталізації відпрацьованих кар'єрів на прикладі м. Кривий ріг. *Український журнал будівництва та архітектури*, (2), 106–114. [Kharchenko, K., Chorna, V., Voroshylova, N., & Belkina, M. (2021). Principles of revitalisation of abandoned quarries on the example of Kryvyi Rih. *Ukrainian Journal of Civil Engineering and Architecture*, (2), 106–114. (In Ukrainian)]. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.270421.106.757>

Стаття надійшла до редакції 21.11.2024.

The article was received 21 November 2024.

Наукове видання

**НАУКОВИЙ ВІСНИК
ХЕРСОНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Серія ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

Випуск 21

Коректура • *Я.І. Вишнякова*

Комп'ютерна верстка • *О.І. Молодецька*

Формат 60x84/8. Гарнітура Octava.
Папір офсет. Цифровий друк. Ум. друк. арк. 7,21.
Замов. № 0125/052. Наклад 150 прим.

Видавничий дім «Гельветика»
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1
Телефон +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08
E-mail: mailbox@helvetica.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 7623 від 22.06.2022 р.