

**ODESA
NATIONAL UNIVERSITY
HERALD**
Volume 30. Issue 2(47) **2025**
SERIES
GEOGRAPHY
& GEOLOGY

**ВІСНИК
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**
ТОМ 30. Випуск 2(47) **2025**
СЕРІЯ
ГЕОГРАФІЧНІ
ТА ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
ODESA I. I. MECHNIKOV NATIONAL UNIVERSITY

ODESA NATIONAL UNIVERSITY HERALD

Series: Geography & Geology

Scientific journal

Published Two issues a year

Series founded in 1996

Volume 30. Issue 2(47) 2025

Odesa
2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА

ВІСНИК ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Серія: Географічні та геологічні науки

Науковий журнал

Виходить 2 рази на рік

Серія заснована у 1996 р.

ТОМ 30. Випуск 2(47) 2025

Одеса
2025

Засновник та видавець – Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Редакційна рада: В.І. Труба, д-р юрид. наук (*голова ред. ради*); В.О. Іваниця, д-р біол. наук (*заступник голови ред. ради*); С.М. Андрієвський, д-р фіз.-мат. наук; В.В. Глебов, канд. іст. наук; Л.І. Стрій, канд. філол. наук; Н.О. Кравченко, д-р філол. наук; Л.М. Дунаєва, д-р політ. наук; В.В. Заморов, канд. біол. наук; О.В. Запорожченко, канд. біол. наук; О.А. Іванова, д-р наук із соц. комунікацій; Ю.А. Ніцук, д-р фіз.-мат. наук; В.Г. Кушнір, д-р іст. наук; В.В. Менчук, канд. хім. наук; О.В. Суровцева, дир. Наук. бібл.; Н.М. Крючкова, канд. екон. наук; Л.М. Токарчук, д-р юрид. наук; М.І. Ніколаєва, канд. політ. наук; В.В. Яворська, д-р геогр. наук.

Редакційна колегія журналу:

В.В. Яворська, д-р геогр. наук, проф. (*головний редактор*); С.В. Кадурін, канд. геол. наук, доц. (*заступник головного редактора*); К.В. Коломієць, канд. геогр. наук, доц. (*відповідальний секретар*). Члени редакційної колегії: О.Р. Андріанова, д-р геогр. наук; І.В. Буйневич, д-р філос. (Філадельфія, США); Г.В. Вихованець, д-р геогр. наук, проф.; Зайга Кріш'яне, д-р геогр. наук, проф. (Латвія, Рига); Б.П. Коболєв, д-р геол. наук, проф. (Київ, Україна); С.П. Лезерман, д-р філос., проф. (Маямі, США); Ц. Мадрі, канд. геогр. наук, ад'юнкт (Познань, Польща); Т.П. Мокрицька, д-р геол. наук, проф. (Дніпро, Україна); А.В. Муровська, канд. геол. наук (Київ, Україна); Л.Г. Руденко, д-р геогр. наук, акад. НАН України (Київ, Україна); В.А. Сич, д-р геогр. наук, проф.; В.В. Янко, д-р геол.-мінер. наук, проф.

Відповідальний за випуск – доц. К.В. Коломієць

Establisher and Publisher – Odesa I.I. Mechnikov National University

Editorial Council:

V.I. Truba, DSc (Jurisprudence) (*Chairman of Editorial Council*), V.O. Ivanytsia, DSc (Biology) (*Deputy Chairman of Editorial Council*), S.M. Andriievskiy, DSc (Physics & Mathematics), V.V. Hliebov, CandSc (History), L.I. Striy, CandSc (Philology), L.M. Dunaieva, DSc (Political Science), V.V. Zamorov, CandSc (Biology), O.V. Zaporozhchenko, CandSc (Biology), O.A. Ivanova, DSc (Social Communications), Yu.A. Nitsuk, DSc (Physics & Mathematics), V.G. Kushnir, DSc (History), V.V. Menchuk, CandSc (Chemistry), O.V. Surovtseva, Director of the Scientific Library, N.M. Kruchkova, CandSc (Economy), L.M. Tokarchuk, DSc (Jurisprudence), M.I. Nikolaieva, CandSc (Political Science), V.V. Yavorska, DSc (Geography).

Editorial Board of the journal:

V.V. Yavorska, DSc in Geography (Odesa, Ukraine) – *Editor-in-Chief*; S.V. Kadurin, CandSc in Geology (Odesa, Ukraine) – *Deputy Editor-in-Chief*; K.V. Kolomiyets, CandSc in Geography (Odesa, Ukraine) – *Executive Secretary*. *Editorial Board members:* O.R. Andrianova, DSc in Geography (Odesa, Ukraine); I.V. Buynievych, PhD in Geology (Philadelphia, USA); V.P. Koboliev, DSc in Geology (Kyiv, Ukraine); G.V. Vykhoivanets, DSc in Geography (Odesa, Ukraine); Zaiga Krišjane, DSc in Geography (Latvia, Riga); S.P. Leatherman, PhD in Geography (Miami, USA); C. Mądry, CandSc in Geography (Poznan, Poland); T.P. Mokrytska, DSc in Geology (Dnipro, Ukraine); A.V. Murovska, CandSc in Geology (Kyiv, Ukraine); L.G. Rudenko, DSc in Geography (Kyiv, Ukraine); V.A. Sych, DSc in Geography (Odesa, Ukraine); V.V. Yanko, DSc in Geology & Mineralogy (Odesa, Ukraine).

Responsible for the issue – Assoc. Prof. K.V. Kolomiyets

«Вісник Одеського національного університету. Географічні і геологічні науки» входить до Переліку наукових фахових видань України (категорія «Б»).

Затверджено Наказом Міністерства освіти та науки України № 409 від 17.03.2020 р.

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:

Серія KB № 11466–339P від 07.07.2006 р.

Згідно з Рішенням Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення № 36 від 11.01.2024 р. журнал зареєстрований як друковане медіа з ідентифікатором R30–02547.

Затверджено до друку Вченою радою Одеського національного університету імені І.І. Мечникова. Протокол № 5 від 23 грудня 2025 р.

© Одеський національний університет
імені І.І. Мечникова, 2025

ЗМІСТ

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

Ель Хадрі Ю., Берлінський М. А. Сліже М. О., Дерик О. В., Головченко К. А. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГІДРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИБЕРЕЖНОЇ ЗОНИ ДЕЛЬТИ ДУНАЮ ПІД ВПЛИВОМ ПРОХОДЖЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ЦИКЛОНУ	13
Неведюк В. В. ДО ПИТАННЯ ПРО КЛАСИФІКАЦІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МОРСЬКИХ БЕРЕГІВ	27
Світличний О. О. СУЧАСНІ ЗМІНИ КЛІМАТУ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я	36
Шуйський Ю. Д. ДО ПИТАННЯ ПРО ОБ'ЄКТ ГЕОГРАФІЇ, ЇЇ ПРЕДМЕТ, МЕТУ ТА ЗАГАЛЬНЕ ЗНАЧЕННЯ У СУСПІЛЬСТВІ	50
Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В., Неведюк В. В. СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ПОНЯТТЯ «МОРФОДИНАМІКА БЕРЕГОВОЇ ЗОНИ МОРЯ»	65

ҐРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ҐРУНТІВ

Алексєєнко А. В., Адобовська М. В. ЗАСОЛЕНІСТЬ ЧОРНОЗЕМІВ ДУНАЙ-ДНІСТРОВСЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ	82
Алексєєнко А. П., Буяновський А. О. ҐРУНТОВО-ГЕОГРАФІЧНА ІНФОРМАЦІЯ В ДЕРЖАВНОМУ ЗЕМЕЛЬНОМУ КАДАСТРІ УКРАЇНИ	92
Кураєва І. В., Кошлякова Т. О., Дерюгіна О. В., Азімов О. Т., Лемеш Л. В., Швайка І. А. ОСОБЛИВОСТІ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ В РЕЗУЛЬТАТІ БОЙОВИХ ДІЙ	108
Михайлюк В. І. ПРОСТОРОВО-ГЕОХІМІЧНА СТРУКТУРА ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ В ЗОНАХ БОМБОВОЇ ЕРОЗІЇ ЯК РЕЗУЛЬТАТ ПІСЛЯВИБУХОВОГО ҐРУНТОУТВОРЕННЯ	122
Сидорук К. В., Адобовська М. В. ОЦІНКА ЯКІСНОГО СТАНУ ЧОРНОЗЕМІВ У СЕРЕДНІЙ ЧАСТИНІ БАСЕЙНУ РІЧКИ ВЕЛИКИЙ КУЯЛЬНИК	136

ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ І ТУРИЗМ

Гетьманенко А. О., Лівенцов Р. С. ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕРИТОРІАЛЬНА СТРУКТУРА РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ ТА НАПРЯМИ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ	153
Грейц О. О. ЕКОНОМІКО-ГЕОГРАФІЧНА ОЦІНКА РЕГІОНАЛЬНИХ ВІДМІННОСТЕЙ РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ	165
Іран К. А., Яворська В. В. СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ РЕГІОНУ	178
Коломієць К. В., Рутковецький О. І. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ УРБАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ГЕОГРАФІЧНОМУ ВИМІРІ	191
Ляшкова О. О., Яворська В. В. СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ МЕДИЧНОГО ТУРИЗМУ У СВІТІ ТА ЙОГО ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ	204
Остра В. А. ДИНАМІКА ПОТРЕБ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ ГРОМАД	215
Пархоменко О. Г. ГЕОПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ОНКОЛОГІЧНОЇ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ	229
Приходько З. В., Сич В. А., Шашеро А. М., Безуглий В. В., Нефедова Н. Є. ГЕОПРОСТОРОВІ ДИСПРОПОРЦІЇ МІГРАЦІЙНОГО ПРИРОСТУ МІЖ СІЛЬСЬКИМИ ТА МІСЬКИМИ ПОСЕЛЕННЯМИ	241
Пшемінський Н. О., Коломієць К. В. РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНЕ РАЙОНУВАННЯ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	255
Сич В. А., Яременко П. І. КУЛЬТУРНИЙ ПРОСТІР РЕГІОНУ ЯК ОБ'ЄКТ СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ, ЙОГО ПОНЯТТЯ, СТРУКТУРА ТА МЕТОДИ АНАЛІЗУ	266
Сич В. А., Тригуб В. І., Шашеро А. М., Приходько З. В., Соколовський В. А. ВПЛИВ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ	279
Сичук О. О., Буяновський А. О. ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ І ГЕОПЛАНУВАННЯ В СТРАТЕГІЯХ РЕГІОНАЛЬНОГО ТА МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ: ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ	292
Яворська В. В., Мельник Н. В. СМЕРТНІСТЬ ЯК ІНДИКАТОР ДЕМОГРАФІЧНОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ: КІЛЬКІСНИЙ ТА ЧАСОВИЙ АНАЛІЗ	305

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

ЗАГАЛЬНА, МОРСЬКА ГЕОЛОГІЯ ТА ПАЛЕОНТОЛОГІЯ

- Дікол О. С.**
ОЗНАКИ ПРОЯВЛЕННЯ ГЛИБИННИХ ВУГЛЕВОДНЕВИХ ФЛЮІДІВ
У ДОННИХ ВІДКЛАДАХ ПРАДНІПРОВСЬКОЇ ПЛОЩІ ЗА ДАНИМИ
КОМПЛЕКСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 319
- Кадурін С. В., Кузьменко О. Є.**
ПРОСТОРОВО-ЧАСОВІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ДИНАМІКИ РУХУ ЛЬОДОВОГО
ПОКРИВУ ПІВОСТРОВА КИЇВ 335
- Коваленко В. А.**
БІОСТРАТИГРАФІЯ СЕРЕДНЬОМІОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ
ТАРХАНСЬКОГО РЕГІОНУ ПІВДЕННОЇ УКРАЇНИ ЗА ОСТРАКОДАМИ 346
- Кузьменко А. Є., Шаталін С. М.**
СТІЙКІСТЬ ПРИБЕРЕЖНИХ СХИЛІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я:
ПОРІВНЯННЯ РОЗРАХУНКОВОГО МЕТОДУ ТА МЕТОДУ, ЩО БАЗУЄТЬСЯ
НА ДАНИХ ДЗЗ 359
- Педан Г. С., Скрипниченко В. М.**
ОЦІНКА СТАНУ ПІДЗЕМНИХ ВОД У ТРІЩИНУВАТІЙ ЗОНІ КРИСТАЛІЧНИХ
ПОРІД АРХЕЮ І ПРОТЕРОЗОЮ ТА ЇХНЬОЇ КОРИ ВИВІТРЮВАННЯ
В ПІВНІЧНО-ЗАХІДНІЙ ЧАСТИНІ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ 369
- Саакян М. Ю., Смірнова Г. Я.**
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗКРИВНИХ ПОРІД
ЄРИСТІВСЬКОГО ТА БІЛАНІВСЬКОГО РОДОВИЩ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО
ЗАЛІЗОРУДНОГО БАСЕЙНУ 386
- Ступаченко Я. І.**
ФОРМУВАННЯ НАУКОВИХ УЯВЛЕНЬ ПРО ЮРСЬКУ СИСТЕМУ ДОНБАСУ:
ІСТОРІОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ХІХ-ХХІ СТОЛІТЬ 400

ЮВІЛЕЇ

- Кадурін С. В., Кравчук Г. О., Кондарюк Т. О., Дікол О. С., Кадурін В. М.**
ДО ЮВІЛЕЮ ВАЛЕНТИНИ ВЕНЕДИКТІВНИ ЯНКО:
ШЛЯХ У НАУЦІ ТА ВНЕСОК У СВІТОВУ МОРСЬКУ ГЕОЛОГІЮ 415

CONTENTS

GEOGRAPHICAL SCIENCES

PHYSICAL GEOGRAPHY

El Hadri Y., Berlinskyi M. A., Slizhe M. O., Deryk O. V., Holovchenko K. A. FEATURES OF THE HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS FORMATION OF THE DANUBE DELTA COASTAL ZONE UNDER THE INFLUENCE OF THE ATMOSPHERIC CYCLONE PASSAGE	13
Nevediuk V. V. ON THE ISSUE OF CLASSIFICATION AND FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF SEA COASTS	27
Svitlychnyi O. O. MODERN CLIMATE CHANGES IN THE NORTH-WESTERN BLACK SEA REGION	36
Shuisky Yu. D. ON THE QUESTION OF THE OBJECT OF GEOGRAPHY, ITS SUBJECT, PURPOSE, AND GENERAL SIGNIFICANCE IN SOCIETY	50
Shuisky Yu. D., Vykhoanets G. V., Nevediuk V. V. MODERN VIEW OF THE CONCEPT OF “MORPHODYNAMICS OF THE COASTAL ZONE OF THE SEA”	65

SOIL SCIENCE

Aliksieienko A. V., Adobovska M. V. SALINITY OF CHERNOZEMS OF THE DANUBE-DNIESTER IRRIGATION SYSTEM	82
Aliksieienko A. P., Buianovskyi A. O. SOIL AND GEOGRAPHICAL INFORMATION IN THE STATE LAND CADASTRE OF UKRAINE	92
Kuraieva I. V., Koshliakova T. O., Deriuhina O. V., Azimov O. T., Lemesh L. V., Shvaika I. A. FEATURES OF SOIL POLLUTION WITH HEAVY METALS AS A RESULT OF MILITARY ACTIONS	108
Mikhaylyuk V. I. SPATIAL-GEOCHEMICAL STRUCTURE OF THE SOIL COVER IN BOMB EROSION ZONES AS A RESULT OF POST-BLAST PEDOGENESIS	122
Sydooruk K. V., Adobovska M. V. ASSESSMENT OF THE QUALITATIVE STATE OF CHERNOZEMS IN THE MIDDLE PART OF THE VELKYI KUIALNYK RIVER BASIN	136

ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY AND TOURISM

Hetmanenko A. O., Liventsov R. S. FUNCTIONAL AND TERRITORIAL STRUCTURE OF THE RECREATIONAL AND TOURISM COMPLEX OF THE ODESA REGION AND DIRECTIONS FOR ITS IMPROVEMENT	153
Hreits O. O. ECONOMIC AND GEOGRAPHICAL ASSESSMENT OF REGIONAL DIFFERENCES IN THE DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY	165
Iran K. A., Yavorska V. V. SOCIO-GEOGRAPHICAL ASPECTS OF INVESTMENT ACTIVITY IN THE REGION	178
Kolomiyets K. V., Rutkovetskyi O. I. THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF RESEARCHING URBANIZATION PROCESSES IN THE GEOGRAPHICAL DIMENSION	191
Liashkova O. O., Yavorska V. V. CURRENT STATE OF MEDICAL TOURISM DEVELOPMENT IN THE WORLD AND ITS PROSPECTS IN UKRAINE	204
Ostra V. A. DYNAMICS OF THE NEEDS OF INTERNALLY DISPLACED PERSONS IN UKRAINE: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR COMMUNITIES	215
Parkhomenko O. H. GEOSPATIAL ANALYSIS OF ONCOLOGICAL INCIDENCE OF THE POPULATION OF THE ODESA REGION	229
Prykhodko Z. V., Sych V. A., Shashero A. M., Bezuglyi V. V., Nefedova N. Ye. GEOSPATIAL DISPROPORTIONS OF MIGRATION GROWTH BETWEEN RURAL AND URBAN SETTLEMENTS	241
Psheminskyi N. O., Kolomiyets K. V. RECREATIONAL AND TOURIST ZONING OF VINNYTSIA REGION	255
Sych V. A., Yaremenko P. I. CULTURAL SPACE OF THE REGION AS AN OBJECT OF SOCIAL-GEOGRAPHICAL RESEARCH, ITS CONCEPT, STRUCTURE AND METHODS OF ANALYSIS	266
Sych V. A., Trigub V. I., Shashero A. M., Prykhodko Z. V., Sokolovskyi V. A. IMPACT OF SOCIO-ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE HEALTH STATUS OF THE POPULATION	279
Sychuk O. S., Buianovskyi A. O. TERRITORIAL PLANNING AND GEOPLANNING IN REGIONAL AND LOCAL DEVELOPMENT STRATEGIES: THEORETICAL AND APPLIED ASPECTS	292
Yavorska V. V., Melnyk N. V. MORTALITY AS AN INDICATOR OF DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT IN UKRAINE: QUANTITATIVE AND TEMPORAL ANALYSIS	305

GEOLOGICAL SCIENCES

GENERAL, MARINE GEOLOGY AND PALEONTOLOGY

Dikol O. S. SIGNS OF DEEP HYDROCARBON FLUIDS IN BOTTOM SEDIMENTS OF THE PRADNIPROVSK AREA BASED ON COMPREHENSIVE RESEARCH DATA	319
Kadurin S. V., Kuzmenko O. Ye. SPATIO-TEMPORAL PATTERNS OF ICE COVER MOVEMENT DYNAMICS OF KYIV PENINSULA	335
Kovalenko V. A. BIOSTRATIGRAPHY OF MIDDLE MIOCENE DEPOSITS OF THE TARKHAN REGIOSTAGE OF SOUTHERN UKRAINE ACCORDING TO OSTRACODES	346
Kuzmenko A. Ye., Shatalin S. M. COASTAL SLOPE STABILITY OF THE NORTH-WESTERN BLACK SEA REGION: COMPARISON OF THE CALCULATION-BASED METHOD AND THE REMOTE SENSING-BASED METHOD	359
Pedan G. S., Skrypnychenko V. M. ASSESSMENT OF THE STATE OF GROUNDWATER IN THE FRACTIONAL ZONE OF ARCHEAN AND PROTEROZOIC CRYSTALLINE ROCKS AND THEIR WEATHERING CRUSHES IN THE NORTHWESTERN PART OF MYKOLAIV REGION	369
Saakyan M. Yu., Smirnova G. Ya. COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF OUTLET ROCKS OF THE YERYSTIVSKE AND BILANIVSKE DEPOSITS OF THE KREMENCHUK IRON ORE BASIN	386
Stupachenko Ya. I. FORMATION OF SCIENTIFIC UNDERSTANDING OF THE JURASSIC SYSTEM OF THE DONBAS: HISTORIOGRAPHICAL ANALYSIS OF RESEARCH IN THE 19th-21st CENTURIES	400

ANNIVERSARIES

Kadurin S. V., Kravchuk G. O., Kondariuk T. O., Dikol O. S., Kadurin V. M. ON THE ANNIVERSARY OF VALENTYNA VENEDYKTYVNA YANKO: HER CAREER IN SCIENCE AND CONTRIBUTION TO WORLD MARINE GEOLOGY	415

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ



ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 551.465.7

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344741](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344741)

Ю. Ель Хадрі, PhD, старший викладач;

<https://orcid.org/0000-0003-3690-0927>

М. А. Берлінський, д-р геогр. наук, професор;

<https://orcid.org/0000-0002-4576-4958>

М. О. Сліже, канд. геогр. наук, викладач;

<https://orcid.org/0000-0002-6398-4188>

О. В. Дерик, старший викладач

К. А. Головченко, магістрант;

<https://orcid.org/0009-0006-1705-6344>

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

кафедра океанології та морського природокористування,

вул. Змієнка Всеволода, 2, м. Одеса, 65082, Україна

magribinets@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГІДРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИБЕРЕЖНОЇ ЗОНИ ДЕЛЬТИ ДУНАЮ ПІД ВПЛИВОМ ПРОХОДЖЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ЦИКЛОНУ

У статті розглянута зміна швидкості та напрямку течії, температури та солоності води на поверхні, а також висоти морської поверхні відносно геоїду у прибережній зоні Дельти Дунаю, яка відбувалася на тлі проходження атмосферного циклону через північно-західну частину Чорного моря.

Ключові слова: авандельта Дунаю, взаємодія океану та атмосфери, рівень моря, температура, солоність.

ВСТУП

Постановка проблеми. Природна річкова дельта перебуває у стані постійної зміни. Сьогодні природні цикли зміни та відродження дельти річки Дунай обмежені діяльністю людини, такою як зведення дамб на річці для навігації та боротьби з повенями, активне судноплавство, інтенсивне використання наводолишніх земель для сільськогосподарських потреб, викиди забруднюючих речовин та занесення чужорідних видів, заклало основу для сьогоденної екологічної кризи.

Водно-болотні угіддя Дельти Дунаю є цінним джерелом екосистемних послуг та середовищем рідкісних і зникаючих видів флори та фауни. Крім діяльності людини, такі природні чинники як штормові нагони і повені надають згубний вплив на дельту, завдаючи шкоди прибережним водно-болотним

угіддям. Багато районів дельти пронизані навігаційними каналами, які доставляють солону воду глибоко в солонуваті та прісноводні водно-болотні угіддя, порушуючи баланс солоності, необхідний рослинам, що утримують ґрунт водно-болотних угідь. Таке вторгнення морської води призводить до появи територій, які здаються здоровими на поверхні, але надто вразливими, щоб витримати додаткові навантаження, включаючи діяльність людини та зміну клімату.

Відновлення здорової, продуктивної дельти річки Дунай потребує різних відновлювальних рішень, у тому числі відновлення зв'язності річки з її дельтою шляхом землеустрою, створення та підтримки водно-болотних угідь та бар'єрних островів, впровадження природоорієнтованих рішень при управлінні річкою Дунай, а також вжиття заходів щодо підвищення стійкості спільноти.

Огляд попередніх досліджень. *Атмосферна циркуляція.* Формування циркуляції атмосфери над Україною у другій половині ХХ ст. у більшості випадків відбувалася під впливом областей низького тиску, таких як циклони і улоговини, які складають близько 43% випадків всіх баричних утворень, що спостерігаються протягом року. В той же час, утворення високого тиску, такі як антициклони, відроги і гребені відмічалися у 40% від загальної кількості утворень. Активність циклонів переважає в холодний період року з листопада по березень. У більшості випадків вони переміщуються на територію України із західної частини акваторії Чорного моря, району Нижнього Дунаю, півночі Італії, а також з районів Малої Азії (південні і південно-західні циклони) (Семенова, 2017).

Серед циклонів, траєкторії яких пролягають через південні, центральні та західні області України, 90% утворюються над Балканським півостровом, Адріатичним та Егейським морями, а також західною частиною Чорного моря та Нижньо-Дунайською низовиною, де формуються більшість циклонів цієї групи. Але, як показали дослідження (Балабух, 2004), наприкінці ХХ ст. відзначається майже вдвічі зменшення повторюваності переміщення циклонів з цього регіону на територію України. Внутрішньорічна зміна числа циклонів над Чорним морем у другій половині ХХ ст. демонструє найбільшу (до 17%) повторюваність цих утворень в січні. В той же час, у 58,5% випадків циклони, які утворюються у Середземному морі, переміщуються через західну частину Чорного моря (Клімат, 2003).

Циклонічна циркуляція протягом більшої частини року формує напрямок переважаючих вітрів в Чорноморському басейні (Ель Хадрі та ін., 2021), причому в західній частині акваторії Чорного моря переважають вітри північних напрямків, що відповідно впливає на формування циркуляції вод та хвилювання у цьому районі.

Дослідження (Voskresenskaya et al., 2022) можливих змін у циклонічній активності у Середземноморсько-Чорноморському басейні показало, що в середньому число зимових циклонів у Чорноморському регіоні зменшиться у середині ХХІ ст., але очікується до кінця ХХІ ст. при сценарії SSP5-8.5 зсув на

північ (на райони північного Причорномор'я) траєкторій західних циклонів, що проходять південними районами Європи (через Балканський півострів).

Аналогічні результати показало дослідження (Raible et al., 2018) циклонічної активності в зимовий період в Атлантико-Європейському регіоні в період 850-2100 рр. Основне зменшення повторюваності циклонів виявлено над Середземномор'ям. Подібне зменшення циклонічної активності в Середземномор'ї показали дослідження (Ulbrich et al., 2009; Raible et al., 2010; Zarra et al., 2013).

Процеси у Дельті Дунаю. Багаторічні спостереження за стоком річки Дунай показують, що середньорічний розподіл по рукавах дельти має наступний характер: Кілійський рукав – 65,6% від загального стоку, Георгіївський рукав – 20,3% і Сулінський – 14,1% (Романенко, 2001).

Однак діяльність людини та зміна кліматичних умов, а саме вітрового режиму, призводять до перерозподілу стоку у останнє десятиліття. Станом на 2013 р. середній стік Кілійського рукава становив 49% від стоку Дунаю у верхів'ї дельти; Георгіївський та Сулінський рукави перехоплюють відповідно 29% і 20% (Черой, 2013).

Рукав Бистрий є одним із найбільших водотоків дельти Дунаю, в сучасних умовах за середньої водності річки по ньому проходить 17–18% стоку Дунаю у вершині дельти. Але, як показали дослідження за короткі проміжки часу дія вітрів значно впливає на швидкісний режим потоку і рідкий стік, ніж зміна водності річки. При виникненні та розвитку слабких та помірних вітрів, а також при зміні напрямку вітру витрата рукава Бистрий за кілька годин може змінитися на 2–6%. Вітри південного, південно-західного, західного та північно-західного напрямків збільшують стік рукава, а північно-східний, східний, південно-східний та північний напрямки зменшують його (Гопченко, Черой, 2008).

Аналіз вітрового режиму дельти Дунаю за багаторічний період (1945–2000 рр.) показав, що для всіх гідрометеорологічних станцій і постів у дельті характерно переважання вітрів північних і південних румбів. На частку північно-західного, північного та північно-східного вітрів у сумі припадає 40,75% випадків, а південно-східні, південні та південно-західні вітри в сумі складають 32,09% випадків (Вихованец, 2003).

Для узмор'я Дунаю характерні слабкі та помірні вітри зі швидкістю 5–10 м/с. При цьому середня кількість днів на рік із сильним вітром (≥ 10 м/с) становить 87 днів, а зі штормовим вітром (≥ 15 м/с) – 81 день (Христюк, 2014).

Дослідження особливостей гідрологічних умов, а також морфології Дельти Дунаю в останнє десятиліття показало, що відзначається зменшення об'єму припливу води в дельту та море, а також змінився міжрічний розподіл стоку. Основною причиною скорочення стоку наносів стало завершення будівництва водоймищ Залізні Ворота 1 і 2, що затримують зважені наноси і не пропускають їх у дельту річки, а також локальне регулювання стоку численними ставками та водосховищами на притоках Дунаю. У нових гідрологічних умовах, що

склалися, висування дельти у бік моря практично припинилося, посилилася абразія морського краю дельти хвилями і вздовж береговими течіями, а також посилюється накопичення наносів (барів) в гирлах проток, у тому числі і в руслі Бистрого (Глибоководний фарватер) (Starodubtsev, 2013).

Зміни у землекористуванні в українській частині Дельти Дунаю знаходить свій відгук у середовищі проживання та площі водно-болотних угідь, так в останнє десятиліття відзначається збільшення площ відведених під міську забудову та сільськогосподарські угіддя, при цьому спостерігається зменшення площі території зайнятої високою рослинністю та водно-болотними угіддям. В останні десятиліття також відзначається зміна кліматичних умов у районі дельти у бік посушливих (Slizhe et al., 2023).

Метою роботи є визначення кількісних показників зміни гідрологічних характеристик прибережної акваторії Дельти Дунаю під впливом проходження атмосферного циклону в поточних кліматичних умовах.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження просторово-часового розподілу гідрологічних характеристик виконано на основі фізико-статистичного методу, аналіз циркуляційних умов виконано методом синоптичного аналізу.

Аналіз гідрологічних характеристик прибережних вод виконано в точках, розташованих в акваторії авандельти Дунаю (рис. 1).

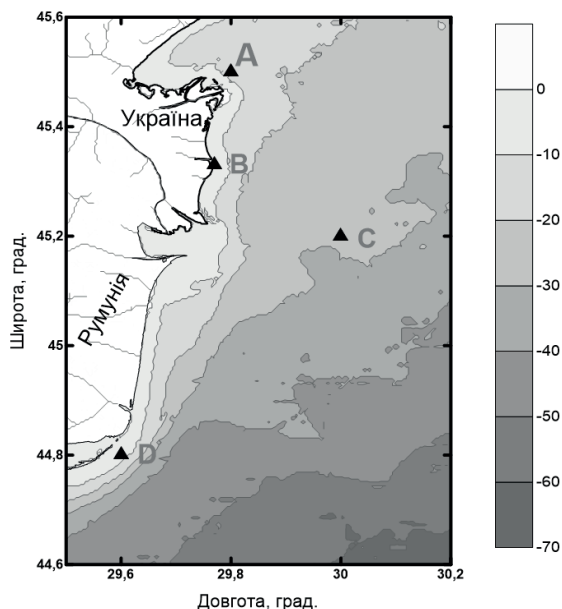


Рис. 1. Район дослідження: ▲ – розташування точок, суцільна заливка – розподіл глибин

Для аналізу розвитку синоптичної ситуації використовувалися карти приземного аналізу за 04–10.02.2020 р. за 00 UTC (The World, 2025). Аналіз метеопказників виконано за даними спостережень на метеостанції Вилкове.

Для аналізу гідрологічних характеристик були використані добові та середньомісячні багаторічні дані про складові швидкості течій u і v , температуру поверхні моря (ТПМ) та солоність води на поверхні моря (S), висоту морської поверхні відносно геоїду z , отримані з набору даних Global Ocean Physics Reanalysis, розміщені на сайті (Copernicus, 2025).

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Метеорологічні характеристики та синоптичні умови. Синоптична ситуація в районі дослідження характеризувалася розвитком циклонічної активності у період 05–06.02.2020 р. над акваторією Чорного моря та прилеглими територіями.

Висотне баричне поле: 04.02.2020 г. над північно-східною Атлантикою розташувався висотний баричний гребінь. Через центральну Європу проходила висотна барична улоговина, пов'язана за осередком циклонічної активності над Гренландським морем та північню ЄТР. ВФЗ мала меридіональну спрямованість над Західною Європою та квазізональну над акваторією Чорного моря. 05.02.2020 р. висотна улоговина поширилася на південь до середземноморського узбережжя Північної Африки. У наступні сутки висотна улоговина углиблювалася та змістилася на схід. 07.02.2020 р. її вісь розташовувалася над Чорним морем та ЄТР. Над територією Центральної Європи встановився поширений висотний баричний гребінь. ВФЗ мала квазімеридіональну спрямованість. В період 08–10.02.2020 р. висотний баричний гребінь змістився на схід та його вісь була орієнтована з південного заходу на північний схід, та простягалася від центральної частини Середземного моря до північного Уралу.

Біля поверхні землі синоптичні процеси у районі дослідження розвивалися наступним чином (рис. 2): 04.02.2020 г. в 00 UTC над акваторією Чорного моря розташовувалась барична улоговина, вісь якої була орієнтована з північного сходу на південний захід, в якій пролягав холодний фронт, що проходив через південно-східну частину моря та узбережжя Туреччини. Над північно-західною частиною Чорного моря (ПЗЧМ) відзначалися вітри західної складової. На ст. Вилкове вночі вітер мав північно-західний та західний напрямок 1–3 м/с, у другу половину доби відбулося посилення швидкості вітру до 7 м/с напрямком південний. Атмосферний тиск о 00 UTC становив 1011,3 гПа.

05.02.2020 р. на територію західного Причорномор'я та західну частину Чорного моря змістився циклони, який сформувався у попередню добу на полярному фронті. За класифікацією Л. Богатир даний циклони відноситься до групи західних циклони, які переміщуються півднем Західної Європи. Ці циклони зміщуються із заходу на схід з північною складовою. Найбільша повторюваність цих циклони спостерігається в зимовий і осінній сезони, загальна

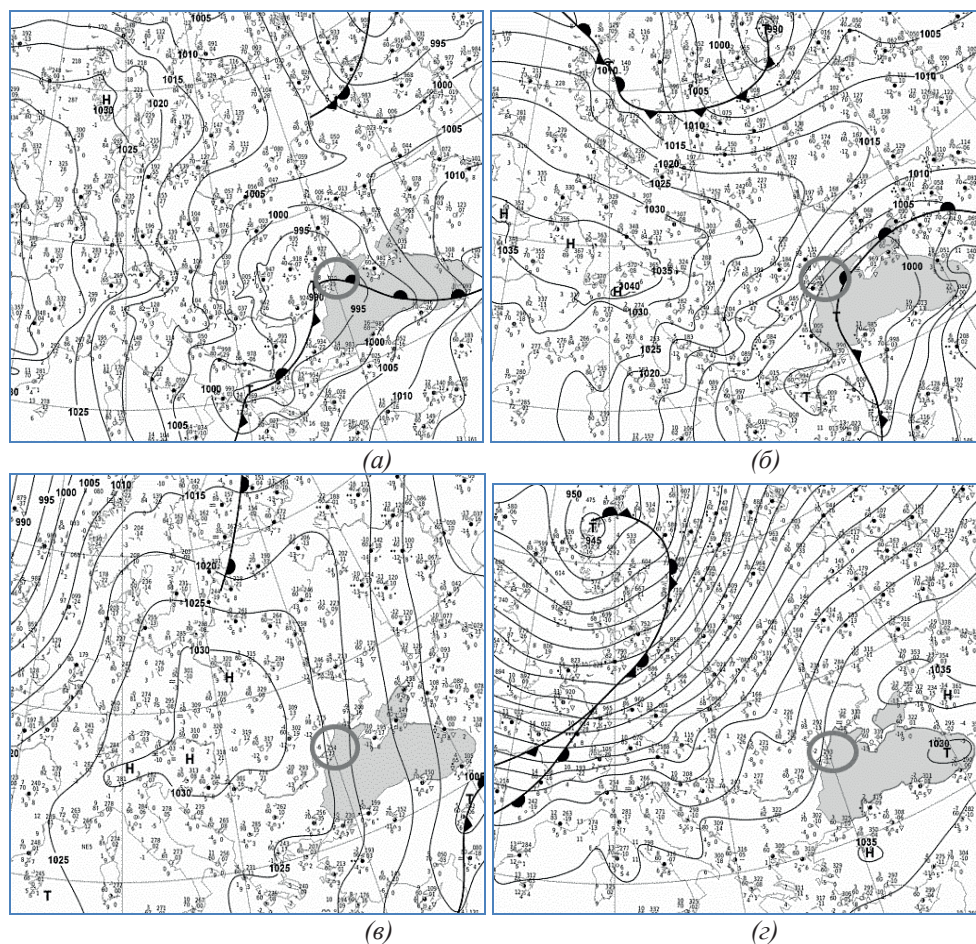


Рис. 2. Приземний аналіз о 00 UTC: (а) – 05.02.2020 р., (б) – 06.02.2020 р., (в) – 08.02.2020 р., (г) – 10.02.2020 р. (колом виділено район дослідження)

повторюваність у другій половині XX ст. складала 2 цикли на рік. Центр циклону 05.02.2020 р. о 00 UTC розташовувався над м. Рені, тиск у центрі дорівнював 990 гПа і він був окреслений трьома замкнутими ізобарами. Через південь ПЗЧМ проходив теплий атмосферний фронт. Над акваторією ПЗЧМ о 00 UTC відзначалися південні вітри. На ст. Вилкове вночі спостерігався південний вітер 6 м/с, вранці він змінився на західно-північно-західний (2–3 м/с), а з 15 UTC встановився північний вітер (10 м/с); тиск знизився до 992,6 гПа.

06.02.2020 р. о 00 UTC центр циклону розташовувався над західною половиною Чорного моря. Він почав заповнюватись і був окреслений однією замкнутою ізобарою. Над ПЗЧМ, яка знаходилася під дією північно-західної периферії циклону сформувалася зона підвищених градієнтів приземного тиску, з якою було пов'язано посилення швидкості вітру зі зміною напрямку на

північний. На ст. Вилкове 00–18 UTC спостерігався північний вітер (14 м/с). О 21 UTC швидкість вітру зменшилася до 1 м/с напрямом західний; атмосферний тиск о 00 UTC дорівнював 1002,5 гПа

07.02.2020 г. над ПЗЧМ проходив теплий фронт, пов'язаний з циклоном над центром ЄТР. В районі дослідження відзначався північно-західний вітер. На ст. Вилкове у нічний час спостерігався вітер західної складової (1–3 м/с); з 09 UTC встановився північний вітер (3–6 м/с); тиск збільшився до 1015,1 гПа.

08.02.2020 р. акваторія Чорного моря знаходилася під дією перехідної зони між циклоном із центром над східною Туреччиною (тиск у центрі 1002 гПа) та антициклоном над Південно-Східною Європою (тиск у центрі 1033,0 гПа). Над ПЗЧМ було сформовано повітряні потоки північного та північно-західного напрямку. На ст. Вилкове спостерігався північний та північно-західний вітер (3–7 м/с), тиск о 00 UTC становив 1024, 8 гПа.

09.02.2020 р. на Балканський п-ів змістився антициклон (тиск центрі 1033,1 гПа). ПЗЧМ знаходилася у полі дії баричного гребеня, вісь якого була орієнтована з південного заходу на північний схід та проходила через територію України. Баричні градієнти над Чорним морем зменшилися, що призвело до зниження швидкості вітру. На ст. Вилкове вночі зберігався північно-західний вітер (2 м/с), в 12 UTC він змінився на південний (до 1 м/с); приземний тиск в 00 UTC становив 1031,5 гПа.

10.02.2020 р. в результаті перебудови баричного поля акваторія Чорного моря перебувала під дією малоградієнтного поля підвищеного тиску, що призвело до зменшення швидкості та зміни напрямку вітру. На ст. Вилкове відзначався південний вітер, який у нічні часи мав швидкість 3–4 м/с, а у другій половині доби – 7–8 м/с. Атмосферний тиск о 00 UTC становив 1030,5 гПа.

Гідрологічні характеристики. Розвиток синоптичних процесів супроводжувався зміною гідрологічних характеристик у прибережній частині акваторії Дельти Дунаю.

Відомо, що течії на гирловому узмор'ї переважно визначаються стоком річки та його розподілом по рукавам дельти, вітром, припливами, градієнтами густини води, хвилюванням. Так, середні багаторічні значення швидкості та напрямки течії у лютому становлять: у точках А, В і С – 5,53 см/с, 7,46 см/с і 2,11 см/с, відповідно, при напрямі південно-східної чверті; у точці D швидкість течії становить 9,78 см/с, напрямом південно-західної чверті. Як видно, цей розподіл швидкості та напрямку течій сформовано в основному під впливом річкового стоку Дунаю. Однак в окремі дні ці значення можуть суттєво відрізнятися від середніх багаторічних значень, що обумовлено впливом інших гідрологічних та атмосферних факторів.

Аналіз складових швидкості течії на поверхні моря показав, що 04.02.2020 р. у всіх точках спостерігалася течія з напрямком північно-східної чверті (табл. 1) при формуванні південних вітрів над ПЗЧМ. 05.02.2020 р. після зміни напрямку вітру на північний відбулася зміна напрямку течії в точках А, В, С на півден-

но-західну чверть, у точці D на південно-східну чверть. Зональна складова *u* знаходилася в межах від -2,5 до -2,9 см/с у точках А, В, С та 3,7 см/с у точці D; меридіональна складова *v* від -5,2 см/с у точці D до -14,7 см/с у точці В.

06.02.2020 р. при посиленні швидкості вітру до 14 м/с відзначалися найбільші швидкості течії у всіх точках при напрямку південно-західної чверті. Складова *u* в точках С і D приймала значення -31,0 і -28,0 см/с, а складова *v* до -49,2 і -64,6 см/с, відповідно.

Таблиця 1

Складові швидкості течії *u* і *v* (см/с)

Точка	04.02	05.02	06.02	07.02	08.02	09.02	10.02	Середнє багаторічне у лютому
<i>u</i>								
A	5,9	-2,5	-8,9	-0,3	-1,9	4,8	6,1	4,0
B	8,5	-2,9	-9,1	1,6	1,6	5,5	6,7	0,5
C	14,0	-2,6	-31,0	-8,2	-5,4	-1,3	12,6	0,8
D	20,5	3,7	-28,0	-8,1	-4,8	4,4	19,8	-8,8
<i>v</i>								
A	11,7	-12,3	-27,1	-1,6	-5,7	5,9	16,8	-2,4
B	17,9	-14,7	-38,3	-1,8	-4,0	6,8	20,8	-8,0
C	23,3	-6,7	-49,2	-12,6	-16,7	-2,7	19,0	-0,3
D	25,7	-5,2	-64,6	-21,4	-17,3	-1,5	27,8	-6,4

У наступні дві доби при збереженні північного вітру (6–7 м/с) відзначалося збереження напрямку течії при зменшенні її швидкості до -8,2 см/с складова *u* і до -17,3 см/с складова *v* (крім точки В, де течія мала напрямок південно-східної чверті).

10.02.2020 р. коли на ст. Вилкове відзначався південний вітер (8 м/с) у всіх точках встановилася течія напрямку північно-східної чверті: величина *u* була в межах 6,1–19,8 см/с, величина *v* від 16,8 до 27,8 см/с.

Таким чином, упродовж періоду 04–10.02.2020 р. в районі дослідження відбувалася зміна синоптичних умов, що супроводжувалося зміною циркуляції повітря. При проходженні циклону 05–06.02.2020 р. встановився північний вітер (14 м/с), при зміні напрямку течії з північно-східної на південно-західну чверть при посиленні модуля швидкості до 28,5 см/с (у точці А) і 70,4 см/с (у точці D). 07.02.2020 р. швидкості течії зменшилась (модуль швидкості знаходився в межах від 1,6 см/с (у точці А) до 22,9 см/с (у точці D), та 10.02.2020 р. напрямку течії змінився на північно-східну чверть зі швидкістю від 17,9 см/с (у точці А) до 34,1 см/с (у точці D).

Аналіз висоти морської поверхні відносно геоїду z показав, що 04–10.02.2020 р. у всіх точках z була нижче середніх багаторічних значень на 0,65–0,66 м. У період 04–06.02.2020 р. відзначалося збільшення z в точках А, В, D на 0,14–0,16 м, а в точці С на 0,06 см (рис. 3а). Після чого наступної доби z знизився до значень близьких 04.02.2020 р.

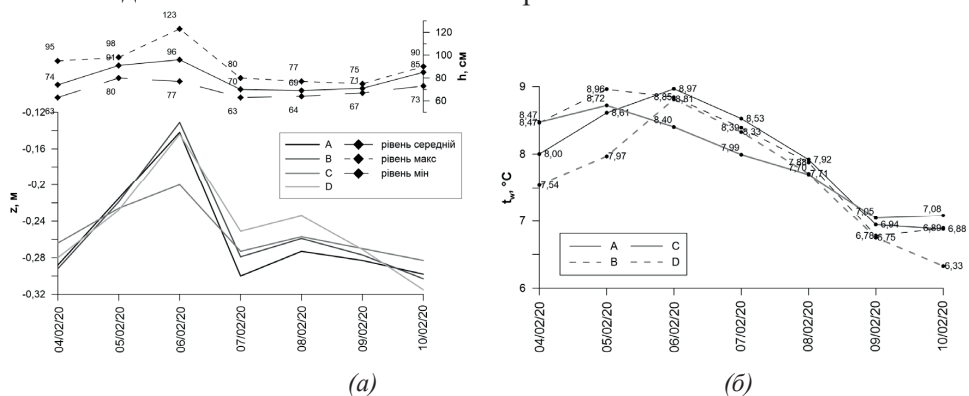


Рис. 3. Висота морської поверхні відносно геоїду z (м) в точках А, В, С, D та рівень води h (см) у річці Дунай на ст. Вилкове (а) і температура води на поверхні моря ($^{\circ}\text{C}$) в точках А, В, С, D (б)

Зміна z в період 04–08.02.2020 р. має схожий характер із зміною рівня h річки Дунай на ст. Вилкове. Середньодобове h 04.02.2020 р. було нижче середньомісячного на 0,13 м та становило 0,74 м. Однак 06.02.2020 р. h збільшилося на 0,22 м (добовий максимум h збільшився на 0,28 м та досяг 1,23 м). При проходженні циклону 05.02.2020 р. на ст. Вилкове випало 9,0 мм опадів (6 мм в строк 00 UTC), що супроводжувалося збільшенням h в період 01–03 UTC до 0,98 м. В цей період на станції відзначався південний вітер (6 м/с). Наступної доби (06.02.2020 р.) на станції випало 39,8 мм (понад половину місячного значення) і спостерігалось посилення вітру до 14 м/с північний напрямком. Максимум h спостерігався 06.02.2020 р. у 06 UTC (1,23 м – місячний максимум у лютому 2020 р.), після чого h зменшився. Після випадання опадів о 12 UTC спостерігався вторинний максимум h (1,0 м), після чого до кінця доби h досяг 0,77 м, що нижче середньомісячного значення (0,87 м). Отже, на ст. Вилкове максимальних значень h досяг при сумісному впливі опадів і посиленні швидкості вітру північного напрямку, що сприяло проникненню вод з Чорного моря в Кілійську дельту. Причому повторні опади (12 UTC) аналогічної кількості при зменшенні швидкості вітру до 7 м/с (північного напрямку) не викликали збільшення h до значень близьких максимальним у цей день. 07.02.2020 р. h знизився на 0,26 м до величини 0,7 м, що було нижче на 0,04 м рівня 04.02.2020 р. Потрібно додати, що 10.02.2020 р. у точках дослідження у прибережній зоні z продовжувала знижуватися, тоді як на ст. Вилкове відзначалося збільшення h .

Аналіз ТПМ показав, що у всі дні досліджуваного періоду вона перевищувала середнє багаторічне значення на величину від 2,2 °C у точці D до 3,08 °C у точці A (рис. 36). При проходженні циклону над районом дослідження (05.02.2020 р.) у точках B та C, а також 06.02.2020 р. у точках A та D відзначалося збільшення ТПМ порівняно з 04.02.2020 р. на значення від 0,97 °C у точці A до 1,27 °C у точці D. 09.02.2020 р. ТПМ зменшилася на 2,02–2,19 °C у всіх точках, крім точки C, де ТПМ знизилася на 1,68 °C.

Такі зміни ТПМ відбувалися на фоні зменшення приземної температури повітря під час проходження циклону. Так, середньодобова температура повітря на ст. Вилкове зменшилася на 8,8 °C 06.02.2020 р. і складала $t_{\text{пов}} = -1,3$ °C, а в наступні дві доби в результаті затоки холодного повітря в тилу циклону знизилася ще на 3,2 °C 08.02.2020 г. ($t_{\text{пов}} = -4,2$ °C).

Солоність води на поверхні S 04.02.2020 р. знаходилася в межах від 14,87 ‰ (точка D) до 15,87 ‰ (точка C) і в середньому у досліджуваний період була вищою за кліматичну норму в точках B, C і D на 3,72 ‰, 0,03 ‰ і 0,96 ‰, відповідно; і нижче на 0,79 ‰ у точці A (рис. 4). Відомо, що для річки Дунай ізохаліна 15 ‰ добре характеризує стан фронту річкових вод.

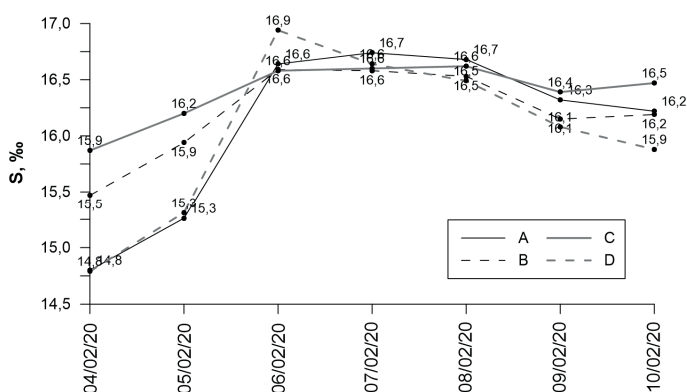


Рис. 4. Солоність води на поверхні моря (‰) в точках A, B, C, D

Протягом 04–06.02.2020 р. S збільшилася на 0,71 ‰ (у точці C) та 2,15 ‰ (у точці D), і становила 16,58 ‰ та 16,94 ‰, відповідно. 09.02.2020 р. S зменшилася на 0,19 ‰ (у точці C) і 0,86 ‰ (у точці D), але загалом була вищою за значення 04.02.2020 р. Тобто найменші коливання відзначалися у зовнішній частині авандельти Дунаю, а найбільші в районі Георгіївського рукава. Такі зміни у S , які відбувалися на фоні випадіння атмосферних опадів, пов'язані з надходженням більш солоних вод з районів відкритого моря до узбережжя.

ВИСНОВКИ

З проходженням циклонів та атмосферних фронтів пов'язане посилення швидкості вітру в даному регіоні. Так, при формуванні сильного вітру (14 м/с) напрямок течій у прибережній зоні відхиляється від середніх багаторічних значень та відзначається значне зростання швидкості течії.

Результати аналізу показали, що проходження циклону над районом Дельти Дунаю супроводжувалося виникненням короткоперіодичних коливань у рівні моря та рівні води у річці Дунай, а також у гідрологічних показниках у прибережній акваторії дельти. Формування течії напрямку південно-західної чверті з посиленням швидкості викликало надходження більш солоних вод у прибережну зону.

Після проходження циклону та встановлення малоградієнтного поля підвищеного тиску відбулось зниження швидкості течії та рівня моря у прибережній зоні, а також зменшення ТПМ та солоності води, що свідчить про посилення впливу стоку Дунаю при формуванні гідрологічних характеристик вод прибережної акваторії у ці дні.

Зменшення у повторюваності випадків переміщення циклонів через північно-західне Причорномор'я, що прогнозується у другій половині XXI століття, призведе до зміни у розподілі повторюваності швидкості вітру і як наслідок циркуляції вод у прибережній акваторії, а також переважаючих умов, при яких відбувається формування режиму вод у цьому районі.

Подяки. Дослідження виконано за проектом «Restoration of the Danube river basin waters for ecosystems and people from mountains to coast – DANUBE4all». Автори висловлюють подяку Європейському виконавчому агентству з питань клімату, інфраструктури та навколишнього середовища (CINEA) за надання фінансової підтримки для цього дослідження в рамках гранту 101093985.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Балабух В. О. Траєкторії циклонів, що зумовлюють небезпечну і стихійну кількість опадів в Україні у теплий період року. *Наук. праці УкрНДІГМІ*. 2004. Вип. 253. С. 103–119. https://old.uhmi.org.ua/pub/np/253/9_Balabuch.pdf

Выхованец Г. В. Влияние эолового фактора на развитие Дельты Дуная. *Вісник Одеського національного університету. Серія: Екологія*. 2003. Т. 8, вип. 11. С. 29–54. <https://dspace.onu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/ae18feb4-d97e-43fd-9ef5-bc109cc70df0/content>

Гопченко Е. Д., Черой А. И. Временная изменчивость скорости течения и мутности воды в рукаве Быстрый килийской Дельты Дуная. *Вісник Одеського державного екологічного університету*. 2008. Вип. 6. С. 122–128. http://bulletin.odeku.edu.ua/wp-content/uploads/2008/08/16-Gopchenko_Cheroy.pdf

Ель Хадрі Ю., Берлінський М. А., Сліже М. О. Сучасні кліматичні зміни в Чорноморському регіоні. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна Серія: Екологія*. 2021. Вип. 25. С. 8–20. <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2021-25-01>

Клімат України : монографія / за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко. Київ : Видавництво Раєвського, 2003. 343 с.

Романенко В. Д. Основи гідроекології : підручник. Київ : Обереги, 2001. 728 с.

Семенова І. Г. Синоптичні та кліматичні умови формування посух в Україні : монографія. Харків : Панов А.М., 2017. 236 с.

Христюк Б. Краткосрочное прогнозирование уровней воды в Килийском рукаве Дуная. *Energetika*. 2014. Т. 60, nr. 1. Р. 69–75.

Черой О. І. Перерозподіл стоку по рукавах Дельти Дунаю в умовах існування судноплавних каналів. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2013. № 13. С. 176–182. <http://uhmj.odeku.edu.ua/wp-content/uploads/2013/10/24.pdf>

Copernicus Marine Data Store. 2025. URL: <https://marine.copernicus.eu/> (дата звернення: 29.06.2025).

Raible C. C., Messmer M., Lehner F., Stocker T. F., Blender R. Extratropical cyclone statistics during the last millennium and the 21st century. *Clim. Past*. 2018. Vol. 14. P. 1499–1514. <https://doi.org/10.5194/cp-14-1499-2018>

Raible C. C., Ziv B., Saaroni H., Wild M. Winter synoptic-scale variability over the Mediterranean Basin under future climate conditions as simulated by the ECHAM5. *Clim. Dynam.* 2010. Vol. 35. P. 473–488. <https://doi.org/10.1007/s00382-009-0678-5>

Slizhe M., Safranov T., Berlinsky N., El Hadri Y. Impact of climate change factor on the resource (providing) ecosystem services of the Lower Danube wetlands. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, series "Geology. Geography. Ecology"*. 2023. Vol. 59. P. 307–319. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-59-23>

Starodubtsev V. Changes in the Danube Delta according to remote sensing data by Landsat Satellite. *Arid Ecosystems*. 2013. Vol. 3, no. 4. P. 258–262. <https://doi.org/10.1134/S2079096113040112>

The World in Weather Charts. 2025. URL: <https://www.wetter3.de/> (дата звернення: 29.06.2025).

Ulbrich U., Leckebusch G. C., Pinto J. G. Extra-tropical cyclones in the present and future climate: a review. *Theor. Appl. Climatol.* 2009. Vol. 96. P. 117–131. <https://doi.org/10.1007/s00704-008-0083-8>

Voskresenskaya E. N., Maslova V. N., Lubkov A. S., Zhuravskiy V. Y. Present and future changes in winter cyclonic activity in the Mediterranean-Black Sea region in the 21st century based on an ensemble of CMIP6 models. *Atmosphere*. 2022. Vol. 13. P. 1573. <https://doi.org/10.3390/atmos13101573>

Zappa G., Shaffrey L. C., Hodges K. I., Sansom P. G., Stephenson D. B. A multimodel assessment of future projections of North Atlantic and European extratropical cyclones in the CMIP5 climate models. *J. Climate*. 2013. Vol. 26. P. 5846–5862. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00573.1>

REFERENCES

Balabukh, V. O. (2004). Trajektorii tsykloniv, shcho zumovliuiut nebezpechnu i stykhiinu kil'ist opadiv v Ukraini u teplyi period roku [Trajectories of cyclones that cause dangerous and spontaneous precipitation in Ukraine in the warm period of the year]. *Scientific Works of the Ukrainian National Research Institute of Meteorology and Geophysics*, (253), 103–119. https://old.uhmi.org.ua/pub/np/253/9_Balabukh.pdf [in Ukrainian].

Vykhovanets, G. V. (2003). Vliyanie yeolovogo faktora na razvitie Del'ty Dunaya [The influence of the aeolian factor on the development of the Danube Delta]. *Visnyk Odeskoho natsionalnoho universytetu. Seriya: Ekolohiia*, 8(11), 29–54. <https://dspace.onu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/ae18feb4-d97e-43fd-9ef5-bc109cc70df0/content> [in Russian].

Hopchenko, E. D., & Cheroy, O. I. (2008). Vremennaya izmenchivost' skorosti techeniya i mutnosti vody v rukave Bystryi Kiliyskoy Del'ty Dunaya [Temporal variability of the flow velocity and water turbidity in the Bystryi branch of the Danube Delta]. *Visnyk Odeskoho Derzhavnoho Ekolohichnoho Universytetu*, (6), 122–128. http://bulletin.odeku.edu.ua/wp-content/uploads/2008/08/16-Gopchenko_Cheroy.pdf [in Russian].

El Hadri, Y., Berlinsky, N. A., & Slizhe, M. O. (2021). Suchasni klimatychni zminy v Chornomorskomu rehioni [Modern climate change in the Black sea region]. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Ecology*, (25), 8–20. <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2021-25-01> [in Ukrainian].

Lipinsky, V. M., Dyachuk, V. A., & Babichenko, V. M. (Eds.). (2003). *Klimat Ukrainy* [Climate of Ukraine] (343 p.). Kyiv: Raievsky. [in Ukrainian].

Romanenko, V. D. (2001). *Osnovy hidroekolohii* [Fundamentals of hydroecology] (728 p.). Kyiv: Oberehy. [in Ukrainian].

Semenova, I. G. (2017). *Synoptychni ta klimatychni umovy formuvannia posukh v Ukraini* [Synoptic and climatic conditions of drought formation in Ukraine] (236 p.). Kharkiv: Panov A. M. [in Ukrainian].

Khrystyuk, B. (2014). Kratkosrochnoe prognozirovanie urovney vody v Kiliyskom rukave Dunaya [Short-term forecasting of water levels in the Khilia branch of the Danube]. *Energetika*, 60(1), 69–75. [in Russian].

Cheroy, O. I. (2013). Pererозpodil stoku po rukavakh Del'ty Dunaiu v umovakh isnuvannia sudnoplavnykh kanaliv [Redistribution of runoff along the branches of the Danube Delta in the conditions of the existence of navigable channels]. *Ukrainian Hydrometeorological Journal*, (13), 176–182. <http://uhmj.odeku.edu.ua/wp-content/uploads/2013/10/24.pdf> [in Ukrainian].

Copernicus Marine Data Store. (2025). Retrieved June 29, 2025, from <https://marine.copernicus.eu/>

Raible, C. C., Messmer, M., Lehner, F., Stocker, T. F., & Blender, R. (2018). Extratropical cyclone statistics during the last millennium and the 21st century. *Clim. Past.*, 14, 1499–1514. <https://doi.org/10.5194/cp-14-1499-2018>

Raible, C. C., Ziv, B., Saaroni, H., & Wild, M. (2010). Winter synoptic-scale variability over the Mediterranean Basin under future climate conditions as simulated by the ECHAM5. *Clim. Dynam.*, 35, 473–488. <https://doi.org/10.1007/s00382-009-0678-5>

Slizhe, M., Safranov, T., Berlinsky, N., & El Hadri, Y. (2023). Impact of climate change factor on the resource (providing) ecosystem services of the Lower Danube wetlands. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, series "Geology. Geography. Ecology"*, (59), 307–319. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-59-23>

Starodubtsev, V. (2013). Changes in the Danube Delta according to remote sensing data by Landsat Satellite. *Arid Ecosystems*, 3(4), 258–262. <https://doi.org/10.1134/S2079096113040112>

The World in Weather Charts. (2025). Retrieved June 29, 2025, from <https://www.wetter3.de/>

Ulbrich, U., Leckebusch, G. C., & Pinto, J. G. (2009). Extra-tropical cyclones in the present and future climate: a review. *Theor. Appl. Climatol.*, 96, 117–131. <https://doi.org/10.1007/s00704-008-0083-8>

Voskresenskaya, E. N., Maslova, V. N., Lubkov, A. S., & Zhuravskiy, V. Y. (2022). Present and future changes in winter cyclonic activity in the Mediterranean-Black Sea region in the 21st century based on an ensemble of CMIP6 models. *Atmosphere*, 13, 1573. <https://doi.org/10.3390/atmos13101573>

Zappa, G., Shaffrey, L. C., Hodges, K. I., Sansom, P. G., & Stephenson, D. B. (2013). A multimodel assessment of future projections of North Atlantic and European extratropical cyclones in the CMIP5 climate models. *J. Climate*, 26, 5846–5862. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00573.1>

Стаття надійшла 12.11.2025 р.

**Y. El Hadri,
M. A. Berlinskyi,
M. O. Slizhe,
O. V. Deryk,
K. A. Holovchenko,**

Odesa I. I. Mechnikov National University
Department of Oceanology and Marine Management
2 Zmiiienka Vsevoloda St, Odesa, 65082, Ukraine

FEATURES OF THE HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS FORMATION OF THE DANUBE DELTA COASTAL ZONE UNDER THE INFLUENCE OF THE ATMOSPHERIC CYCLONE PASSAGE

Abstract

Problem Statement and Purpose. The natural delta is in a state of constant change. Today, the natural cycles of change and regeneration of the Danube River Delta have been limited by human activities such as damming the river for navigation and flood control, which laid the foundation for today's ecological collapse and coastal erosion. Restoring a healthy, productive Danube Delta requires a variety of restoration solutions, including reconnecting the river to its delta through land management, restoring and supporting wetlands and barrier islands, implementing nature-based solutions in managing the Danube River, as well as taking measures to increase public resilience.

The aim of the study is to determine quantitative indicators of changes in the hydrological characteristics of the Danube Delta coastal waters under the influence of the passage of an atmospheric cyclone in current climatic conditions.

Data & Methods. The analysis of hydrological characteristics was performed on the basis of daily data and monthly average multi-year data on current velocity, sea surface temperature and sea surface salinity, and sea surface height above geoid from the Global Ocean Physics Reanalysis product of the Copernicus Marine Service dataset. To analyze the development of synoptic processes, surface analysis maps for the period 04–10.02.2020 at 00 UTC and the results of observations at the Vylkove weather station were used.

Results. The passage of the cyclone over the Danube Delta region was accompanied by the occurrence of short-period fluctuations in sea level and water level in the Danube River, as well as in hydrological parameters in the coastal waters of the delta. The formation of a current in the direction of the southwestern quarter with an increase in speed caused the flow of more saline waters into the coastal zone. After the passage of the cyclone and the establishment of a low-gradient field of high pressure, there was a decrease in the current speed and sea level in the coastal zone, as well as a decrease in the SST and water salinity, which indicates an increase in the influence of the Danube runoff in the formation of hydrological characteristics of the waters of the coastal waters on these days. The decrease in the frequency of cyclones in the northwestern Black Sea region, which is predicted for the second half of the 21st century, will lead to a change in the distribution of the frequency of wind speeds and, as a result, the circulation of waters in the coastal waters.

Keywords: Danube Delta, ocean-atmosphere interaction, sea level, temperature, salinity.

УДК 551.46

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344742](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344742)

В. В. Неведюк, зав. Лабораторії ГІС
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра фізичної географії, природокористування
і геоінформаційних технологій,
вул. Змієнка Всеволода, 2, м. Одеса, 65082, Україна
physgeo_onu@ukr.net

ДО ПИТАННЯ ПРО КЛАСИФІКАЦІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МОРСЬКИХ БЕРЕГІВ

Стаття присвячена визначенню та аналізу основних принципів динамічних класифікацій та їх особливостей, на відміну від статичних морфологічних та елементарних геоморфологічних. Динамічні класифікації ґрунтуються на кількісних характеристиках, на генетичній основі, охоплюють максимум показників. З ними щільно пов'язана стадійність змін рельєфу, дотримування принципу географічності, географічної локальності, урахування впливу навколишніх факторів та компонентів. Особливо важливим бачиться необхідність бути зручною для районування та для придатності до різноманітного господарського засвоєння, до оптимального природокористування.

Ключові слова: морські береги, класифікації, принципи, розчленування, динаміка, розповсюдження.

ВСТУП

Принципи динамічних класифікацій морських берегів і їх типів викладені в небагатьох дослідженнях, на сьогоднішній день – майже повністю в роботах іноземних авторів. На це питання вперше звернув увагу О. К. Леонтьєв, а згодом воно було розвинуте В. П. Зенковичем. Причому, їх перший досвід у середині 50-х років XX століття був загалом невдалим, бо користуватися їм виявилось неможливо, оскільки завадила недостатність фактичного матеріалу та нерозвинутість теоретичної бази. У 60-ті роки створювалися численні морфологічні класифікації прибережно-морського рельєфу, зокрема такими авторами, як Ф. Шепард, Дж. Уонлесс, О. С. Іонін, Ш. Стюарт, В. Мей, К. Орвіку, С. Шарп, Х. Яманучі, Ф. Тренхілл та ін. Але подальший її розвиток у морфодинамічну класифікацію не відбувся. Одночасно стало ясно, що існують різноманітні класифікаційні ознаки, що сприяло певній систематизації ряду морфологічних типів. Нами приймається наукове положення, за яким саме на підставах морфодинаміки можна розробити динамічну класифікацію прибережно-морського рельєфу.

Перша спроба вичерпної динамічної класифікації берегів Світового океану була задіяна В. П. Зенковичем на початку 50-х років XX століття (у 1954 р.),

бо цього потребувала господарська практика. У основу автор поклав кілька провідних ознак: морфологічних, динамічних, генетичних, які, відповідно до принципу комплексності, повинні вживатися одночасно. Такий підхід принципово неможливий, бо кожна форма рельєфу, як окрема, ніколи не має однаковими цих ознак одночасно. Тому цю класифікацію проблематично використовувати із практичною метою. Хоча я критично відношусь до неї, разом із тим, зазначаю: вона змусила звернутися до розробок більш коректних морфодинамічних типів, до подальшої роботи на даним питанням. Так, згодом, для підтвердження своєї загальної «динамічної» класифікації В. П. Зенкович графічно представив перелік дуже динамічних 20 акумулятивних форм. Але й ці типи разом не можна вважати за таку класифікацію. Провідна помилка – у незбігу прибережно-морських процесів для розвитку кожної з 20 форм різного походження. Кожна форма віддзеркалює зв'язок абразійних та акумулятивних окремих форм, відображає вплив уздовж берегового потоку та поперечної міграції наносів, відображає вплив первинного почленування узбережжя, охоплюється власним енергетичним полем різних видів енергії тощо, але при цьому такі особливості притаманні майже всім із 20 типів. До того ж, фактично не урахованим є вплив еолового фактора, біогенних, хемотропних, вивітрювальних та інших процесів, що дуже важливо у справі природокористування. Це обумовлює необхідність серйозної ревізії «динамічних» класифікацій, подібних до запропонованих В. П. Зенковичем, О. С. Іоніним, Ф. Е. Аре, Х. Уокером, С. Шарпом, Ф. Тренхілом, К. Хорікавою та ін. За висновками Ю.Д. Шуйського (2000), реально динамічні класифікації можуть бути побудовані не типами берегового рельєфу, а окремими елементарними формами, різноманітна генетична і гармонізована сукупність яких складає той чи інший тип прибережно-морського рельєфу на припливних та неприпливних узбережжях.

Класифікаційні показники можуть бути різноманітними, в залежності від того, яка мета ставиться. Звичайно, в залежності від принципів та правил знаходиться і сама відповідна схема класифікації та її зміст. За висновками Ю.Д. Шуйського (2000), у морській геоморфології та у берегознавстві окремі принципи та змісти склалися у морфодинаміці, літодинаміці, гідродинаміці, біогенному берегознавстві тощо. Ці окремі частини віддзеркалюють різні локації, різне походження, різну структуру, із різними природними факторами та процесами у береговій зоні морів, різним співвідношенням цих факторів, окремих компонентів, еволюційних механізмів, що склалися, від взаємовідносин між ендегенними та екзогенними явищами на морських узбережжях, які досліджуються, тощо. Тому вони потребують різних підходів та застосування різних принципів, а у першу чергу екзогенних у межах морфодинаміки морських берегів. Саме такими підходами та принципами ми керуємося при аналізі морфодинаміки як частини берегознавства і на підставі загальної теорії географії.

Морфодинамічні процеси, за О. К. Леонтьєвим та Ю. Д. Шуйським, відзеркалюють первинні, найбільше повні й різноманітні риси прибережно-морського рельєфу. Вони з'являються при виникненні найпростіших, елементарних первинних форм, носіях таких рис. Саме вони з'являються у процесі взаємодії окремих берегових систем на фоні змін навколишнього довкілля. У цих рисах і сконцентровано численність та різноманіття прибережно-морських локацій, факторів, об'єктів, процесів та їх певних взаємодій у конкретних фізико-географічних умовах. В залежності від таких умов та їх змін, формуються окремі елементарні форми прибережно-морського рельєфу. У подальшому гармонізована та нормальна закономірна сукупність таких форм утворюють більш складні форми, що відносяться до типів того чи іншого рельєфу (відповідно до принципу безперервності розвитку рельєфу). А це вкрай необхідно сьогодні, у нових соціально-економічних умовах, для оптимізації, для гармонічного природокористування у зв'язку із новими, більш високими вимогами. Відтак, тема цієї роботи є актуальною і практично важливою. Мета роботи полягає у визначенні та аналізі умов і принципів динамічної класифікації берегів та їх значення для оптимізації природокористування в нових соціально-економічних та природних умовах.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В основу статті були нами покладені матеріали досліджень останніх років на узбережжях кількох морів за програмою міжнародних асоціацій «Eurocoast Federation», «Sea Coast», «Mediterranean Coast» та публікації про динаміку морських берегів у матеріалах Міжнародних Географічних конгресів (Комісії 17, CCS). Також були використані результати натурних досліджень автора на північних берегах Чорного та Азовського морів, які зазнають дуже напружених антропогенних впливів протягом перших двох десятиліть ХХІ століття.

Отриманий матеріал показав, що безпідставно мало уваги було приділено питанням морфометричних змін прибережно-морського рельєфу. Вони є індикатором його загального стану, вказують на характер його подальшого використання, дозволяють оцінити особливості взаємодії природного рельєфу із антропогенним, допомагають розробити динамічні класифікації прибережно-морського рельєфу та основні наукових принципів класифікацій. Останніми десятиліттями прослідковуються підвищення антропогенного тиску на берегову зону, що на даному етапі змушує дослідити тему статті. При цьому були використані положення теорії берегознавства та загальної теорії географічної науки (Шуйський та ін., 2014). Використовувалися методи географічної зйомки, польового картографування, лабораторної обробки натурних досліджень, теоретичного аналізу та синтезу отриманих даних, методи географічного співставлення.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Перші загальні класифікації берегів з'явилися в географічній літературі під час епохи Великих Географічних Відкриттів. Їх матеріали оброблялися А. Бюшингом, Е. Зюссом, Ф. Ріхтгофеном, Д. Девісом, Г. Джільбертом, В. Пенком, Ф. Гуллівером, С. Пассарге та ін. У загальногеографічному плані всі вони за основний принцип використовували суто морфологічні зовнішні ознаки, зовнішній вигляд берегів, за результатами візуального спостереження і якісних описів. Масового характеру вони набули наприкінці 19-го – на початку 20-го століть. Але вже в монографії видатного американського геоморфолога Д. Джонсона в класифікації типів берегів використані початкові елементи динамічного принципу, згідно якому зовнішній вигляд берегів великою часткою обумовлюється їх сучасною динамікою, наприклад – у вигляді окремих стадій еволюції. Для того часу такий новий підхід рефлектував наукові результати на підставі удосконалених методів досліджень та відповідно до підвищення кількості інформації про морські береги.

Нарешті, вже у першій половині XX століття поступово склався генетичний підхід у розробці класифікацій берегів, зокрема в роботах Н. А. Загородського, П. К. Божича, М. А. Солнцева, Б. Ф. Добриніна, А. А. Григор'єва та ін. На підставі наукових розробок цих авторів генетичні підвалини розвитку морських берегів виклав В. П. Зенкович на підставі досліджень берегів морів Північного Льодовитого та Тихого океанів. Тут треба також наголосити, що питання класифікацій непорушно пов'язане із картографуванням й районуванням берегів. Відповідно до висновку О. К. Леонтьєва у 1961 р. та його послідовників, класифікація повинна бути основою для дрібномірного картографування і повинна використовуватися під час проведення районування берегів для практичного застосування. Такий підхід реалізувався пізніше, зокрема, на прикладі досліджень берегів України у другій половині XX століття.

Теоретичні уявлення, які поточним часом склалися в берегознавстві, сьогодні дозволили визначити та проаналізувати принципи класифікацій, морфодинамічних – включно. Серед них провідними та значущими є такі:

А. Класифікація повинна охоплювати всі (або максимум можливих) типи берегів, які існують в природі, в різних фізико-географічних умовах і кліматичних зонах, якщо мова точиться про глобальні класифікації (принцип всебічності). Та ж особливість відноситься й до регіональних класифікацій, в межах яких охоплюються умови та особливості того чи іншого регіону або ділянки. Зауважимо, що регіональні класифікації складаються переважно для потреб природного обґрунтування оптимального природокористування.

Б. Кожна класифікація (динамічна у тому числі) будується на підставі досвіду попередників, що віддзеркалює правило успадкування наукового знання. За сучасними вимогами і відповідно до рівня розвитку берегознавства, класифікація повинна бути генетичною, тобто – висвітлювати походження і причини формування того чи іншого типу берегів (принцип історичності). Відтак,

такий принцип потребує визначень, паспортизації, реєстрації, діагностики, урахування і систематизації факторів, процесів та явищ, які обумовлюють розвиток узбережжя, з'ясування ретроспективи формування прилеглих до берегової зони суходолу, водної товщі та морського дна на обмілинній смузі, аналізу еволюції водного балансу і довготермінових змін рівня водних басейнів, тектонічного режиму, загальної та детальної геолого-геоморфологічної будови.

В. Польові описи морфодинаміки берегів різного вигляду та будови обумовили такий важливий принцип, як стадійність розвитку берегів. Він може бути розглянутим за допомогою певних аспектів. По-перше, треба взяти до уваги ендегенний та екзогенний первинно розчленований інгресійний берег. Під впливом гідрогенних (хвильових) процесів берег зазвичай відчуває горизонтальне вирівнювання, але на певній стадії розвитку може тимчасово набути ще більшої розчленованості. По-перше, абразійний процес із часом може загасати і змінюватися на акумуляцію. По-друге, відбувається прогресуючий розвиток абразії, яка з часом набуває характер вибірності впливу діючих факторів та процесів щодо окремих ділянок. По-друге, в дещо пізній стадії морфодинамічного розвитку може розвинутихся розмив акумулятивного берега, що став вирівняним, або вздовж абразійного берега процес абразії може змінитися на процес акумуляції. По-третє, береги різних регіонів чи ділянок на узбережжі Світового океану під впливом місцевих фізико-географічних умов здібні бути на рівні різних стадій розвитку. Тому кожна така ділянка може дати інформацію для уявлень про всі морфодинамічні стадії розвитку берегів. І можна простежити перехід від початкової стадії юності до кінцевої стадії старості берегів того чи іншого водного басейну (моря).

Г. В даному разі саме динамічність повинна відкарбовувати цю властивість і рефлектувати сучасну морфодинаміку берегової зони. Цей принцип динамічності повинний ураховувати сучасну динаміку берегової зони, а особливо – процесів взаємодії окремих факторів, об'єктів, елементів у складі різних типів берегів. Кожний з численних типів має виділятися з ряду інших особливостей поточних змінень різного масштабу, яка обумовлена розчленованістю вихідного (корінного) узбережжя, характером розподілу провідної механічної енергії хвиль різного походження та пов'язаних із ними рухів прибережних вод над підводним схилом, дією усієї сукупності «нехвильових» факторів, які, як правило, визначають риси географічної зональності прибережно-морських процесів у межах берегів і підводних схилів. Принципу динамічності властива універсальність, коли його використовувати з урахуванням аналізу балансу наносів, оскільки в абияких фізико-географічних умовах баланс наносів берегової зони виступає провідним фактором, що регулює та пов'язує розвиток всіх прибережно-морських процесів хвильової генези, у тому числі – й морфодинамічних (морфометричних) (Шуйський, 2024).

Д. У геоморфології та берегознавстві кожна динамічна класифікація мусить бути географічною. Це дозволяє показувати місце і роль прибережно-морських

систем різного рівня організації в переліку інших у межах географічної оболонки Землі, як суходольних, так і океанічних (принцип географічності) (Неведюк, 2010; Шуйський, 2024). Кожний рівень географічної системи має бути тісно пов'язаним із класифікаціями морфоструктур і морфоскульптур Землі, їх еволюцією, із класифікаціями рельєфу і гірських порід, рослинного світу, кліматичних характеристик, тощо, з їх територіальним розподілом, а також із особливостями впливу різноманітних компонентів природи на виникнення і подальший розвиток узбережжя Світового океану. Географічність класифікації мусить урахувувати риси комплексності та природної системності у процесі взаємодії всіх природних факторів, об'єктів і явищ на поверхні Землі, давати уявлення і свідчення про єдність окремих природних систем різного рівня організації та їх співвідношення, вказувати, яке місце посідає берегознавство в системі географічних наук. Важливим представляється закон географічної локальності типів берегів. Відповідно до нього, кожний тип берегу виник та сформувався в неповторних умовах, набув певної структури і характеру взаємодії з сусідніми природними системами, має власну ієрархію. Його функціонування забезпечено співвідношенням неповторного переліку факторів, процесів та явищ на певний момент часу. Тому навіть один й той же тип рельєфу, розташований, скажемо, в екваторіальній зоні має чутні відмінності від розташованого в помірній або в полярній зоні.

Е. Складання класифікацій морських берегів повинне бути спрощеним за формою, не переповненою зайвою інформацією, не громіздкою, але при цьому урахувувати основні загальні та детальні властивості берегової зони моря (морфодинамічні, літодинамічні, біогенні, хемотропні та ін.). Класифікація повинна бути зручною для практичного застосування у справах передпроектних та проектних розробок використання природних ресурсів, обґрунтування різних видів будівництва та експлуатації будівель, забезпечення збереження природних систем на морському узбережжі тощо. Вона не повинна бути занадто величезною і перевантаженою, бо часто-густо (навіть, при додержанні головних принципів, що закладені до підґрунтя класифікації) це буде робити її незручною для практичного використання. Отже, класифікація морських берегів, особливо динамічна, має додержуватися принципу практичності.

Є. Величезні і перевантажені загальні класифікації також заважають розгляду провідних і другорядних берегоформуючих явищ, генетичних особливостей берегів та стадійності берегових процесів. Класифікація повинна бути витриманою у відношенні до правила єдності принципів, на яких вона ґрунтується. Кожний об'єкт класифікації повинний бути одного класифікаційного ряду, одного рівня організації географічної системи. Вона має розроблятися таким чином, щоби на її підставі можна було би будувати точні наукові та послідовні схеми умовних позначок протягом складання карт, схеми районування і розповсюдження різноманітних складових елементів типів берегів.

Ж. Кожна динамічна класифікація форм прибережно-морського рельєфу повинна відповідати правилу довічного впливу навколишніх фізико-географічних умов. Він означає необхідність висвітлення навколишніх умов для розробленої класифікації та її окремих частин. Тому конкретна класифікація, яка ґрунтується на певній класифікаційній ознаці, ураховує природні умови та соціально-економічні особливості як комплексний (системний) вплив довкілля відповідного узбережжя.

Яскравими прикладами сучасних динамічних класифікацій прибережно-морських форм рельєфу можна вважати розроблену ще у 1974 році Ю. Д. Шуйським (2000) надводних абразійних форм (кліфів) та розроблену Г. В. Вихованець (в роботі «Еоловий процес на морському березі». Одеса: Астропринт, 2004. 368 с.) класифікацію форм акумулятивного рельєфу, яка ураховує вплив еолового фактору, літологічного, біогенного, хемогенного факторів та вплив вітрових хвиль і коливань рівня моря. У розробку задіяні не типи берегових форм, а окремі форми рельєфу одного фаціального рівня організації. Тому ці автори не допускали використання тих прибережно-морських об'єктів, які мають подвійне тлумачення і вплив кількох природних процесів одночасно. Це суттєво підвищує об'єктивність та достовірність динамічної класифікації, її придатність для розробок гармонійного природокористування.

ВИСНОВКИ

Ці висновки ґрунтуються в основному на матеріалах досліджень узбережжя Чорного та Азовського морів у межах України. Саме тут спостерігаємо інтенсивні природні зміни форм рельєфу та інтенсивний антропогенний вплив. На підставі задіяного матеріалу, вважаємо за необхідне викласти наступні провідні висновки.

По-перше, серед усіх видів класифікацій у берегознавстві найбільш привабливими і корисними є морфодинамічні, на підставі досліджень морфодинаміки берегів (берегової зони моря). Вони ураховують численність і різноманіття окремих елементарних прибережно-морських форм (абразійних надводних, абразійних підводних, акумулятивних хвильових, гирлових дельтових, еолових та ін.).

По-друге, до поточного часу більшість класифікацій прибережно-морської природи були фактично статичними, «фіксованими». Це суттєво заважає їх застосуванню для гармонійного природокористування, для розробки виробничих проектів забудови узбережжя, для оптимальної організації прибережно-морських систем. Разом із тим, сучасні соціально-економічні потреби природокористування пріоритетно вимагають застосування морфодинамічних класифікацій.

По-третє, для розробки морфодинамічних класифікацій були визначені та розроблені вісім (А–Ж) провідних принципів. Їх аналіз призвів до відповідної характеристики за кожним принципом, стосовно відповідних природних умов

на окремих ділянках дослідженого узбережжя. Це надає змогу районувати береги для тих чи інших видів антропогенного освоєння, в інтересах раціонального природокористування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Вихованець Г. В. Еоловий процес на морському березі : монографія. Одеса : Астропринт, 2004. 356 с.
- Неведюк В. В. Вплив штучних форм рельєфу на розвиток акумулятивних форм на прикладі Дністровського пересипу. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2010. Т. 15, вип. 10. С. 104–112.
- Практикум по береговедению : метод. пособ. для студентов физ.-географов / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец, А. Б. Муркалов, Л. В. Гыжко. 2-е изд., перераб. и доп. Одесса : Бахва, 2015. 104 с.
- Шуйський Ю. Д. Типи берегів Світового океану : монографія. Одеса : Астропринт, 2000. 480 с.
- Шуйський Ю. Д. Основні питання системної будови географічної оболонки Землі. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2025. Т. 29, вип. 2(45), с. 32–50. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2\(45\).318030](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2(45).318030)

REFERENCES

- Vykhovanets, H. V. (2004). Eolovyi protses na morskomu berezi [Aeolian process on the sea coast] (356 p.). Odessa: Astroprynt. [in Ukrainian].
- Nevediuk, V. V. (2010). Vplyv shtuchnykh form reliefu na rozvytok akumulatyvnykh form na prykladi Dnistrovskoho peresypu [Effect of artificial relief forms on the development of accumulative forms on the example of the Dniester Spit]. *Visnyk Odeskoho Natsionalnoho Universytetu. Heohrafichni ta Heolohichni Nauky*, 15(10), 104–112. [in Ukrainian].
- Shuiskiy, Yu. D. (2000). Typy berehiv Svitovoho okeanu [Types of coasts of the World Ocean] (480 p.). Odessa: Astroprint. [in Ukrainian].
- Shuisky, Yu. D. (2025). Osnovni pytannia systemnoi budovy heohrafichnoi obolonky Zemli [Basical aspects of systematic construction of geographical natural systems within the World Geography Cover]. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 29(2(45)), 32–50. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2\(45\).318030](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2(45).318030) [in Ukrainian].
- Shuiskiy, Yu. D., Vykhovanets, H. V., Murkalov, O. B., & Hyzhko, L. V. (2015). Praktikum po beregovedeniyu [Coastal studies practicum] (2nd ed., rev. and ext., 104 p.). Odessa: Bakhva. [in Russian].

Стаття надійшла 21.10.2025 р.

V. V. Nevediuk

Odesa I. I. Mechnikov National University,
Department of Physical Geography, Nature Management and GIS-Technologies
2 Zmiiienka Vsevoloda St, Odessa, 65082, Ukraine
physgeo_onu@ukr.net

ON THE ISSUE OF CLASSIFICATION AND FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF SEA COASTS

Abstract

Problem Statement and Purpose. The article is devoted to the identification and analysis of the fundamental principles of dynamic classifications and their specific features, in contrast to static morphological and elementary geomorphological approaches. Dynamic classifications are grounded in quantitative parameters and a genetic basis, and are intended to encompass the maximum possible range of indicators.

They are closely linked to the staged character of relief transformation, adherence to the principle of geographical specificity and locality, and the consideration of external environmental factors and components. Particular importance is attached to their suitability for regionalization, as well as for diverse forms of economic utilization and the optimization of environmental management. The subject of this study is both timely and of practical importance. Its objective is to define and analyze the conditions and principles underlying the dynamic classification of marine coasts, and to evaluate their significance for optimizing resource use under contemporary socio-economic and natural conditions.

Data and Methods. The study is based on materials from the reports of recent International Geographical Congresses. Additionally, it draws upon the results of field research conducted by the author along the northern shores of the Black and Azov Seas, which have experienced intense anthropogenic pressures during the first two decades of the twenty-first century. The material obtained indicates that insufficient attention has been paid to the specific features of coastal-marine morphodynamics. These features serve as indicators of the general state of the marine coasts, reflect the nature of future coastal utilization, allow assessment of the interactions between natural relief and anthropogenic impacts, and contribute to the development of dynamic classifications of coastal-marine relief as well as to the establishment of the fundamental scientific principles of such classifications. In recent decades, an increase in anthropogenic pressure on the coastal zone has been observed, which at the present stage necessitates further investigation of this topic. Methods employed include geographical surveying, field mapping, laboratory processing of field data, theoretical analysis and synthesis of the obtained results, and techniques of geographical comparison.

Results and Analysis. Based on the materials employed, the following principal conclusions are considered necessary. First, among the various types of classifications in coastal studies, morphodynamic classifications, based on investigations of coastal (shoreline) morphodynamics, are the most attractive and useful. They account for the abundance and diversity of individual elementary coastal-marine forms, including supratidal and subtidal abrasion features, wave-accumulative forms, estuarine deltas, aeolian structures, and others. Second, to date, most classifications of coastal-marine environments have been effectively static or “fixed”. This significantly limits their applicability for sustainable coastal management, for the design of shoreline development projects, and for the optimal organization of coastal-marine systems. At the same time, contemporary socio-economic requirements for natural resource use increasingly demand the application of morphodynamic classifications.

Third, the development of morphodynamic classifications involved the identification and formulation of eight (A–H) principal criteria. Their analysis allowed for a corresponding characterization according to each criterion, with respect to the relevant natural conditions in specific sections of the studied coastline. This enables the zoning of coasts for different types of anthropogenic use in the interest of rational resource management.

Keywords: sea coast, classification, principle, separation, dynamic, location.

УДК 911.2:551.583

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344743](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344743)

О. О. Світличний, д-р геогр. наук, професор

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

кафедра фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій
Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65058, Україна

svetlitchnyi.aa.od@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1111-2978>

СУЧАСНІ ЗМІНИ КЛІМАТУ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

Виконано оцінку змін стандартної кліматичної норми середньорічної температури приземного повітря і річних та сезонних атмосферних опадів у Північно-Західному Причорномор'ї, а також відповідність темпів сучасних змін клімату деяким зробленим раніше прогнозам. Використані дані спостережень на 16-ти довгострокових метеорологічних станціях, розташованих у межах Одеської та Миколаївської областей, а також у західній та центральній частинах Херсонської області.

Ключові слова: стандартна кліматична норма, приземна температура повітря, атмосферні опади, зміни клімату, Північно-Західне Причорномор'я.

ВСТУП

Зміна клімату є однією з найбільш актуальних наукових і прикладних проблем, якій присвячені численні дослідження як на світовому, так і на регіональному рівнях. На світовому рівні найавторитетнішими є результати оцінки сучасних змін клімату та прогнозу цих змін до кінця поточного століття, виконаних Міжурядовою групою експертів зі зміни клімату (МГЕЗК), що функціонує під егідою ООН (IPCC, 2021).

Цій проблемі багато уваги приділяється і в Україні. Зміні клімату України загалом або її окремих частин в останні десятиліття присвячено велику кількість публікацій, включаючи статті у періодичних наукових фахових виданнях (Бойченко та ін., 2000; Бабіченко та ін., 2007; Гончарова, 2009; Кульбіда та ін., 2013; Осадчий, Бабіченко, 2013; Балабух, Краковская, 2014; Степаненко та ін., 2014; Светличний, Ибрагимова, 2016; Балабух, Малицька, 2017; Івус та ін., 2018; Серга та ін., 2020; Вишневський, Доніч, 2022; Мартазінова та ін., 2022; Рибченко, Савчук, 2022; Boychenko, Maidanovych, 2024 та ін.) та монографічну літературу (Клімат України, 2003; Кульбіда та ін., 2009; Оцінка впливу, 2011; Осадчий та ін., 2013; Балабух та ін., 2018; Гончарова, Прокоф'єв, 2024). Результати оцінки сучасних змін клімату також наводяться у публікаціях, присвячених впливу змін клімату на екологічні та агроєкологічні умови, водні ресурси, здоров'я населення (Кліматичні зміни, 2015; Бурикiна, Цуркан, 2020; Karamushka et al., 2022 тощо).

На жаль, у публікаціях, що вийшли до 2021 року, тобто до закінчення стандартного кліматичного періоду 1991–2020 років (ДСТУ, 2001), не було можливості оцінити зміну стандартної кліматичної норми кліматологічних величин. Крім цього в переважній кількості публікацій, присвячених сучасним змінам клімату в Україні, розглядається вся територія країни і для характеристики змін клімату в межах Північно-Західного Причорномор'я використовуються дані спостережень по одній – трьом метеорологічним станціям, у той час як їх кількість у трьох адміністративних областей, розташованих у межах Північно-Західного Причорномор'я, у багато разів більше. Виняток становить монографія Л. Д. Гончарової і О. М. Прокоф'єва (2024), присвячена динаміці атмосферних опадів Півдня України, включаючи Північно-Західне Причорномор'я, протягом 1961–2020 рр., в якій проаналізовані дані спостережень практично на всіх метеостанціях регіону за цей період з використанням матеріалів Кліматичного кадастру України 2006 і 2021 років видання (Кліматичний кадастр, 2006, 2021).

Окремою, важливою як з теоретичної, так і з практичної точок зору складової досліджень зміни клімату є дослідження, присвячені прогнозу цих змін. Загальновідомими є глобальні прогнози зміни клімату до кінця поточного століття Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (IPCC, 2021). Розроблено і прогнози зміни клімату, що враховують регіональні особливості кліматоутворення на території України (Волощук., Бойченко, 2003; Краковська та ін., 2016, 2017, 2018; Балабух та ін., 2018; Хохлов та ін., 2009а, 2009б; Замфірова, Хохлов, 2020). Деякі прогнози основних кліматичних елементів було виконано й на період, що включає друге-третє десятиліття нинішнього століття. Наявність даних метеорологічних спостережень за цей період дозволяє оцінити відповідність темпів фактичних сучасних змін клімату зробленим прогнозам.

Метою цього дослідження є оцінка сучасних змін основних елементів клімату Північно-Західного Причорномор'я з використанням даних спостережень на представницькій мережі метеорологічних станцій та спроба оцінки відповідності сучасних темпів зміни клімату зробленим раніше прогнозам.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Оцінка сучасних змін клімату за основними його елементами – температурою приземного повітря і атмосферними опадами – виконана з використанням рядів середньорічних та середньомісячних температур повітря та сум атмосферних опадів по 16-ти довгорядних метеорологічних станціях з мінімальною кількістю пропусків у рядах, розосереджених по території Одеської (6 станцій) та Миколаївської (5 станцій) областей, а також центральній та західній частинах Херсонської області (5 станцій) за 1961–2020 роки. По опорних станціях (Одеса, Любашівка, Миколаїв, Первомайськ, Херсон, Асканія-Нова) використані наявні дані спостережень з 1900 по 2025 роки. При цьому місячні дані, що бракують за 2025 р., взяті як середні арифметичні за 2011–2024 роки. Джерелами даних послужили матеріали сайтів Європейського проекту оцінки клі-

мату та бази даних (ECA&D) (European, 2025), Національного (США) центру інформації про навколишнє середовище NOAA (National, 2025) та матеріали Кліматичного кадастру України (2006, 2021). При виконанні аналізу та розрахунків використовувалися порівняльно-географічний, графоаналітичний та статистичний методи.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для всіх задіяних у аналізі метеостанцій регіону протягом 1961–2020 років мав місце позитивний, причому суттєво нелінійний тренд температури приземного повітря (рис. 1). Період 1960-х, 1970-х та частково 1980-х років у регіоні характеризувався стабільним термічним режимом із зміною трендової складової середньорічної температури на $0,1-0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ за майже 30 років. З середини кінця 1980-х років почалося інтенсивне підвищення температури приземного повітря, яке продовжується і в даний час. У середньому по 16-ти метеостанціям середньорічна температура за 1991–2020 роки по відношенню до середньо-

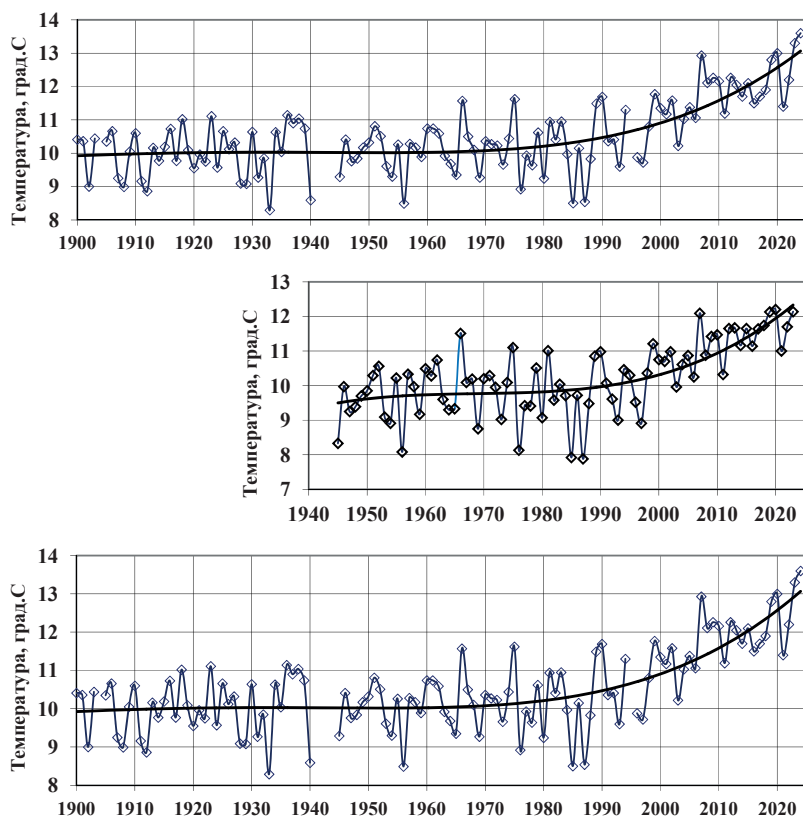


Рис. 1. Графіки зміни середньорічних температур приземного повітря та поліноміальні тренди цих змін за даними станцій Одеса-обсерваторія (верхній), Миколаїв (середній) та Асканія-Нова (нижній)

річної температури попереднього тридцятиліття (1961–1990 рр.) підвищилася на 1,1 °С. Іншими словами, в середньому на 1,1 °С за тридцятиліття у регіоні підвищилася стандартна кліматична норма середньорічної температури приземного повітря. За окремими метеостанціями це підвищення змінюється від 0,8 °С (Миколаїв) до 1,3 °С (Любашівка, Первомайськ).

Поряд із збільшенням середньорічної температури повітря за ці роки збільшилася і середня температура всіх без винятку сезонів року – зими, весни, літа та осені. При цьому розподіл збільшення середньосезонної температури протягом року є одномодальним – найбільше збільшення температури повітря відбулося влітку – у середньому по регіону на 1,6 °С, найменше – восени, у середньому на 0,6 °С. Порівняння розподілу протягом року середньосезонного підвищення температури в межах Північно-Західного Причорномор'я з відповідним розподілом у середньому для території України, розрахованим за даними з сайту Центральної геофізичної обсерваторії (Середня місячна, 2025), показало їхню відмінність. У середньому для України цей розподіл є двомодальним – найбільше підвищення середньої сезонної температури мало місце влітку (на 1,4 °С) та взимку (на 1,2 °С), найменше – восени (на 0,6 °С) та навесні (на 1,0 °С) (рис. 2). Таким чином, у Північно-Західному Причорномор'ї протягом 1961–2020 рр. не відбувалося те, що зазначалося раніше (Бойченко та ін., 2000; Кульбіда та ін., 2009) – вирівнювання розподілу температур повітря за сезонами року, а навпаки – відмінність температури основних сезонів року (літа і зими) збільшилася.

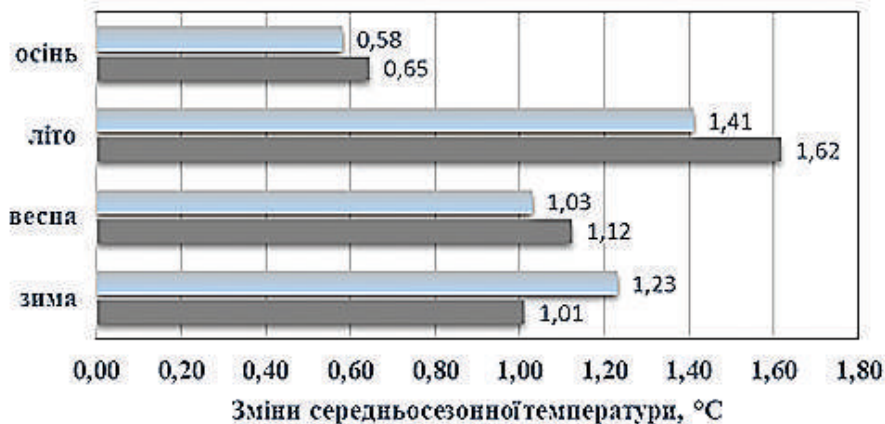


Рис. 2. Зміни середніх сезонних температур повітря 1991–2020 рр. по відношенню до 1961–1990 рр.

Зі зміною стандартної кліматичної норми атмосферних опадів ситуація інша. Для рядів річних сум опадів за період спостережень характерний висхідний лінійний тренд з коефіцієнтами, що у середньому відповідають збільшенню шару річних опадів у кілька десятків міліметрів за 100 років (Светличный, Ибрагимова, 2016; Karamushka et al., 2022 і ін.). Однак протягом 1961–2020 ро-

ків зміна кількості як річних, так і особливо сезонних опадів не є однотипною по території регіону (рис. 3). Для більшості метеорологічних станцій регіону в цей період мав місце негативний лінійний тренд річних сум опадів. Для низки метеостанцій, у тому числі для станцій Одеса-обсерваторія та Херсон, зберігся позитивний тренд, але з суттєво меншими коефіцієнтами тренду, ніж за весь період спостережень. Так, для станції Одеса-обсерваторія коефіцієнт лінійного тренду річних опадів для 1961–2020 рр. дорівнює 5,7 мм/100 років, для метеостанції Херсон – 8,4 мм/100 років. Привертає увагу угруповання років підвищеного і зниженого кількості опадів протяжністю від кількох років до кількох десятиліть, що змінюють одне одного.

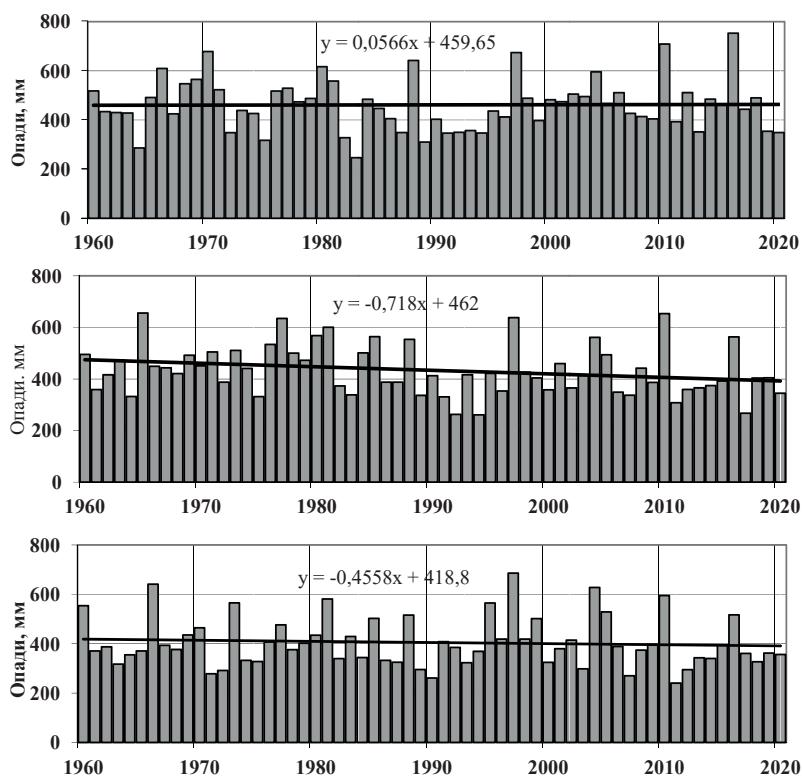


Рис. 3. Графіки змін річних сум опадів та лінійні тренди цих змін за 1960–2020 роки. за даними станцій Одеса-обсерваторія (верхній), Миколаїв (середній) та Асканія-Нова (нижній)

У середньому по 16-ти метеостанціям регіону середній річний шар опадів за 1991–2020 роки порівняно з 1961–1990 роками зменшився на 9,7 мм або на 2% (табл. 1). При цьому по 11-ти метеостанціям мало місце зменшення середньорічного шару опадів (на 0,4–14,0%), а по п'яти метеостанціям (Одеса, Баштанка, Велика Олександрівка, Нижні Сірогози та Асканія-Нова) – їх на 0,4–6,7% збільшення.

Значнішими за величиною і складнішими у часі та просторі є зміни кількості опадів за сезонами року. Середня багаторічна кількість опадів зими, весни та літа зменшилась, відповідно, на 13,2, 1,0 та 4,5%, а осені – збільшилась на 12,7% (табл. 1). Для зими зменшення кількості опадів зафіксовано на всіх без винятку метеостанціях при діапазоні змін за окремими метеостанціями від 4,8% (Баштанка) до 25,9% (Миколаїв). Майже таким самим однотипним за площею з діапазоном по станціях від 2,8% (Ізмаїл) до 26,3% (Затишшя) є збільшення кількості опадів восени – тут зменшення сезонних опадів відмічено лише на двох метеостанціях (Херсон та Хорли).

Таблиця 1

**Середні по регіону зміни атмосферних опадів за сезонами року
та в середньому за рік**

Сезон	Середній шар опадів, мм, за		Зміни шару опадів	
	1961-1990 рр.	1991-2020 рр.	мм	%
Зима	111,9	97,1	-14,8	-13,2
Весна	106,4	105,4	-1,1	-1,0
Літо	153,3	146,3	-6,9	-4,5
Осінь	99,6	112,3	12,7	+12,7
Рік	472,6	462,9	-9,7	-2,0

Звертає увагу зміна кількості опадів весняного сезону: при середньому по всіх 16-ти метеостанціях зменшенні опадів на 1% на всіх метеостанціях Одеської області мало місце зменшення сезонних опадів на 0,9–8,0%, на майже всіх метеостанціях (крім Хорли) Херсонської області відбулося збільшення сезонних опадів на 5,0–9,2%, а на території Миколаївської області на частині метеостанцій (Вознесенськ, Миколаїв) кількість сезонних опадів зменшилася (на 5,8 та 5,7%), на частині метеостанцій (Баштанка, Очаків) – збільшилась (на 0,9 та 1,1%), а на метеостанції Первомайськ – залишилося без змін. Це, безумовно, вказує на просторові відмінності в умовах формування сезонних опадів у межах регіону. У публікаціях (Гончарова, Прокоф'єв, 2021; Гончарова та ін., 2021; Гончарова та ін., 2022), присвячених дослідженню «клімато-географічного» розподілу опадів на території України, особливості у просторовому розподілі атмосферних опадів в межах всієї України і, зокрема, її півдня зв'язують зі станом Північно-Атлантичного та Північноморсько-Каспійського коливальних у політиску в Атлантико-Європейському регіоні.

Наявність даних метеорологічних спостережень по 2025 р. дає можливість перевірити відповідність фактичної зміни основних показників клімату зробленим раніше прогнозам, зокрема, прогнозам зміни середньобаторічних температур повітря та опадів, представлених у роботах (Хохлов та ін., 2009а; Хохлов та ін., 2009б; Оцінка впливу, 2011) на 2011-2025 рр. відносно 1986–

2000 рр. та у роботах (Шосте, 2013; Краковська та ін., 2016; Краковська та ін., 2017) на 2011–2030 рр. відносно 1991–2010 рр.

Для періоду 2011–2025 рр. для опорних станцій регіону є практично повні набори рядів середньорічних величин температури приземного повітря і атмосферних опадів, заснованих на даних спостережень. Для двадцятирічного періоду 2011–2030 рр. є дані спостережень лише за перші 15 років. Виконані для опорних станцій розрахунки показали, що для рядів середньорічної температури повітря відмінність між середньою річною температурою, розрахованою за даними за весь двадцятирічний період і лише за перші 15 років цього періоду, відрізняються не більше ніж на $\pm 3,5\%$ або в абсолютних значеннях - не більше ніж на $\pm 0,3\text{--}0,4$ °C. При цьому, якщо цей 20-річний період відповідає багаторічній фазі підвищення температури, то середньорічна температура, розрахована за 15-річним періодом, буде нижчою за 20-річну середню.

Помилка розрахунку середньої за 20-річний період річної суми опадів за даними за перші 15 років цього періоду значно більша. Це зумовлено і більшою амплітудою коливань річних сум опадів та наявністю угруповань років із підвищеною чи зниженою кількістю опадів. У виконаних розрахунках відповідна помилка сягала $\pm 7\%$ і, ймовірно, може бути ще більшою. Враховуючи відносно невеликі зміни середньої кількості атмосферних опадів між періодом прогнозу та базовим періодом, така потенційно висока помилка оцінки може призвести до невірної результату. У зв'язку з цим зіставлення середньобагаторічних сум опадів за 2011–2030 рр. і 1991–2010 рр. у цій роботі не проводилося.

У прогнозі зміни середньої температури приземного повітря, представлено-му в статтях (Хохлов та ін., 2009а; Хохлов та ін., 2009б) та в монографії (Оцінка впливу, 2011), за «середнім» сценарієм антропогенного впливу на клімат А1В за номенклатурою МГЕЗК (ІРСС, 2007) у Північно-Західному Причорномор'ї прогнозувалося збільшення середньорічної температури повітря 2011–2025 рр. відносно 1986–2000 рр. у середньому на $0,25$ °C, за «жорстким» сценарієм В1 – на $0,43$ °C. Фактичне підвищення середньої річної температури повітря від 1986–2000 рр. до 2011–2025 рр. за окремими метеостанціями дорівнює $1,6\text{--}1,8$ °C, в середньому по регіону – $1,7$ °C (табл. 2).

У прогнозі зміни середньої температури приземного повітря, представлено-му в (Шосте, 2013; Краковська та ін., 2016; Краковська та ін., 2017), для регіону Південь, до якого крім Північно-Західного Причорномор'я входить також територія Запорізької області та Кримської автономної області, для сценарію А1В прогнозувалося збільшення середньорічної температури 2011–2030 рр. щодо 1991–2010 рр. на $0,43$ °C.

Фактичне підвищення середньорічної температури повітря 2011–2025 рр. відносно 1991–2010 рр. за окремими метеостанціями регіону становило $1,0\text{--}1,3$ °C, у середньому $1,15$ °C (табл. 3). Якщо в наступні 5 років температура повітря в регіоні продовжуватиме підвищуватися, то відмінність середніх температур повітря 2011–2030 і 1991–2010 рр. буде ще більшою.

Таблиця 2

Зміни середньої річної температури повітря та середньорічного шару опадів 2011–2025 рр. по відношенню до 1986–2000 рр.

Метеостанція	Зміни середньорічної температури повітря		Зміни середньорічного шару опадів	
	°C	%	мм	%
Любашівка	1,6	18,2	-32	-6,1
Одеса-обсерваторія	1,7	16,2	41	9,6
Ізмаїл	1,5	13,6	-17	-3,8
Миколаїв	1,8	18,2	21	5,3
Херсон	1,9	18,5	-29	-6,7
Асканія-Нова	1,7	17,2	-23	-5,6
Середнє	1,7	17,0	-6,5	-1,5

Таблиця 3

Зміни середньої річної температури повітря 2011–2025 рр. по відношенню до 1991–2010 рр.

Метеостанція	Зміни середньорічної температури повітря	
	°C	%
Любашівка	1,2	13,0
Одеса-обсерваторія	1,0	8,7
Ізмаїл	1,1	9,9
Миколаїв	1,3	12,5
Херсон	1,2	11,2
Асканія-Нова	1,1	10,5
Середнє	1,15	11,0

У прогнозі середньої річної кількості опадів на 2011–2025 рр. (Хохлов та ін., 2009а; Хохлов та ін., 2009б) за «середнім» сценарієм A1B по всіх опорних станціях прогнозувалося збільшення опадів відносно 1986–2000 рр. на 40–80 мм, у середньому на 62 мм або на 14%. За «жорстким» сценарієм B1 по метеостанції Любашівка прогнозувалося зменшення середньої річної кількості опадів на 10 мм (2%), по п'яти інших опорних метеостанціях – збільшення на 10–25 мм або на 2–6 %. Середнє по всім опорним метеостанціям прогнозна зміна річних опадів за сценарієм B1 дорівнює +10 мм, або +2,3%. Фактична зміна середньої річної кількості опадів за даними двох метеостанцій (Одеса-обсерваторія і Миколаїв) була позитивною (9,6 і 5,3%, відповідно), за даними чотирьох метеостанцій – негативною (-3,8 – -6,7%). Середня за даними всіх опорних метеостанцій регіону фактична зміна річних опадів 2011–2025 рр. відносно 1986–2000 рр. становила -6,5 мм або -1,5% (табл. 2).

ВИСНОВКИ

Протягом 1961–2020 років у Північно-Західному Причорномор’ї мало місце підвищення температури приземного повітря, яке зумовило підвищення стандартної кліматичної норми в середньому по регіону на 1,1 °С, а за окремими метеостанціями – на 0,8–1,3 °С. Підвищення температури повітря спостерігалося упродовж усіх сезонів року. Найбільше підвищення відбулося влітку та навесні, найменше – восени та взимку, що призвело до подальшого збільшення нерівномірності розподілу температури повітря за сезонами року.

Зіставлення прогнозних та фактичних змін середньої річної температури повітря за 2011–2025 і 1986–2000 рр. та за 2011–2025 і 1991–2010 рр. показало, що вони збігаються за знаком і відображають потепління, що триває, але фактична інтенсивність підвищення температури повітря була в 3–4 рази вище прогнозної.

Зміна кліматичної норми опадів у межах регіону була не такою однозначною, як температури повітря. У середньому по 16-ти метеорологічним станціям річний шар опадів за 1991–2020 рр. зменшився порівняно з 1961–1990 рр. на 9,7 мм або на 2%. При цьому зменшення середньорічного шару опадів мало місце лише на 11 метеорологічних станціях (на 0,4–14,0%), за даними п’яти метеостанцій (Одеса, Баштанка, Велика Олександрівка, Нижні Сірогози та Асканія-Нова) кліматична норма опадів збільшилася на 0,4–6,7%. Середня багаторічна кількість опадів зими, весни та літа зменшилась, відповідно, на 13,2, 1,0 та 4,5%, а осені – збільшилась на 12,7%.

Зіставлення прогнозних за сценаріями антропогенного впливу на клімат A1B і B1 за номенклатурою МГЕЗК та фактичних змін середнього річного шару опадів показало, що фактична зміна атмосферних опадів на рубежі століть найбільше відповідає прогнозу за «жорстким» сценарієм B1.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Бабіченко В. М., Ніколаєва Н. В., Гущина Л. М. Зміни температури повітря на території України наприкінці XX та на початку XXI століття. *Укр. геогр. журн.* 2007. № 4. С. 3–12.
- Балабух В. А., Краковская С. В. Региональные проявления глобального изменения климата. VI национальное сообщение Украины по вопросам изменения климата. Київ, 2014. С. 221–229.
- Балабух В. О., Малицька Л. В. Оцінювання сучасних змін термічного режиму України. *Геоінформатика*. 2017. № 4(64). С. 34–49.
- Балабух В. О., Малицька Л. В., Лавриненко О. М. Динаміка середньорічних показників температури повітря і кількості опадів в окремих ґрунтово-кліматичних зонах України. Адаптація агротехнологій до змін клімату: ґрунтово-агрохімічні аспекти : кол. монографія / ННЦ “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського”. Харків : Стильна типографія, 2018. 364 с.
- Бойченко С. Г., Волошук В. М., Дорошенко І. А. Глобальне потепління та його наслідки на території України. *Український географічний журнал*. 2000. № 2. С. 59–63.
- Бурикін С. І., Цуркан О. І. Тенденції сучасної зміни агрокліматичної ситуації на території степової чорноземної зони півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 111. С. 29–43. URL: https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/111_2020/6.pdf
- Вишневецький В. І., Доніч О. А. Багаторічні зміни опадів на території України. *Праці Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського*. 2022. Вип. 18(32). С. 10–19.

- Волошук В. М., Бойченко С. Г. Сценарії можливих змін клімату України в 21 ст. (під впливом глобально-го антропогенного потепління). *Клімат України*. Київ : Вид-во Раєвського, 2003. С. 319–330.
- Вплив атмосферних макропроцесів на просторовий розподіл опадів по території України у весняний сезон / Л. Д. Гончарова, О. М. Прокоф'єв, С. І. Решетченко, А. В. Черниченко. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2021. № 27. С. 5–15. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uggj_2021_27_3
- Гончарова Л. Д. Особливості зміни місячної кількості атмосферних опадів на території Одеської області протягом XX століття. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2009. № 5. С. 77–83.
- Гончарова Л. Д., Прокоф'єв О. М. Динаміка окремих показників атмосферних опадів Півдня України у період 1961–2020 роки : монографія. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2024. 212 с.
- Гончарова Л. Д., Прокоф'єв О. М. Клімато-географічні особливості розподілу опадів на території України в осінній період. *Наук.-прак. жур.: Екологічні науки*. 2021. № 2(35). С. 94–98.
- Гончарова Л. Д., Прокоф'єв О. М., Решетченко С. І. Особливості клімато-географічного розподілу атмосферних опадів на півдні України. *Вісник ХНУ ім. В. Н. Каразіна. Сер.: Геологія. Географія. Екологія*. 2022. Вип. 57. С. 81–94. URL: <https://periodicals.karazin.ua/geoco/article/view/21374/19946>
- Динаміка температури повітря в Україні за період інструментальних метеорологічних спостережень / В. І. Осадчий, В. М. Бабіченко, Ю. Б. Набиванець, О. Я. Скриник. Київ : Ніка-Центр 2013. 257 с.
- ДСТУ 3992–2000 Кліматологія. Терміни та визначення основних понять. Київ : Держстандарт України, 2001. 47 с.
- Замфірова М., Хохлов В. Можливі зміни поля температури для південної України в найближчому майбутньому. *Збірник наукових праць ЛОГОС*. 2020. С. 104–106. <https://doi.org/10.36074/24.04.2020.v5.36>
- Зміна режиму опадів в Україні / С. М. Степаненко, А. М. Польовий, О. С. Дем'янюк та ін. *Агроекол. жур.* 2014. № 2. С. 10–16.
- Зміни поля опадів в Україні у XXI ст. за даними ансамблю регіональних кліматичних моделей / С. В. Краковська, Л. В. Паламарчук, Н. В. Гнатюк, Т. Н. Шпиталь, І. П. Шедеменко. *Геоінформатика*. 2017. № 4. С. 62–74. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/geoinf_2017_4_9
- Івус Г. П., Гончарова Л. Д., Косолапова Н. І. Просторово-часовий розподіл атмосферних опадів на території Одеської області на початку XXI століття. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2018. № 22. С. 16–27. <https://doi.org/10.31481/uhmj.22.2018.02>
- Клімат України / за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко. Київ : Видавництво Раєвського, 2003. 343 с.
- Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України / за ред. д-ра фіз.-мат. наук, проф. С. М. Степаненка, д-ра геогр. наук, проф. А. М. Польового. Одеса : ТЕС, 2015. 520 с.
- Кліматичний кадастр України (електронна версія). Київ : Державна гідрометеорологічна служба, УкрНДГМІ, Центральна геофізична обсерваторія, 2006.
- Кліматичний Кадастр України (електронна версія). Київ : Державна гідрометеорологічна служба, УкрНДГМІ, Центральна геофізична обсерваторія, 2021.
- Клімат України: у минулому... і майбутньому? / М. І. Кульбіда, М. Б. Барабаш, Л. О. Єлістратова, Т. І. Адаменко, Н. П. Гребенюк, О. Г. Татарчук, Т. В. Корж ; за ред. М. І. Кульбіди, М. Б. Барабаш. Київ : Сталь, 2009. 234 с.
- Кульбіда М. І., Єлістратова Л. О., Барабаш М. Б. Сучасний стан клімату України. *Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки*. 2013. Вип. 35. С. 118–130. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ponp_2013_35_14
- Особливості температурно-вологісного режиму території України з початку XXI сторіччя під впливом змін великомасштабної атмосферної циркуляції / В. Ф. Мартазінова, Н. С. Городецька, Л. С. Рибченко, С. В. Савчук, Н. П. Гребенюк, О. Г. Татарчук. *Метеорологія. Гідрологія. Моніторинг довкілля*. 2022. № 2. С. 22–34.
- Осадчий В. І., Бабіченко В. М. Температура повітря на території України в сучасних умовах клімату. *Український географічний журнал*. 2013. Вип. 4. С. 32–39.
- Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України / за ред. д-ра фіз.-мат. наук, проф. С. М. Степаненка, д-ра геогр. наук, проф. А. М. Польового. Одеса : Екологія, 2011. 696 с.
- Проекції змін приземної температури повітря за даними ансамблю регіональних кліматичних моделей у регіонах України в XXI столітті / С. В. Краковська, Н. В. Гнатюк, Т. М. Шпиталь, Л. В. Паламарчук. *Наук. праці УкрНДГМІ*. 2016. Вип. 268. С. 33–44.
- Светличный А. А., Ибрагимова М. С. К вопросу о современных изменениях климата Северо-Западного Причерноморья. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2016. Т. 21, вип. 1(28). С. 22–41.
- Серга Е. М., Хохлов В. М., Недострелова Л. В. Сучасна динаміка показників основних кліматичних характеристик на станціях Північно-Західного Причорномор'я. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2020. № 26. С. 37–49. <https://doi.org/10.31481/uhmj.26.2020.03>

Середня місячна температура повітря по Україні, 2025. URL: <http://cgo-sreznevskiy.kyiv.ua/uk/dialnist/klimatolohichna/klimatychni-danni-po-ukraini>

Хохлов В. М., Бондаренко В. М., Латиш Л. Г. Просторовий розподіл аномалій опадів в Україні у 2011–2025 роках. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2009. № 5. С. 54–62.

Хохлов В. М., Латиш Л. Г., Цимбалюк К. С. Можливі зміни температурного режиму в Україні у 2011–2025 роках. *Вісник Одеського державного екологічного університету*. 2009. Вип. 8. С. 70–78.

Шестое национальное сообщение Украины по вопросам изменения климата. Киев, 2013. 342 с. URL: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/U%206nc_v7_final_%5B1%5D.pdf

European Climate Assessment & Dataset project, 2025. URL: <https://www.ecad.eu>

Boychenko S., Maidanovych N. A century-long tendency of change in surface air temperature on the territory of Ukraine. *Geofizychnyi Zhurnal*. 2024. Vol. 46, iss. 2. P. 53–79. <https://doi.org/10.24028/gj.v46i2.297227>

Global Historical Climatology Net (GHCN), 2025. URL: <https://rda.ucar.edu/datasets/ds564.0/>

IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / [S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor and H. L. Miller (eds.)]. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA : Cambridge University Press, 996 p. URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4_wg1_full_report-1.pdf

IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA : Cambridge University Press, 2391 p. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>

National Center for Environment Information of the National Oceanic and Atmospheric Administration, 2025. URL: <https://www.ncei.noaa.gov>

Trends in the environmental conditions, climate change and human health in the southern region of Ukraine / V. Karamushka, S. Boychenko, T. Kuchma, O. Zabarna. Sustainability. 2022. Vol. 14. P. 5664. <https://doi.org/10.3390/su1409566>

REFERENCES

Babichenko, V. M., Nikolaieva, N. V., & Gushchyna, L. M. (2007). Zminy temperatury povitria na terytorii Ukrainy napyrkintsi XX ta na pochatku XXI stolittia [Changes in air temperature in Ukraine at the end of the 20th and beginning of the 21st centuries]. *Ukr. Geogr. Journ.*, 4, 3–12. [in Ukrainian].

Balabukh, V. A., & Krakovskaya, S. V. (2014). Regionalnye proyavleniya globalnogo izmeneniya klimata [Regional manifestations of global climate change]. *VI natsionalnoe soobshcheni Ukrainy po voprosam izmeneniya klimata* [VI National Communication of Ukraine on climate change issues] (pp. 221–229). Kyiv. [in Russian].

Balabukh, V. O., & Malytska, L. V. (2017). Otsiniuvannia suchasnykh zmin termichnoho rezhymu Ukrainy [Assessment of current changes in the thermal regime of Ukraine]. *Geoinformatics*, (4(64)), 34–49. [in Ukrainian].

Balabukh, V. O., Malytska, L. V., & Lavrynenko, O. M. (2018). Dynamika serednorichnykh pokaznykiv temperatury povitria i kilkosti opadiv v okremykh hruntovo-klimatichnykh zonakh Ukrainy [Dynamics of average annual air temperature and precipitation in certain soil-climatic zones of Ukraine]. *Adaptatsiia ahrotekhnolohii do zmin klimatu: gruntovo-ahrokhimichni aspekty* [Adaptation of agricultural technologies to climate change: soil-agrochemical aspects] (364 p.). Kharkiv: Stylna typohrafiia. [in Ukrainian].

Boychenko, S. G., Voloshchuk, V. M., & Doroshenko, I. A. (2000). Hlobalne poteplinnia ta yoho naslidky na terytorii Ukrainy [Global warming and its consequences on the territory of Ukraine]. *Ukrainian Geographical Journal*, (2), 59–63. [in Ukrainian].

Burykina, S. I., & Tsurkan, O. I. (2020). Tendentsii suchasnoi zminy ahroklimatichnoi sytuatsii na terytorii stepovoi ornozemnoi zony pivdnia Ukrainy [Trends in the modern change of the agroclimatic situation in the territory of the steppe black earth zone of southern Ukraine]. *Tavria Scientific Bulletin*, (111), 29–43. https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/111_2020/6.pdf [in Ukrainian].

Vyshnevskiy V. I., & Donich, O. A. (2022). Bahatorichni zminy opadiv na terytorii Ukrainy [Long-term changes in precipitation in the territory of Ukraine]. *Proceedings of the Central Geophysical Observatory named after Boris Sreznevskiy*, (18(32)), 10–19. [in Ukrainian].

Voloshchuk, V. M., & Boychenko, S. G. (2003). Stsenarii mozhyvykh zmin klimatu Ukrainy v 21 st. (pid vplyvom hlobalnogo antropohennoho poteplinnia) [Scenarios of possible climate changes in Ukraine in the 21st century (under the influence of global anthropogenic warming)]. *Climate of Ukraine* (pp. 319–330). Kyiv: Vydavnytstvo Raievs'koho. [in Ukrainian].

- Goncharova, L. D. (2009). Osoblyvosti zminy misiachnoi kilkosti atmosferykh opadiv na terytorii Odeskoi oblasti protiahom XX stolittia [Peculiarities of changes in monthly precipitation in the territory of Odessa region during the 20th century]. *Ukrainian Hydrometeorological Journal*, (5), 77–83. [in Ukrainian].
- Goncharova, L. D., & Prokofiev, O. M. (2024). Dynamika okremykh pokaznykiv atmosferykh opadiv Pivdnia Ukrainy u period 1961–2020 roky [Dynamics of individual indicators of atmospheric precipitation in the South of Ukraine in the period 1961–2020] (212 p.). Odesa: Odesa State Ecological University. [in Ukrainian].
- Goncharova, L. D., & Prokofiev, O. M. (2021). Klimato-heohrafichni osoblyvosti rozpodilu opadiv na terytorii Ukrainy v osinnii period [Climatic and geographical features of precipitation distribution in the territory of Ukraine in the autumn period]. *Scientific and Practical Journal: Ecological Sciences*, (2(35)), 94–98. [in Ukrainian].
- Goncharova, L. D., Prokofiev, O. M., & Reshetchenko, S. I. (2022). Osoblyvosti klimato-heohrafichnoho rozpodilu atmosferykh opadiv na pivdni Ukrainy [Peculiarities of climatic and geographical distribution of atmospheric precipitation in southern Ukraine]. *Bulletin of the V.N. Karazin KhNU. Ser.: Geology. Geography. Ecology*, (57), 81–94. <https://periodicals.karazin.ua/geoco/article/view/21374/19946> [in Ukrainian].
- Goncharova, L. D., Prokofiev, O. M., Reshetchenko, S. I., & Chernychenko, A. V. (2021). Vplyv atmosferykh makroprotsesiv na prostorovyi rozpodil opadiv po terytorii Ukrainy u vesnianyi sezon [Influence of atmospheric macroprocesses on the spatial distribution of precipitation over the territory of Ukraine in the spring season]. *Ukrainian Hydrometeorological Journal*, (27), 5–15. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uggi_2021_27_3 [in Ukrainian].
- DSTU 3992–2000 Klimatolohiia. Terminy ta vyznachennia osnovnykh poniat [NSU (DSTU) 3992–2000 Climatology. Terms and definitions of basic concepts] (47 p.). Kyiv: Derzhstandart of Ukraine. [in Ukrainian].
- Zamfirova, M., Khokhlov, V. (2020). Mozhlyvi zminy polia temperatury dlia pivdennoi Ukrainy v naiblyzhchomu maibutnomu [Possible changes in the temperature field for southern Ukraine in the near future]. *ΔΙΟΓΕΣ*, 104–106. <https://doi.org/10.36074/24.04.2020.v5.36> [in Ukrainian].
- Ivus, G. P., Goncharova, L. D., & Kosolapova, N. I. (2018). Prostorovo-chasovyy rozpodil atmosferykh opadiv na terytorii Odeskoi oblasti na pochatku XXI stolittia [Spatial-temporal distribution of atmospheric precipitation in the territory of Odessa region at the beginning of the 21st century]. *Ukrainian Hydrometeorological Journal*, (22), 1627. <https://doi.org/10.31481/uhmj.22.2018.02> [in Ukrainian].
- Lipynskyi, V. M., Dyachuk, V. A., & Babichenko, V. M. (Eds.). (2003). *Klimat Ukrainy* [Climate of Ukraine] (343 p.). Kyiv: Vydavnytstvo Raievskoho. [in Ukrainian].
- Stepanenko, S. M., & Polovyi, A. M. (Eds.). (2015). *Klimatychni zminy ta yikh vplyv na sfery ekonomiky Ukrainy* [Climatic changes and their impact on the spheres of the economy of Ukraine] (520 p.). Odesa: TES. [in Ukrainian].
- Klimatychnyy kadastr Ukrainy (elektronna versiia) [Climatic Cadastre of Ukraine (electronic version)]. (2006). Kyiv: State Hydrometeorological Service, UkrNDGMI, Central Geophysical Observatory. [in Ukrainian].
- Klimatychnyy kadastr Ukrainy (elektronna versiia) [Climatic Cadastre of Ukraine (electronic version)]. (2021). Kyiv: State Hydrometeorological Service, UkrNDGMI, Central Geophysical Observatory. [in Ukrainian].
- Krakovska, S. V., Hnatyuk, N. V., Shpytal, T. M., & Palamarchuk, L. V. (2016). Proektsii zmin pryzemnoi temperatury povitria za danyymi ansamblu rehionalnykh klimatychnykh modelei u rehionakh Ukrainy v XXI stolitti [Projections of changes in surface air temperature according to data from an ensemble of regional climate models in the regions of Ukraine in the 21st century]. *Scientific Works of the UkrNDGMI*, (268), 33–44. [in Ukrainian].
- Krakovska, S. V., Palamarchuk, L. V., Hnatiuk, N. V., Shpytal, T. N., & Shedemenko, I. P. (2017). Zminy polia opadiv v Ukraini u XXI st. za danyymi ansamblu rehionalnykh klimatychnykh modelei [Changes in the precipitation field in Ukraine in the 21st century. according to the data of the ensemble of regional climate models]. *Geoinformatics*, (4), 62–74. http://nbuv.gov.ua/UJRN/geoinf_2017_4_9 [in Ukrainian].
- Kulbida, M. I., Barabash, M. B., Yelistratova, L. O., Adamenko, T. I., Grebenyuk, N. P., Tatarchuk, O. G., & Korzh, T. V. (2009). Klimat Ukrainy: u mynulomu... i maybutnomu? [Climate of Ukraine: in the past... and in the future?] (234 p.). Kyiv: Stal. [in Ukrainian].
- Kulbida, M. I., Yelistratova, L. O., & Barabash, M. B. (2013). Suchasnyi stan klimatu Ukrainy [Current state of the climate of Ukraine]. *Problems of Environmental Protection and Ecological Safety*, (35), 118–130. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ponp_2013_35_14 [in Ukrainian].
- Martazina, V. F., Horodetska, N. S., Rybchenko, L. S., Savchuk, S. V., Grebenyuk, N. P., & Tatarchuk, O. G. (2022). Osoblyvosti temperaturno-volohisnoho rezhymu terytorii Ukrainy z pochatku XXI storichchia pid vplyvom zmin velykomasshtabnoi atmosferynoi tsyrukliatsii [Peculiarities of the temperature and humidity regime of the territory of Ukraine since the beginning of the 21st century under the influence of changes in large-scale atmospheric circulation]. *Meteorology. Hydrology. Environmental monitoring*, (2), 22–34. [in Ukrainian].
- Osadchy, V. I., & Babichenko, V. M. (2013). Temperatura povitria na terytorii Ukrainy v suchasnykh umovakh klimatu [Air temperature in the territory of Ukraine under modern climate conditions]. *Ukrainian Geographical Journal*, (4), 32–39. [in Ukrainian].

Osadchy, V. I., Babichenko, V. M., Nabyvanets, Yu. B., Skrynyk, O. Ya. (2013). *Dynamika temperatury povitria v Ukraini za period instrumentalnykh meteorologichnykh sposterezhen* [Dynamics of air temperature in Ukraine during the period of instrumental meteorological observations] (257 p.). Kyiv: Nika-Tsentr. [in Ukrainian].

Stepanenko, S. M., Polovyi, A. M. (Eds.). (2011). *Otsinka vplyvu klimatychnykh zmin na haluzi ekonomiky Ukrainy* [Assessment of the impact of climate change on the sectors of the economy of Ukraine] (696 p.). Odesa: Ekolohiia. [in Ukrainian].

Svetlitchnyi, A. A., & Ibragimova, M. S. (2016). K voprosu o sovremennykh izmeneniyah klimata Severo-Zapadnogo Prichernomor'ya [On the issue of modern climate changes in the North-Western Black Sea region. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 21(1(28)), 22–41. [in Russian].

Sierga, E. M., Khokhlov, V. M., & Nedostrelova, L. V. (2020). Suchasna dynamika pokaznykiv osnovnykh klimatychnykh kharakterystyk na stantsiiakh Pivnichno-Zakhidnoho Prychornomor'ya [Current dynamics of indicators of main climatic characteristics at stations of the North-Western Black Sea region]. *Ukrainian Hydrometeorological Journal*, (26), 37–49. <https://doi.org/10.31481/uhmj.26.2020.03> [in Ukrainian].

Serednia misiachna temperatura povitria po Ukraini [Average monthly air temperature in Ukraine]. (2025). <http://cgo-sreznivskyi.kyiv.ua/uk/diialnist/klimatologichna/klimatychni-danni-po-ukraini>.

Stepanenko, S. M., Polyovyi, A. M., Demyaniuk, O. S., & Dronova, O. O. (2014). Zmina rezhymu opadiv v Ukraini [Change in precipitation regime in Ukraine]. *Agroecological Journal*, (2), 10–16. [in Ukrainian].

Khokhlov, V. M., Bondarenko, V. M., & Latysh, L. G. (2009). Prostorovi rozpodil anomalii opadiv v Ukraini u 2011–2025 rokakh [Spatial distribution of precipitation anomalies in Ukraine in 2011–2025]. *Ukrainian Hydrometeorological Journal*, (5), 54–62. [in Ukrainian].

Khokhlov, V. M., Latysh, L. G., & Tsybalyuk K. S. (2009). Mozhlyvi zminy temperaturnoho rezhymu v Ukraini u 2011–2025 rokakh [Possible changes in the temperature regime in Ukraine in 2011–2025]. *Bulletin of the Odesa State Ecological University*, (8), 70–78. [in Ukrainian].

Shestoe natsionalnoe soobshchenie Ukrainy po voprosam izmeneniya klimata [The sixth national report of Ukraine on climate change]. (2013). (342 p.). Kyiv. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/U%206nc_v7_final_%5B1%5D.pdf [in Russian].

European Climate Assessment & Dataset project. (2025). <https://www.ecad.eu>

Boychenko, S., & Maidanovych, N. (2024). A century-long tendency of change in surface air temperature on the territory of Ukraine. *Geofizychnyi Zhurnal*, 46(2), 53–79. <https://doi.org/10.24028/gj.v46i2.297227>

Global Historical Climatology Net (GHCN). (2025). <https://rda.ucar.edu/datasets/ds564.0/>

IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (Eds.)] (996 p.). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4_wg1_full_report-1.pdf

IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (Eds.)] (2391 p.). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>

Karamushka, V., Boychenko, S., Kuchma, T., & Zabarna, O. (2022). Trends in the environmental conditions, climate change and human health in the southern region of Ukraine. *Sustainability*, 14, 5664. <https://doi.org/10.3390/su14095664>

National Center for Environment Information of the National Oceanic and Atmospheric Administration. (2025). <https://www.ncei.noaa.gov>

Стаття надійшла 11.10.2025 р.

O. O. Svitlychnyi

Odesa I. I. Mechnikov National University

Department of Physical Geography, Nature Management and GIS-Technologies

2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65058, Ukraine

svetlitchnyi.aa.od@gmail.com

MODERN CLIMATE CHANGES IN THE NORTH-WESTERN BLACK SEA REGION

Abstract

Problem Statement and Purpose. Climate change is one of the most urgent scientific and applied problems, which is the subject of numerous studies both at the global and regional levels. A large number of publications have been devoted to climate change in Ukraine in recent decades. Unfortunately, the vast majority of publications consider the entire territory of the country and use observation data from only one to three meteorological stations to characterize climate change within the North-Western Black Sea Region. The aim of this study is to characterize current changes in the main climate elements in the North-Western Black Sea Region using observation data from a representative network of meteorological stations and to assess the compliance of current rates of climate change with previously made forecasts.

Data & Methods. The assessment of climate change by its main elements – air temperature and precipitation – was carried out using meteorological observation data at 16 long-range meteorological stations scattered across the territory of Odesa and Mykolaiv regions and the central and western parts of Kherson region for the years 1961–2020. For reference stations (Izmail, Odesa, Liubashivka, Mykolaiv, Kherson, Askania-Nova), available observation data for the years 1900–2025 were used. Comparative geographical, graphical-analytical and statistical methods were used when performing the analysis and calculations.

Results. During 1961–2020, in the North-Western Black Sea Region, according to data from all weather stations used, there was an increase in surface air temperature, which led to an increase in its standard climatic norm on average for the region by 1.1 °C, and for individual weather stations – by 0.8–1.3 °C. The increase in air temperature was observed throughout all seasons of the year. At the same time, the largest increase occurred in summer and spring, the smallest in autumn and winter, which led to a further increase in the uneven distribution of air temperature by season. The change in the standard climatic norm of precipitation within the region was not as unambiguous as the air temperature. On average, for 16 weather stations, the annual precipitation layer for 1991–2020 decreased compared to 1961–1990 by 9.7 mm or 2%. At the same time, the decrease in the average annual precipitation layer occurred only at 11 meteorological stations (by 0.4–14.0%), according to the data of the other five meteorological stations, the climatic precipitation rate increased (by 0.4–6.7%). The average amount of precipitation in winter, spring and summer decreased, respectively, by 13.2, 1.0 and 4.5%, and in autumn – increased by 12.7%.

Keywords: standard climate norm, surface air temperature, precipitation, climate change, North-Western Black Sea Region.

УДК 577.4:911.2

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344744](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344744)

Ю. Д. Шуйський, д-р геогр. наук, проф.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

кафедра фізичної географії, природокористування

і геоінформаційних технологій,

вул. Змієнка Всеволода, 2, Одеса, 65082, Україна

physgeo_onu@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0001-5308-0233>

ДО ПИТАННЯ ПРО ОБ'ЄКТ ГЕОГРАФІЇ, ЇЇ ПРЕДМЕТ, МЕТУ ТА ЗАГАЛЬНЕ ЗНАЧЕННЯ У СУСПІЛЬСТВІ

В статті розглядається питання про сучасний стан географії в Україні. Воно є актуальним і практично значущим. Мета роботи: розглянути і обговорити об'єкт географії, її мету, предмет та загальне значення в українському суспільстві. Для досягнення мети роботи вважаємо за доцільне вирішити такі завдання: 1 – формування сучасної географії в Україні, що в минулому відбувалося на основі всесвітнього досвіду; 2 – структура географії склалася як віддзеркалення гармонійної будови географічної оболонки; 3 – довготермінова стійкість сутності географії. Висловлені погляди про наукові співвідношення між географією та екологією. Робота є внеском у розвиток теорії фізичної географії та сприяє оптимальному природокористуванню.

Ключові слова: географія, геосфери, географічна оболонка, геосистеми, структура, фактори, раціональне природокористування.

ВСТУП

Якщо розглянути зародження та тисячорічну історію розвитку людської загальної думки, то стає беззаперечним, що вона формувалась у межах філософії природи («діалектики природи» за Ф. Енгельсом, С. Рудницьким та Г. П. Міллером). Давні мислителі оглядали навколишню природу, співставляли довкілля окремих районів та місцевостей, встановлювали закономірності, відкривали закони природи, які згодом сприймалися як загальнонаукові. Це саме зародкова та початкова інтелектуальна діяльність, яка була віднесена до філософії (давньогрецькою *φιλοσοφία* – любов до мудрості, «любомудріє»), за Гераклітом Ефеським, засновником діалектичної парадигми у природознавстві. Пізніше Платон Афінецький визначив діалектику як первинну основу наук, яка розкриває безмежні простори подальшого удосконалення науки про природу.

Фактично у ті ж роки, у п'ятому столітті дохристиянської ери, Гекатей Мілетський познав назву науки як про природу та ресурси Землі. Він створив фізичний трактат (від давньогрецької *φύσις* – природа), у якому зробив опис (*γραφή*) відомої йому частини нашої планети, яку назвав *γῆ* (Земля, довкілля), разом – «Землеопис». Тоді грецькою це визначалося як перше поняття *γεῖνγραφία* – географія. Від тих часів і до наших днів в усьому Світі, у всіх країнах

протягом більше 2500 років розумні люди сприймають її як «науку наук». На її принципах побудована майже вся антична філософія, вона удосконалюється протягом довгого часу багатьох століть, з'являються співставлення, оцінки, узагальнення, вироблення закономірностей та законів. Як результат, виникає прогресивний напрям інтелектуального мислення – антична натурфілософія і діалектика природи.

Протягом поточного часу в українському керівництві виникло незрозуміле ставлення до географії. Були видані та розповсюджені директивні документи про віднесення географії до незрозумілих «студій», у які включили психологію, логіку, каліграфію, музику і співи й таке інше (Шуйський, 2016). Але при цьому ніякого обґрунтування очільники не представили. Разом із тим, без географії обійтися не можна. Тому комісія вирішила загальну географію змінити на окремі науки про Землю, на підставі окремих розрізнених галузевих теорій, галузевих часткових принципів, методів, підходів, обґрунтувань природокористування та світогляду, всупереч багатостолітньому досвіду географії. Опинилися розірваними дві частини важливої єдиної науки, – землезнавча загальнотеоретична і галузева об'єктна. Ситуація склалась така, що на державному рівні географія примусово виключена із списку природних наук і вміщена у перелік невизначених «студій», своєрідного «клубу інтересів». Причому, в Україні протягом минулих кількох десятиріч точиться стійке намагання виключити географію із суспільного вживання і замінити її на екологію («геоекологію») або окремі «науки про Землю». Зокрема, сучасне природоохоронне та природно-ресурсне законодавство в Україні побудоване саме на екологічній парадигмі, чим із вживання виключено життєвий тисячорічний досвід. По-друге, немалий список географічних факультетів та кафедр в університетах намагалися змінити назву на екологічну, хоча в Екологічній енциклопедії екологія логічно віднесена до біологічних наук (Екологічна енциклопедія, 2007, с. 330; Шуйський, 2013, 2016; Шуйський та ін., 2024а). Український Гідрометеорологічний університет незрозуміло чому почав називатися «Екологічним», і при цьому не змінилася його локація, залишився майже той же особовий склад, ті ж приміщення, лабораторії, принципові положення навчальних програм і т. і., що вкрай нелогічно. До речі, проти цього виступають як географи, так і біологи.

Тому тема цієї статті є актуальною і практично значущою. *Мета роботи:* розглянути і обговорити об'єкт географії, її мету, предмет та загальне значення в українському суспільстві. Для досягнення мети роботи вважаємо за доцільне вирішити такі першочергові завдання: 1 – розглянути і проаналізувати формування сучасної географії в Україні; 2 – оцінити структуру географії як віддзеркалення гармонійної будови географічної оболонки; 3 – пояснити довготермінову стійкість сутності географії та її ефективність у питаннях природокористування; 4 – показати деякі ваби екології у порівнянні із можливостями географії.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В основу роботи покладаємо основні закони пізнання та діалектики, довідкову літературу, основні закони філософії та географії. Аналізуємо матеріал із урахуванням законів переходу кількості у якість, заперечення заперечення, навколишньої єдності, географічної локальності, системності, ієрархічності географічних об'єктів та процесів й т. і. При цьому ураховуємо наукові положення картографії, геоморфології, кліматології, гідрології, берегознавства, океанології, математичної географії та інших географічних галузевих та міжгалузевих наук (Маринич, 1993; Шуйський, 2013). Беремо до уваги вплив окремих геофер на стан, структуру та властивості географічної оболонки Землі.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Формування сучасної географії в Україні. На території сучасної України у минулому попередники довгий час викладали загальну географію в університетах, семінаріях, академіях, гімназіях як окрему дисципліну. Із часом цього стало замало. Розвиток економіко-соціальних умов, потреба у природних ресурсах, зростання населення, вторгнення антропогенного фактору призвели до необхідності підготовки професійних географів, а для цього замало було знати загальні основи, на підставі вивчення окремих базових елементів і компонентів географічної оболонки. Для цього були потрібні спеціалізовані установи, як правило, у вигляді окремих кафедр фізичної географії (як у європейських країнах). Першою такою кафедрою фізичної географії на території сучасної України стала кафедра в класичному університеті в Одесі під керівництвом проф. Лапшина В. І. в 1865 р. (Шуйський та ін., 2025, с. 162). Згодом, вона стала осередком розвитку географічної освіти, науки на півдні країни, мала економічне та соціальне значення, поклала початок роботі ряду наукових та освітянських організацій. Одночасно українські вчені активно використовували досвід своїх попередників із давніх часів, бо географія потребує безумовного успадкування досвіду минулих років, і будувати власні висновки на цій підставі.

Протягом минулих 2–3 століть рівень розвитку загальної географії остаточно вийшов на стадію реальної диференціації на окремі галузеві географічні науки. Це було спричинено досягненнями «малої ери видатних географічних відкриттів XVII–XVIII ст.». Про таку можливість казали ще античні натурфілософи та натуралісти. Зокрема, ще у Аристотеля ми бачимо трактат «Метеорологія», а у Ератосфена «Картографія». Країнознавство обґрунтовував Геродот, втілення математики в географію намагалися робити Демокріт і Євдокс, а Посідоній вважав за необхідне мати в складі загальної географії галузь про морське середовище, майбутню океанологію. Розгалуження єдиної географії, як подальшу долю цієї науки, передбачали Б. Вареніус, Ф. Бюшинг, Д. Геттон, А. Гумбольдт, географи XX століття (за ствердженнями І. П. Герасимова, А. Геттнера, Д. Л. Арманда, К. І. Геренчука, М. М. Голубчика, А. Г. Ісачен-

ка, І. Г. Черваньова). В 60-х роках Д. Л. Арманд розробив структуру географії у вигляді генетичної сукупності галузевих наук про Землю. Вже наприкінці ХХ століття О. М. Маринич (1993), виходячи із будови географічної оболонки Землі (рис. 1), підтвердив, що сучасна структура географії повинна охоплювати всю оболонку у вигляді галузевих та міжгалузевих наук про Землю. Пізніше Ю. Д. Шуйський (2013, 2015, 2019) звернув увагу на забезпечення необхідною кондиційною інформацією кожної географічної науки, а О. О. Стоян (2010) зробив спробу розкрити механізми диференціації єдиного берегознавства на окремі галузі на прикладі глобальної екзогенної мегасистеми узбереж Світового океану.

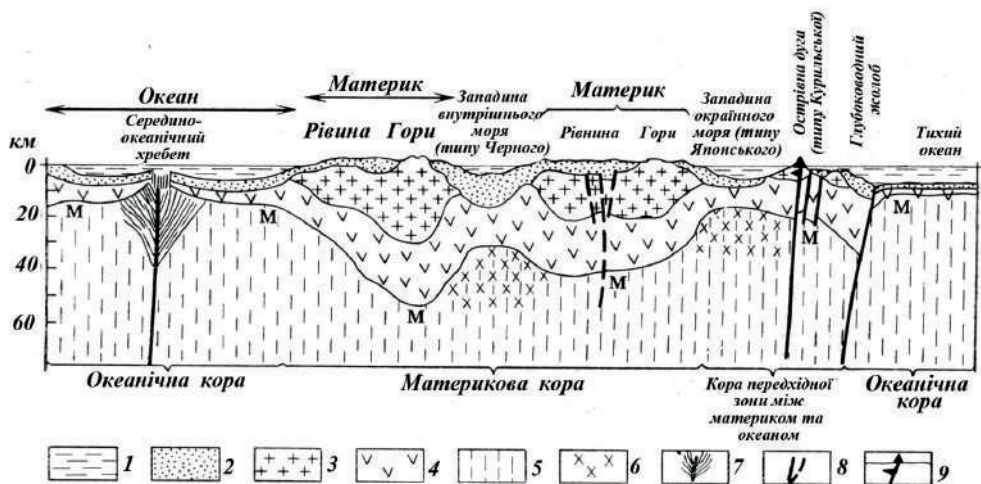


Рис. 1. Схема будови географічної оболонки Землі.

Позначення: 1 – вода; 2 – осадові породи; 3 – гранітний шар; 4 – базальтовий шар; 5 – мантія Землі (М – поверхня Мохоровічича); 6 – ділянки мантії, що складені породами підвищеної щільності; 7 – ділянки мантії, які складені породами зниженої щільності; 8 – глибинні роколіни; 9 – глибинний конус і магматичний канал. На вертикалі – товщина кори, км (за матеріалами К. К. Маркова та І. П. Герасимова).

Отже, виходить, що сподівання античних натурфілософів виправдалися, і, кінець кінцем, географія зазнала логічної еволюції, відповідно до поступового картографування, різноманітних описів та накопичення інформації про основні об'єкти, елементи та компоненти географічної оболонки (рис. 1). Метеорологія та кліматологія описують атмосферу, геологія описує літосферу, гідрологія описує воду суходолу, океанологія описує воду океанів та морів, картографія описує «лік Землі» («земноводне коло»), і так кожна із наук про Землю. Тому треба визнати, що в географії виробилося правило, за яким гармонійна єдність усіх галузей утворює можливість досліджувати комплексно таку ж єдність природи географічної оболонки.

Структура географії як віддзеркалення комплексної будови географічної оболонки. Як відомо (Географічна енциклопедія..., 1989, Т. 1, с. 249–250; Шуйський, 2019), поверхня планети зазнавала змін протягом всієї геологічної історії. Відповідно до розробок С. Л. Рудницького, В. І. Вернадського, Б. М. Кедрова, А. Г. Ісаченка, М. Л. Беручашвілі, Т. К. Бердієва, К. І. Геренчука та ін., життєві потреби суспільства були різними щодо природних ресурсів. Вчені стверджували практичну важливість кожного прогресивного досягнення географії, на кожному етапі у минулому. Інше спричиняє негативні, регресивні наслідки, призводять *«до порушення порядку речей»*.

Спочатку, на стадії простого споживання, збираньства, мисливства, пошуків і т. і., людині були потрібні елементарні знання рельєфу, ґрунтів, джерел води, корисних видів рослин і тварин. Все це – географічні знання. Затвердження скотарства і землеробства виявило подальші кроки: обмінні, торгові, для спілкування. Відтак, складалися торгові та міждержавні шляхи, уявлення про далекі й ближні місцевості, про природну будову довкілля. Склалися уявлення про різні країни, зароджувалося країнознавство. Вже у XX столітті остаточно у географії адаптувалася думка про те, що об'єктом досліджень є *географічна оболонка* як середовище мешкання людей.

Як відомо (Географічна Енциклопедія, 1989, Т. 1, с. 246; Шуйський та ін., 2024), географічна оболонка розуміється в Україні як окутуюча комплексна, яка утворилася внаслідок взаємопроникнення і взаємодії речовини окремих геосфер, разом із їхніми локаціями, розмірами, властивостями, відповідною взаємодією на різних широтах. Разом із тим, за Ю. Д. Шуйським (2023, 2024), треба урахувувати те, як проявляють себе геосфери, як витрачається речовина та екзогенна і ендегенна енергія над різними частинами суходолу, акваторії та дна океанів і морів, у різні часи, на різних абсолютних вертикальних позначках (рис. 2). Відтак, кожне середовище має бути представлене у ієрархічних рядах природних систем різного рівня організації (Петлін, 2018).

Відповідно формується баланс тепла, вологи та речовини, від чого складаються реальні умови утворення природних систем у межах географічної оболонки. Відповідні екзогенні середовища визначені як відповідні поверхневі сектори, які мають планетарне розповсюдження (рис. 3).

При цьому звертаємо увагу, що в даних умовах обґрунтування природокористування, як і підготовку фахівців-географів у ЗВО, потрібно виконувати на підставі вивчення і опанування необхідної кількості навчальних освітніх дисциплін (Маринич, 1993; Шуйський, 2013). Гармонійна низка дисциплін вивчає природні системи різного рівня організації в межах кожного з трьох поверхневих секторів (рис. 3).

В такому разі у освітньому процесі комплексний підхід, системна парадигма є оптимальними і ефективними, якщо на підставі теорії загальної географії в ідеалі викладаються основи всіх сучасних географічних дисциплін. На цьому категорично наполягав О. М. Маринич (1993), на підставі безумовної

ухвали відповідних рішень 23 та 27 Міжнародних Географічних конгресів. Цей автор вважав, що географічна оболонка може бути описана двома десятками галузевих та міжгалузевих географічних наук, а також кількох допоміжних математичних наук. Пізніше Ю. Д. Шуйський (2013) у додаток вважав за доцільне визначити 30 галузевих і міжгалузевих, які були адаптовані у географію на початку ХХІ століття. В цілому їх сукупність охоплює результати досліджень практично усіх природних систем географічної оболонки, в межах усіх географічних систем різних екзогенних секторів та широтних і висотних систем планети (Шуйський, 2013, с.15; 2024, с.45).

Також справа у тому, що у межах географічної оболонки Землі (рис. 1) локалізувалися такі географічні об'єкти, як рівнини, підвищення, гори, западини, певні повітряні та водні маси, берегові зони морів, водна товща водойм, їх дно, розчини поверхневих, океанічних та атмосферних вод, річки, озера, болота, довічна мерзлота, рослинність і так далі. Практично найбільш важливими є поверхні суходолу («теригенні системи»), океану («талассогенні системи»), морських узбереж разом із сучасною береговою зоною («аквашафті системи») (Шуйський, 2019, 2024; Шуйський та ін., 2024). Вони розподіляються на земній поверхні у вигляді екзогенних глобальних секторів, про-

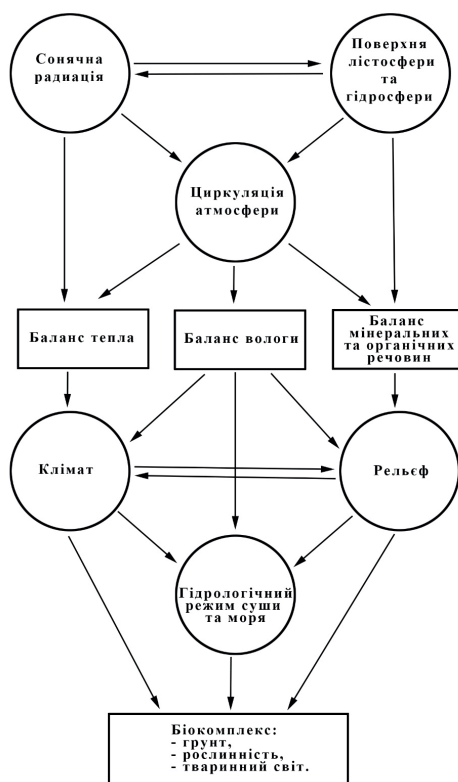


Рис. 2. Загальна блок-діаграма активної взаємодії геосфер нашої планети в континентальних умовах суходолу при формуванні терригенних ландшафтних систем (за розробками Д. Л. Арманди, С. В. Калесніка, В. М. Паценка).

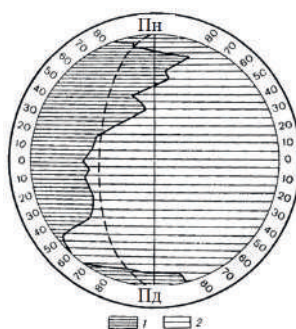


Рис. 3. Розподіл площі Суходолу (1) та Світового океану (2) по широті в межах всієї географічної оболонки. Широка ламана лінія вказує на розташування контактної фізико-географічної системи берегової зони в сфері сильної взаємодії поміж 1 та 2.

порційно рис. 3. Відповідно: а) теригенні («ландшафтні») системи суходолу материків та островів опанували 28,2% (143,82 млн. км²) від площі географічної оболонки; б) водна акваторія Світового океану («талассогени») локалізувалася на площі 69,15% (359,15 млн. км²); в) узбережна (берегова) смуга між Океаном і Суходолом («аквашафти» неприпливні та припливні) посіла площу 2,65% (5,20 млн. км²). Геосистеми різного рівня організації, відповідних ієрархічних рядів (Петлін, 2018; Шуйський, 2024, с.45), разом із геосферами (Шуйський та ін., 2024), саме вони і представляють об'єкт сучасної географії. В такому разі предметом сучасної географії треба визначити катастрофічно-еволюційні закономірності розвитку природних систем різного рівня організації та локації у межах географічної оболонки як життєвого середовища людини на планеті (на підставі відповідних законів цілісної географії). Відтак, довготермінова стійкість сутності загальної географії обумовила дуже потужний і глибокий досвід різних видів гармонійного природокористування у інтересах людства. Хто володіє цим досвідом, той має пріоритет гармонійного природокористування.

Довготермінова стійкість сутності географії. Ретельний аналіз сучасної географічної науки в Україні шляхом виявлення та оцінки ризиків та загроз для господарської діяльності під час пошуків, досліджень, засвоєння, експлуатації природних ресурсів у межах України протягом минулих десятиліть засвідчив про існування неухильно-поступового регресивного тренду розвитку географії. В історії цієї науки були раніше підвищення та занепад прогресу під впливом економічних, соціальних, політичних, релігійних, військових та інших причин. Так, в історії відомо про загальний занепад географії під впливом втрати язичницьких правил релігії і затвердження християнської ери. І хоча релігія язичників була під офіційною забороною, але занепад торкнувся основ загальної теорії географії, а натурні описи, територіальні відкриття і складання описів і карт продовжувалися. Аналогічні метаморфози зачепили географію після знакових Географічних Відкриттів XVI–XVII століть. Але ніколи державні установи тих чи інших країн у директивних документах свідомо не гальмували розвиток географії, не виключали її із лав природничих наук і не відносили їх до принизливих «студій» (причому, для суттєвого ушкодження). Ніколи не було дуже наполегливих намагань замінити географію на щось інше, із меншим досвідом, меншими напрацюваннями, із некомплексною парадигмою, несприятливими умовами географічної освіти в університетах, із відсутністю необхідного фінансування, із масовим знищенням виробничих установ географічного профілю, як це сьогодні відбувається у незалежній Україні, на превеликий жаль (Шуйський, 2016).

Особливо шкідливими вважаємо намагання поставити пріоритет екології вище географії щодо наукової сутності, досвіду та оптимізації природокористування, що грубо порушує «порядок речей», не урахує історію розвитку, об'єкти, предмети, методiku, теоретичні основи географії, з одного боку, і біології, із іншого. Показово, що сучасне природоохоронне і природно-ресурсне

законодавство побудоване на підставі *екологічної парадигми*, бо основною метою екоправа є забезпечення безпечного для життя і здоров'я довкілля (Злобін, 1998). Таке призначення географія із успіхом і ефективністю виконувала вже два із половиною тисячоріччя, а при цьому накопичувала унікальний досвід (Географічна енциклопедія України, 1989, Т. 1, с. 249). А ось екологічні принципи, правила, наукові положення на перший план ставлять взаємовідносини між рослинами, тваринами, грибами, мікроорганізмами та вірусами у різних природних середовищах, а сама екологія є наукою біологічною (Екологічна енциклопедія, 2007, Т. 1, с. 330).

Зрозуміло, що вона не охоплює достатній природний географічний комплекс об'єктів, факторів, компонентів природних систем із участю усіх геосфер у межах географічної оболонки. Відтак, екологія не може забезпечити системний підхід до вирішення питань оптимального, гармонічного природокористування, бо закономірним об'єктом екології є земна біосфера (*біо* – життя та *сфера* – оболонка) – оболонка Земної кулі, у якій існує, чи раніше існувало, життя різних форм (за визначеннями К. М. Ситника, В. М. Пашенка, Ю. А. Злобіна, Д. М. Гродзинського). Тут очевидно, що об'єкт екології включається як *частина* у структуру географічної оболонки. Важливо, що викладені тут поняття є обов'язковими для студентів-екологів, а тому хибність екологічної парадигми природокористування не повинна викликати сумнівів.

Згодом, коли екологічні досвіди, принципи, обґрунтування природокористування почали зазнавати прикрих невдач, завзяті екологи, особливо із чиновницьких лав, почали висмикувати із географії необхідні наукові положення. Наприклад, до екології були віднесені такі географічні поняття, як «водна ерозія», «водна маса», «вододіл», «антропогенний вплив», «атмосферний тиск», «дефляція», «екзарация», «денудация» та багато інших, а «екзогенні процеси» взагалі віднесені до геологічних (хоча досліджують географічну оболонку як об'єкт географії ще із часів її зародження). Як це допомагає практичним застосуванням? Розуміючи щось неладне, чиновницька когорта перефарбувала термін у «геоекологію», але від цього ушкодження природного середовища та господарських об'єктів не зменшилися. Завжди зберігається відчуття певної зайвості екології при вирішенні завдань природокористування та збереженні довкілля і природних ресурсів, бо усі такі завдання завжди вирішувалися географією у минулому, вирішуються сьогодні і немає сумнівів, що будуть вирішуватися у оглядному майбутньому.

Наприкінці ХХ століття розроблявся масштабний міжнародний проект під егідою Міжнародного *Географічного* союзу, суто географічний, але із незрозумілою назвою: «Геоєкологічні зміни протягом коливань рівня води у Каспійському морі». При цьому зрозуміло, що каспійське явище довготермінових коливань рівня води – це тільки фундаментальне географічне питання, як раніше було до цього проекту. Що додала цінного ця екологізація, нового і корисного, наскільки і у чому – «екологісти» визначити точно не можуть. Але вони

швидко зрозуміли, що сама собою екологія не може вирішити питання раціонального використання природних ресурсів, охорони та збагачення природи. Треба якось виправдати користування географією. Тому почали потроху вилучати положення, принципи та понятійний апарат від географії і перекидати до екології. Таким чином сором'язливо з'явилася «геоекологія». Навіщо? Хоча завжди географія позитивно вирішувала всі актуальні питання щодо географічної оболонки із усією її складністю.

Інші приклади запозичимо із лав берегознавства, бо прибережно-морські системи різного рівня організації природно і штучно змінюються на порядок-два швидше у порівнянні із теригенними («ландшафтними») системами. Це означає, що наслідки природокористування дають себе відчути майже у той же час (протягом до року–двох). Це дає підставу побачити так же швидко наслідки застосування впливу як екологічних, так і географічних рішень. Дуже яскравим і повчальним є приклад, коли екологічні служби України складали проекти припинення берегової абразії на ділянці між лиманами Бурнас та Будаки на узбережжі Чорного моря. Протягом 10 років вони застосовували 7 різних варіантів т. з. «берегозахисту», але жодний не допоміг. Мало того, кошти витратили, а швидкість абразії посилилася, втрати берегової території зросли. При цьому руйнувалися берегові будівлі та шляхи, руйнувався приморський ліс та поверхня пересипу Бурнас. По-друге, за проектом екологів, глинистий берег «лобовища Тендра–Джарилгач» (північний берег Чорного моря) був забудований камінням у вигляді дуже коротких бун. Але це не зупинило абразію і не сприяло накопиченню захисних піщаних пляжів східніше селища Залізний Порт. По-третє, уздовж берегів Каламітської затоки Кримське екологічне управління розробку берегозахисних заходів доручило виробничій екологічній службі іригації сільськогосподарських полів, де зовсім не чули про Генеральну Схему берегозахисних та протизсувних заходів на узбережжі Чорного та Азовського морів, не мають уяви про природні системи берегової зони, не мають ніякого досвіду про берегозахист, не мають ніякої інформації про берегозахисну проблему на берегах. Відповідно, ці екологи витратили гроші, призвели до подальшого руйнування не тільки корінного берега, але і самої берегозахисної споруди протягом 2,5 років. На четвертому прикладі складної природної системи берегової зони Чорного моря у межах Одеської затоки екологи визначили «берегозахист» за допомогою старих шин від коліс вантажних автомобілів, фото взимку (рис. 4).

Як можна бачити, перший же потужний шторм розкидав ці шини, сконцентрував потоки штормового нагону в умовах вітрового нагону, почав активно впливати на підсхилку нижньої зсувної тераси, а притулевій пляж зменшився вдвічі. До того ж, навіть зменшений пляж був суттєво засмітненим і некомфортним для вживання із рекреаційною метою.

Великого резонансу в Європі набуло намагання Президента України (1998 рік) відновити національний водний шлях крізь Кілійську частину дельти Ду-



Рис. 4. Типовий приклад проектного рішення фахівців-екологів, які визначили «прогресивний метод» швидкого «ефективного» захисту абразійного берега Одеської затоки (Чорне море) без вживання гідротехнічних споруд.

наю і встановити над нею державний суверенітет України (Шуйський, Вихованець, 2025). На той час ця частина дельти на морській окрайці належала до Дунайського біосферного заповідника міжнародного значення, а була підпорядкована НАН України як екологічно важлива. Географи та поодинокі біологи стверджували, що судновий водний шлях можна прокласти по дельтовому гирлу Бистре, і географи-дельтознавці це переконливо довели, в тому числі за рішенням спеціалізованої міжнародної комісії (Шуйський, Вихованець, 2025). Але екологічне керівництво країни, академічні установи, екологічна громада, члени екологічних недержавних організацій, працівники заповідника виступили категорично проти, хоча Україна тоді зазнала суттєвих матеріальних і моральних втрат. Навіть, активісти залучили до протестів майже 400 осіб і «зелених державників» із десятків країн, а також керівників кількох держав. Та ця численна громадськість за власною кваліфікацією не розуміла про закони природи річкових дельт, тому і не могла обґрунтувати свої протести. Та й не намагалася. Географи знайшли методику та технологію безпечного визначення водного шляху крізь українську частину дельти, обґрунтували його натурними ретельними дослідженнями, а він діє від 2005 року до сьогодні, забезпечує користь Україні із domeжовим оптимальним впливом на дельтове довкілля, на заповідні угіддя у тому числі. Аналогічні приклади проявляються також і у межах інших екзогенних секторів географічної оболонки (теригенної ландшафтної та океанічної талассогенної).

Маємо сенс підкреслити, що кожна природнича наука повинна вирішувати питання природокористування, організації території, збереження здорового довкілля за своїми власними принципами, методами, кваліфікацією, досвідом, спроможністю, відповідно до факторів, об'єкту та предмету науки. Це відноситься також до біології та географії, разом із їхніми галузями. Якщо такий «порядок речей» порушується і фахівець сідає «не у свої власні сані», то виникає реальна загроза і реалізується помітне ушкодження для довкілля, для природних ресурсів та для природокористування в цілому.

ВИСНОВКИ

Відповідно до еволюції планети, відбувалися спочатку глобальні ендегенні перетворення, а згодом, на їх основі, – екзогенні перетворення. В результаті склалася географічна оболонка, яка обіймає всю поверхню навколо, по аналогії із оболонкою зерна чи оболонкою вишні (сливи, черешні, абрикоса, тощо) навколо кісточки. Кінець кінцем, це призвело до створення географічної оболонки у всьому її різноманітті, із літосферою, атмосферою, гідросферою, біосферою, а нарешті – із антропосферою.

В межах сучасної європейської цивілізації географія виникла у античний час, розумом натурфілософів, для забезпечення природними ресурсами та затвердження прогресивного реального світосприймання. Накопичення географічної інформації, зростання населення, необхідність торгових шляхів, підвищенні потреби матеріальних ресурсів спричинили вибуховий розвиток географії. Її подальша поступова еволюція обумовила розгалуження географії, із певним теоретичним підґрунтям, із безумовним зв'язком із загальною теорією географії.

Віднесення географії, з одного боку, та наук про Землю, із іншого боку, до різних наук у сфері освіти в межах України є неправильним, хибним, дуже шкідливим кроком, що порушує принципи безперервного розвитку географії протягом останніх 2500 років. Відтак, докорінно змінюється «порядок речей», бо науки про Землю не можна відривати від загальної географії і базувати їх на іншій методології, що перевірене виключно довгим часом. Одночасно закладаються реальні загрози нанести глибокі ушкодження раціональному природокористуванню та оптимальному, здоровому світосприйманню суспільства та окремими особами.

Географія досліджує географічну оболонку як природне середовище існування людей у різних країнах та місцевостях, із усіма геосферами та екзогенними секторами, у природно-антропогенному системному різноманітті в результаті довгострокової диференціації кожного сектору. Різноманітність обумовила необхідність ієрархічної систематизації на підставі загальної теорії географії. Подальший розвиток цієї теорії вимагає формування галузевих і міжгалузевих до 30 географічних наук, які гармонізовані між собою протягом тривалого еволюційного розвитку. Їх кількість, призначення і властивості відповідають структурі географічної оболонки.

Судячи із визначень географії (із одного боку) та переліку «наук про Землю» (із іншого боку) в інтерпретації МОН України, розділення їх на окремі навчальні дисципліни є не тільки нераціональним, але й шкідливим. Нелогічність такого поділення вступає у гостре протиріччя із досвідом усієї дуже довгої історії розвитку географії, із положеннями загальної теорії географії, із висновками наукознавства та загальними положеннями і принципами природничих наук. Такі протиріччя можуть швидко розірвати взаємозв'язки та взаємопроникнення фізичної («природної») та соціально-економічної («суспільної») географії. Ті та інші реально погрожують швидкій деградації географії у цілому як ресурсної та світосприймальної фундаментальної життєдайної науки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Географічна енциклопедія України : в 3-х т. / ред. кол. Ф. С. Бабичев та ін. ; відп. ред. О. М. Маринич. Київ : Українська радянська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1989. Т. 1 : А–Ж. 416 с. Т. 2 : З–О. 480 с. Т. 3 : П–Я. 480 с.
- Екологічна енциклопедія : у 3-х т. / ред. кол. А. В. Толстоухов (гол. ред.) та ін. Київ : Центр екологічної освіти та інформації, 2007. Т. 1 : А–Е. 432 с. Т. 2 : Є–Н. 416 с. Т. 3 : О–Я. 472 с.
- Злобін Ю. А. Основи екології. Київ : Наукова думка, 1998. 307 с.
- Маринич О. М. Структура географічної науки та її сучасний стан в Україні. *Український географічний журнал*. 1993. № 1. С. 3–8.
- Муркалов О. Б., Стоян О. О., Демарьова Ю. В. Рельєф та наноси з'єднувального каналу Тилігульський лиман – Чорне море. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2021. Т. 26, вип. 2(39). С. 22–36.
- Стоян О. О. Аналіз історії та розвитку берегознавства як географічної науки : автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.13 – історія географії. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 20 с.
- Петлін В. М. Ієрархії природних територіальних систем : [монографія]. Луцьк : Волинська обласна друкарня, 2018. 476 с.
- Шуйський Ю. Д. Стан сучасної географії та її структура. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2013. Т. 18, вип. 2(18). С. 7–21. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2013.2\(18\).184215](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2013.2(18).184215)
- Шуйський Ю. Д. Сучасні перспективи географічних наук в закладах освіти України. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Географічні науки*. 2016. Вип. 4. С. 127–131.
- Шуйський Ю. Д. Про природні системи в різних областях географічної земної оболонки. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія Географія*. 2019. Т. 31, вип. 3–4. С. 5–15.
- Шуйський Ю. Д. Основні питання системної будови географічної оболонки Землі. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2024. Т. 29, вип. 2(45). С. 32–50. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2\(45\).318030](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2(45).318030)
- Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В. Розвиток природної системи дельти Дунаю для вибору судноплавного гирла, узбережжя Чорного моря. *Теорія і практика берегознавства та природокористування* : зб. матеріалів IV Міжнар. наук. online-конф., присв. 160-річчю Каф. фіз. географії, природокористування та ГІС-технологій ОНУ імені І. І. Мечникова. Одеса : Бондаренко М. А., 2025. С. 110–122.
- Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В., Гижко Л. В. Ризики та загрози для господарської діяльності під час засвоєння ресурсів у межах берегової зони морів. *Фізична географія та геоморфологія*. 2021. Вип. 1–3(105–107). С. 35–47.
- Географічна наука в Україні: сучасний стан та подальші перспективи / Ю. Д. Шуйський, Г. В. Вихованець, О. Б. Муркалов, О. О. Стоян, Л. В. Гижко. *Теорія і практика берегознавства та природо-користування* : зб. матеріалів III Міжнар. наук.-практ. online-конф. (24–25 трав. 2024 р.). Одеса : ОНУ імені І. І. Мечникова, 2024. С. 162–168.
- Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В., Орган Л. В. До питання про взаємодію окремих геосфер у межах географічної оболонки. *Теорія і практика берегознавства та природокористування* : зб. матеріалів III Міжнар. наук. online-конф., присв. пам'яті проф. С. Т. Белозорова. Одеса : Бондаренко М. А., 2024. С. 40–46.

REFERENCES

- Marynych, O. M. (Ed.). (1989). *Heografichna entsiklopedia Ukrainy* [Geographical encyclopedia of Ukraine] (in 3 vols.; Vol. 1: A–Zh, 416 p.; Vol. 2: Z–O, 480 p.; Vol. 3: P–Ya, 480 p.). Kyiv: Ukrainska radianska entsiklopediia imeni M. P. Bazhana. [in Ukrainian].
- Tolstoukhov, A. V. (Ed.). (2007). *Ekolohichna entsiklopedia* [Ecology encyclopedia] (in 3 vols.; Vol. 1: A–E, 432 p.; Vol. 2: Ye–N, 416 p.; Vol. 3: O–Ya, 472 p.). Kyiv: Tsentr ekolohichnoi osvity ta informatsii. [in Ukrainian].
- Zlobin, Yu. A. (1998). *Osnovy ekolohii* [Principals of ecology] (307 p.). Kyiv: Naukova dumka. [in Ukrainian].
- Marynych, O. M. (1993). Struktura heohrafichnoi nauky ta yii suchasnyi stan v Ukraini [Geography structure and its modern scientific position in Ukraine]. *Ukrainian Geography Journal*, (1), 3–8. [in Ukrainian].
- Murkalov, O. B., Stoyan, O. O., Demarova, & Yu. V. (2021). Relief ta nanosy ziednuvalnoho kanalu Tilihul'skyi lyman – Chorne more [Relief and sediments of the connecting channel Tilihul'skyi liman – Black Sea]. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 26(2(39)), 22–36. [in Ukrainian].
- Stoyan, O. O. (2010). *Analiz istorii ta rozvytku berehoznavstva yak heohrafichnoi nauky* [Analysis of history and evolution of coastal science as a geographical discipline] [Extended abstract of CandSc dissertation, Ivan Franko Lviv National University, 20 p.]. Lviv: LNU imeni Ivana Franka. [in Ukrainian].
- Petlin, V. M. (2018). Ierarkhi prirodozhytovykh terytorialnykh system [Hierarchies of natural territorial systems] (476 p.). Lutsk: Volynska oblasna drukarnia. [in Ukrainian].
- Shuisky, Yu. D. (2013). Stan suchasnoi heohrafii ta yii struktura [Basic position of modern geography and its structure]. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 18(2(18)), 7–21. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2013.2\(18\).184215](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2013.2(18).184215) [in Ukrainian].
- Shuisky, Yu. D. (2016). Suchasni perspektivy heohrafichnykh nauk v zakladakh osvity Ukrainy [Current outlook geographical science in education of Ukraine]. *Scientific Memories of Kherson State University. Series Geography*, (4), 127–131. [in Ukrainian].
- Shuisky, Yu. D. (2019). Pro pryrodni systemy u mezhakh riznykh regioniv Heohrafichnoi obolonky Zemli [About natural systems within different regions of the World Geographical Cover]. *Scientific Memories of Vinnitsa State Pedagogical University by Mykhailo Kotsubinsky. Series Geography*, 31(3–4), 5–15. [in Ukrainian].
- Shuisky, Yu. D. (2025). Osnovni pytannia systemnoi budovy heohrafichnoi obolonky Zemli [Basical aspects of systematic construction of geographical natural systems within the World Geography Cover]. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 29(2(45)), 32–50. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2\(45\).318030](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2(45).318030) [in Ukrainian].
- Shuisky, Yu. D., & Vykhoanets, G. V. (2025). Rozvytok pryrodozhytovykh systemy delty Dunaiu dlia vybory sudnoplavnoho hyrlya, uzberezhzhia Chornoho moria [About evolution of Danube Delta natural system for organization of water navigative way along the deep deltaic arm]. *Teoriia i praktyka berehoznavstva ta pryrodokorystuvannia: zbirnyk materialiv IV Mizhnarodnoi naukovoï online-konferentsii, prysviachenoi 160-richchiu Kafedry fizychnoi heohrafii, pryrodokorystuvannia ta GIS-tekhnologiiy ONU imeni I. I. Mechnikova* [Theory and practice of coastal science and natural resource use : proceedings of the IV International online-conference, dedicated to the 160th anniversary of the Department of Physical Geography, Nature Use and GIS-Technologies of Odesa I. I. Mechnikov National University] (pp. 110–122). Odesa: Bondarenko M. O. [in Ukrainian].
- Shuisky, Yu. D., Vykhoanets, G. V., & Gyzhko, L. V. (2021). Ryzkyky ta zagrozy hospodarskii diialnosti pid chas zasvoennia resursiv u berehovii zoni moriv [Risks and treats of economic activity during resource development within coastal zone of seas]. *Physical Geography and Geomorphology*, (1–3(105–107)), 35–48. [in Ukrainian].
- Shuisky, Yu. D., Vykhoanets, H. V., Murkalov, O. B., Stoyan, O. O., & Hyzhko, L. V. (2024). Heohrafichna nauka v Ukraini: suchasnyi stan ta podalshi perspektivy [Geographical science in Ukraine: current state and future prospects]. *Teoriia i praktyka berehoznavstva ta pryrodokorystuvannia : zbirka materialiv III Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (24–25 travnia 2024 r.)* (pp. 162–168). Odesa: ONU imeni I. I. Mechnikova. [in Ukrainian].
- Shuisky, Yu. D., Vykhoanets, G. V., & Organ, L. V. (2024). Do pytannia pro vzaemodiiu okremykh heosfer u mezhakh heohrafichnoi obolonky [About question of interaction of various geospheres within borders of the geographical cover]. *Teoriia i praktyka berehoznavstva ta pryrodokorystuvannia: zbirka materialiv III Mizhnarodnoi naukovoï online-konferentsii, prysviachenoi pamiaty profesora S. T. Bielozorova* [Theory and practice of coastal science and nature management: proceedings of the III International online-conference, dedicated to the memory of Prof. S. T. Bielozorov] (pp. 40–46). Odesa: Bondarenko M. O. [in Ukrainian].

Стаття надійшла 01.11.2025 р.

Yu. D. Shuisky

Odesa I. I. Mechnikov National University

Department of Physical Geography, Nature Management and GIS-Technologies

2 Zmiiienka Vsevoloda St, Odesa, 65082, Ukraine

physgeo_onu@ukr.net

ON THE QUESTION OF THE OBJECT OF GEOGRAPHY, ITS SUBJECT, PURPOSE, AND GENERAL SIGNIFICANCE IN SOCIETY

Abstract

Problem Statement and Purpose. This article examines the current state of geography in Ukraine, which appears to be negative. Therefore, the issue is relevant and of practical importance. The purpose of the study is to consider and discuss the object of geography, its goals, subject matter, and overall significance in Ukrainian society. To achieve this purpose, the following tasks were set: (1) to analyze the formation of modern geography in Ukraine, which historically developed based on global experience; (2) to reveal the structure of geography as a reflection of the harmonious organization of the geographical envelope; (3) to assess the long-term stability of the essence of geography. The study also presents views on the scientific relationship between geography and ecology. The paper contributes to the development of physical geography theory and promotes rational and sustainable nature management.

Data and Methods. The research is based on the fundamental laws of cognition and dialectics, reference and normative literature, and the main principles of philosophy and geography. The analysis of materials was conducted in accordance with the laws of transition from quantity to quality, the negation of negation, environmental unity, geographical locality, systematization, and hierarchy of geographical objects and processes. The study takes into account the scientific principles of cartography, geomorphology, climatology, hydrology, coastal studies, oceanology, mathematical geography, and other sectoral and interdisciplinary branches of geography. Consideration is also given to the influence of various geospheres on the state, structure, and properties of the Earth's geographical envelope.

Results and Discussion. Within modern European civilization, geography emerged in ancient times through the reasoning of natural philosophers to ensure access to natural resources and to establish a progressive worldview. The accumulation of geographical knowledge, population growth, the need for trade routes, and the increasing demand for material resources led to an explosive development of geography. Its gradual evolution resulted in the diversification of geographical disciplines with solid theoretical foundations, all interconnected by the general theory of geography. The classification of geography and Earth sciences as different disciplines within Ukraine's education system is erroneous and harmful. It disrupts the principles of continuous geographical development that have existed for over 2,500 years. Such separation poses real threats to rational nature management, spatial awareness, and a healthy worldview of society and individuals. Geography studies the geographical envelope as the natural environment of human existence across countries and regions, incorporating all geospheres and exogenous sectors within a natural-anthropogenic systemic diversity resulting from long-term differentiation of each sector. This diversity necessitated hierarchical systematization based on the general theory of geography. The further development of this theory requires the

establishment of up to thirty sectoral and interdisciplinary geographical sciences, harmonized through long evolutionary processes. Their number, purpose, and properties correspond to the structure of the geographical envelope. The totality of geographical research is based on the diversity of natural objects as components of the geographical envelope. This categorically excludes equating the geographical and landscape envelopes, since their nature is fundamentally different and predominantly exogenous. Therefore, the geographical envelope is divided into three main surface exogenous sectors: landscape, thalassogenic, and coastal-marine. Eleven hierarchical systems are defined for each, from the elementary to the most complex, corresponding to the number of separate geographical disciplines. For the first time, a theoretical scheme for the comparison and correlation of these hierarchical systems across different sectors of the geographical envelope is proposed, taking into account the influence of geospheres. According to the definitions of geography and the classification of “Earth sciences” by the Ministry of Education and Science of Ukraine, their division into separate academic disciplines is not only irrational but also detrimental. The illogical nature of this separation contradicts the long historical development of geography, the principles of the general theory of geography, the findings of science studies, and the universal laws and principles of natural sciences. Such contradictions are antagonistic and may lead to the rapid disintegration of the relationship between physical (“natural”) and socio-economic (“human”) geography, ultimately threatening the degradation of geography as a fundamental life-oriented and worldview-forming science.

Keywords: geography, geospheres, geographical envelope, geosystems, structure, factors, rational usage of natural resources.

УДК 532.593.7:551.3(262.5)

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344745](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344745)

Ю. Д. Шуйський¹, д-р геогр. наук, професор

Г. В. Вихованець², д-р геогр. наук, професор

В. В. Неведюк, зав. Лабораторії ГІС,

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

кафедра фізичної географії, природокористування

і геоінформаційних технологій,

вул. Змієнка Всеволода, 2, м. Одеса, 65082, Україна, physgeo_onu@ukr.net

¹ <https://orcid.org/0000-0001-5308-0233>

² <https://orcid.org/0000-0003-0373-1362>

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ПОНЯТТЯ «МОРФОДИНАМІКА БЕРЕГОВОЇ ЗОНИ МОРЯ»

У статті розглядаються основні наукові положення берегознавства як важливої складової частини сучасної галузевої географічної науки – морфології берегової зони моря. Ця частина виникла під впливом еволюційної диференціації берегознавства у складі екзогенної геоморфології і в умовах гострої практичної необхідності. Вона визначає особливості прибережно-морського рельєфу і його морфодинамічні характеристики, описує приклади абразійних форм рельєфу, нехвильові (негідрогенні) фактори та процеси на морському узбережжі, зародження та розвиток рельєфу гирлових областей, особливості, риси та значення антропогенного рельєфу на узбережжях неприпливних морів. Показано значення прибережно-морської морфодинаміки для оптимального природокористування.

Ключові слова: море, берегова зона, рельєф, морфодинаміка, класифікація, практичне значення.

ВСТУП

Морфодинаміка берегової зони моря остаточно склалася у 2-й половині XIX століття у історичну фазу закріплення машинного виробництва у суспільстві, а перш за все у країнах Європи та Північної Америки. Освоєння морських узбереж із лавинною інтенсивністю логічно обумовило такий же інтенсивний опис берегових форм рельєфу, їх розташуванні, морфологію та динаміку. Увага до них була пов'язана із дуже значними відмінами від континентального, на суходолі, екзогенного рельєфу. Численні описи відповідних відмінностей обумовили необхідність узагальнень, розглядів, пошуків закономірностей розташування, появи та розвитку, значення у господарстві. Накопичення інформації про прибережно-морський рельєф визначило його розміри, ширину, довжину, відносну та абсолютну висоту, форму уздовжних та поперечних профілів тощо. Тому перші описи цієї зовнішності рельєфу були суто морфологічними. Пізніше, в роботах Г. Хагена, У. Девіса, Р. Делі, Д. Джонсона, Ф. Ріхтгофена, П. Божича, В. Зенковича (Стоян, 2010; Шуйський, 2020), склалася назва «морфоло-

гія морських берегів». В роботах цих авторів вона стала як частина екзогенної геоморфології, із уявленнями про загальну будову узбережжя та берегової зони у його складі (рис. 1).



Рис. 1. Двомірна графічна схема узбережжя морів та океанів у вигляді поперечного профілю (Шуйський, 2020).

Швидко була визначена надзвичайно висока динамічність цього екзогенного рельєфу. Відтак, вже у складі геоморфології цей напрямок отримав назву «морфологія та динаміка берегової зони». Його визначення, предмет та об'єкт, методика досліджень розглянуті переважно у роботах В. П. Зенковича, О. К. Леонтьєва, В. В. Лонгінова (Стоян, 2010; Шуйський, 2022). Інженерне значення прибережно-морський напрямок в геоморфології було досліджено у роботах В. Л. Максимчука, Ю. М. Сокольнікова, В. В. Хомицького, Д. Х. Уокера, К. Хорікави, З. Прушака (Стоян, 2010; Шуйський, 2022). У даному разі цей напрямок берегознавства розглядається як прибережно-морський, тому що природне середовище охоплює смугу суходолу, яка наближена до моря, і одночасно смугу морського дна і водної акваторії, яка суміжна із суходолом. Вони об'єднані одним полем механічної енергії та є невід'ємними, розвиваються у взаємодії.

На початку XXI століття стало остаточно ясно, що дослідження тільки морфології та динаміки берегового рельєфу вкрай недостатньо (Шуйський, 2000). Треба було більш широко використовувати вплив нехвильових факторів і процесів, їх важлива рельєфоутворююча роль, децю змінилися інженерні підходи по господарського використання, відповідно до нових соціально-економічних викликів. Відтак, *мета роботи*: виконати порівняльний аналіз провідних факторів, процесів та закономірностей будови і динаміки головних форм рельєфу на морських узбережжях у інтересах раціонального використання природних ресурсів. *Об'єктом роботи* є форми прибережено-морського рельєфу і їх змінення у морях та океанах, а *предметом* є порівняльний аналіз провідних факторів, процесів та закономірностей динаміки цього типу рельєфу («морфодинаміки») для нових сучасних вимог раціонального природокористування.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для виконання цієї роботи були застосовані матеріали власних досліджень форм прибережно-морського рельєфу на різних узбережжях неприпливних та припливних морів різних широт, у межах різних ландшафтно-кліматичних зон Євразії та Північної Америки. Основна увага приділялась хвильовому режиму, напрузі хвильового поля, фізико-хімічним властивостям гірських порід, якими складений прибережно-морський рельєф, визначенню стійкості гірських порід за ступенем опору абразії, які більшою частиною впливають на виникнення та еволюцію форм берегового рельєфу, на його морфометрію. У додаток, використовувалися публікації інших дослідників із інших країн.

Основними методами досліджень стали геоморфологічні для встановлення ендегенних та екзогенних факторів та процесів прибережно-морського рельєфоутворення. Використовувалися методи морфологічного аналізу, геоморфологічного картографування, класифікації рельєфу, районування рельєфу, системного аналізу рельєфу в умовах впливу гідрогенних факторів та процесів. Методи вибиралися таким чином, щоби забезпечити раціональне практичне застосування наших результатів та висновків.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Значення морфодинаміки прибережно-морського рельєфу. У географічній літературі термін «морфодинаміка берегового рельєфу» зустрічається з кінця 50-х років ХХ ст. Він увійшов до геоморфологічного напрямку наукового «вчення про розвиток морських берегів». Разом із тим, йшлося не про береги, а про берегову зону, яка складається із двох частин: надводного берега та підводного схилу. За Зенковичем В. П., ці частини виглядають неоднозначно у різних природних умовах. Далі, їх морфометрія є різною, їх будова є різною, вони взаємодіють різноманітно, їх динаміка несхожа. Як результат, їх літодинамічні фактори та процеси розрізняються, і різноманітною є участь у формуванні балансу наносів у береговій зоні морів та океанів. Всі такі природні особливості різним чином відбиваються на плануванні та видах використання природних ресурсів (Шуйський, 2000, 2024).

Наш досвід схиляв до думки про необхідність удосконалення геоморфологічного напрямку вчення про розвиток морських берегів. На це чітко вказували розробки про географічні класифікації типів узбереж, берегів та форм рельєфу (Стоян, 2010; Шуйський, 2000). Подальше накопичення фактичного матеріалу обумовило особливо чітку необхідність у процесі розвитку теорії антропоморфогенезу на морських узбережжях (Шуйський, 2022). Комплексне обґрунтування такої необхідності було виконане О. О. Стояном (2010). Відтак, однієї геоморфологічної належності морфодинаміки берегової зони виявилось недостатньо, треба було ураховувати не тільки рельєф та наявність наносів, але також і нехвильові процеси, у тому числі й антропогенні (Шуйський, Вихованець, 2022). Така ідея була використана при визначенні структури сучасної географії, у якій фігурує вже окрема міжгалузева географічна наука «берегознавство», а не напрямок основи вчення про морські береги (Шуйський, 2013). Тому і морфодинаміка берегової зони має бути досліджена та удосконалена як одна із важливих складових частин берегознавства.

Під час розгляду характеристик прибережно-морського рельєфу виявилось, що його визначення відсутнє у термінологічному довіднику (Морська геоморфологія, 1980) та в (Географічна енциклопедія України, 1989). Разом із цим, у межах узбереж різних класів В.П. Зенкович нараховував близько 50 форм акумулятивного рельєфу і ще до 30 форм абразійного рельєфу (Шуйський, 2000). На цій підставі ним була складена загальна морфологічна класифікація. Згодом, стала ясною необхідність розробки реальних динамічних класифікацій. На сьогодні залишаються найбільш досконалими динамічні класифікації абразійних форм у роботах Ю. Д. Шуйського та динамічні класифікації акумулятивних форм у роботах Г. В. Вихованець (Шуйський, 2000). До цього часу в науковій літературі немає їх негативної критики, а вони активно використовуються у практиці природокористування.

Широко відомим (Вихованець та ін., 2021; Стецюк та Ковальчук, 2000) є практичне використання абразійних та акумулятивних форм на узбережжях. На них будуються берегозахисні та рекреаційні споруди, морські порти, судноплавні канали, видобувається певна мінеральна сировина тощо. Буває, що здійснюються кілька видів природокористування. Все це спричиняє необхідність аналізувати як найновішу інформацію про морфодинаміку на морських узбережжях для передпроектних робіт, у процесі проектування й для подальшого оптимального використання природних ресурсів.

Ретельний аналіз такої інформації можливий, якщо урахувати особливості кожного типу рельєфу та окремих форм прибережно-морського рельєфу. Зокрема, абразійні форми розвиваються неоднаково на підводному схилі та над рівнем моря. Але у будь-якому випадку вони є деструктивними, руйнуються. При цьому, наприклад, абразійно-обвальні, абразійно-зсувні та абразійно-денудаційні надводні та підводні форми є суттєвими джерелами осадового матеріалу для берегової зони та глибоководного дна морів. Вони значною мірою визначають формування балансу цього матеріалу у прибережно-морських факціальних умовах.

До того, важливо розглянути також форми прибережно-морського рельєфу із позицій комплексної будови прибережно-морської мегасистеми у межах географічної оболонки Землі (Шуйський, 2023; Шуйський, 2024). Треба урахувати не тільки гідродинамічні фактори рельєфоутворення, і також вплив геофізичних полів планети, атмосферних явищ, нехвильових факторів у різних системно-кліматичних природних умовах.

Основні характеристики прибережно-морських форм рельєфу аналогічні тим, які склалися на суходолі, на дні морів та океанів. Їх швидка змінність та довготермінова еволюція ґрунтується на загальному законі геоморфології, а саме: «будь-який рельєф у межах географічної оболонки виникає і розвивається під впливом щільної взаємодії ендегенних та екзогенних факторів, компонентів та процесів». Тому і окремі характеристики виникають і набирають своїх значень також за цим законом. Відповідно, і на морських узбережжях ми визначаємо характеристики лінійні та об'ємні.

Лінійний рельєф, як сукупність геометричних фігур, окремих схилів та їх часток, перш за все розрізняється формою схилів, із певними поверхнями та гранями між ними. Переважають на абразійних ділянках. У природному серед-

овищі берегової зони моря і узбережжя в цілому однією із провідних характеристик є форма поперечного профілю. Мають значення основні типи кривих надводних та підводних профілів на узбережжях, зокрема: прямі, увігнуті, випуклі, увігнуто-випуклі, випукло-увігнуті, терасовані східцеподібні. При цьому у реальних природних умовах дуже нечасто, більше як виключення, ці профілі зустрічаються у математично чистому, точному вигляді. Більшою мірою вони вирізнюються у загальному стилізованому вигляді. Вимірюються у метрах, а їх змінення (динаміка) – метрами за одиницю часу (протягом шторму, місяця, року, природного ритму тощо), найчастіше – за рік (Стоян, 2010; Шуйський, 2000).

Об'ємний вимір рельєфу позначає кількість прибережно-морських наносів у межах пляжів, гирлових областей, сучасних берегових терас та інших акумулятивних форм рельєфу в береговій зоні моря. Вони утворюються природними гідрогенними, хвильовими і нехвильовими факторами та процесами. Виділяються значення загального об'єму (m^3) та питомого об'єму (m^3/m і $m^3/m \cdot рік$). У певних вимогах можливі значення маси (г, кг, тонни взагалі або на одиницю часу). Це важливо для розрахунків балансу наносів і балансу осадового матеріалу в фаціальних умовах берегової зони. Відтак, можливо ув'язати морфодинамічний взаєморозвиток абразійних та акумулятивних форм прибережно-морського рельєфу. Також можливо оцінити вплив штучних (антропогенних) форм на прибережно-морське довкілля і, зворотно, вплив довкілля на антропогенний рельєф. Такі процеси завжди дозволяють оптимізувати природокористування.

Морфодинаміка берегової зони моря передбачає визначення планової локації та горизонтальної форми рельєфу на морському узбережжі. Оскільки часто (зазвичай) кордони між окремими формами цього рельєфу є перехідними, контактними, замиті і визначаються нечітко, то у плані вони визначаються як стилізовані під окремі геометричні фігури. Прикладами можуть бути планові форми близькі до округлих, овальних, видовжених, смугастих, ромбовидних та ін. Це важливо для розуміння зародження та формування окремих форм, для їх загальної характеристики у процесі взаємодії між ними. Загальні зміни стилізованої форми можуть вказувати на загальні тренди морфодинаміки на різних узбережжях. При цьому, форми можуть змінювати свою локацію як уздовж морського берегу, так і укрест його простягання. Одразу зазначимо, що такого ґатунку зміни не діють серед форм антропогенного рельєфу, який як правило є стабільними і змін не має зазнавати.

Приклади абразійних форм наводяться у вигляді текстовому, графічному та пейзажному. Нами була розроблена графічна класифікація надводного прибережно-морського рельєфу. Вона включає три групи берегових кліфів, які, завдяки будові та властивостям, мають по три типи форм, і кожна характеризується різним походженням, різною динамікою, різними літодинамічними спроможностями, мають різне практичне значення (рис. 2). Доведено експериментально, що кожний із їх типів змінюється під впливом трьох провідних факторів: 1 – від геологічної будови, шаруватості зміни водотривких та водонасичених шарів; 2 – від впливу морських хвиль різних типів та енергетичної напруженості; 3 – від змін природної та антропогенної вологості у розрізі кліфового схилу. Як можна бачити на схемі класифікації типів абразійних кліфів

(рис. 2), чим більша строкатість шарів у кліфах, чим більша водонасиченість шарів і сильніше хвильовий (гідрогенний) вплив, тим більшою є інтенсивність змін кліфів. Важливо, що ця класифікація віддзеркалює також і літодинамічний процес, може використовуватися при розрахунках балансу наносів у береговій зоні моря.

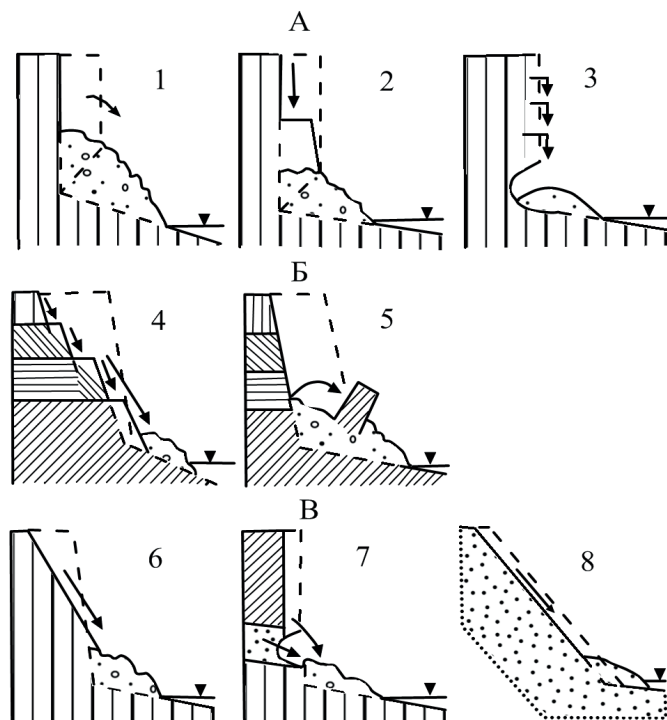


Рис. 2. Динамічні типи кліфів на берегах морів та океанів.
Позначення: А (типи 1–3) – група абразійно-звальних кліфів; Б (типи 4–5) – група абразійно-зсувних кліфів; В (типи 6–8) – група абразійно-денудаційних кліфів (Шуйський, 2000).

У всіх випадках будь-які зміни кожного типу (таксону) призводять окремої морфодинаміки абразійного берегу, його морфометричного вигляду. Морфодинамічний стан є важливим показником для практичного використання та характеру господарського засвоєння берегів із кліфами різних типів. Це певний сигнал до того, щоби господарський об'єкт «вписати» у природне середовище, і таким чином уникнути антагоністичних протиріч між прибережно-морською природою та суспільством, сягнути гармонійності між ними, зберегти корисні властивості морського берегу.

Окрім суто практично-господарського значення морфометрії прибережно-морських форм рельєфу, вона має важливе значення для розвитку теоретичних засад берегознавства і морської геоморфології. Наприклад, кожен тип кліфів (рис. 2) має власне літодинамічне значення, особливо для розрахунків та ана-

лізу балансу осадового матеріалу у прибережно-морських фаціальних умовах. Перші три типи (a1, a2, a3) та різновиди віднесені до абразійно-звальних, мають широке розповсюдження, тяжіють до вигляду низьких (висота переважно ≤ 20 м), у більшості складені однорідною осадовою (лесами, супісками, суглинками тощо) товщею, породою переважно IV класу за ступенем опору абразії. Відрізняються найбільшими швидкостями абразії, їх берег природно втрачає найбільші берегові площі, і при цьому з них в море скидається найбільша кількість осадового матеріалу.

Другий тип кліфів на берегах (b4, b5) та їх різновид складені більш тривкими породами IV–III класів за ступенем опору абразії. Ця група кліфів віднесена до абразійно-зсувних, із меншими швидкостями абразії, із дискретним відступом і нерівномірними постачанням осадового матеріалу. Часто має дуже небезпечні деструктивні явища, що треба враховувати у практичних аспектах, як підкреслюється у роботах Г. М. Аксентьєва, К. П. Ємельянової, А. А. Клюкіна, І. П. Зелінського та інших авторів (Стоян, 2010; Шуйський, 2000).

У третій групі (c6, c7, c8) кліфи складаються переважно давніми, дуже тривкими (II–I клас за ступенем опору хвильовій абразії) осадовими кристалізованими та кристалічними гірськими породами. Як правило, пересік кліфів є вертикальним чи близьким до нього. Така зовнішня форма може зберігати риси первинного почленування. Провідним фактором зміни морфометрії є денудація та вивітрювання, тому уздовж підсихилку накопичується шлейф осадів, певну частину їх виносить хвильова діяльність моря. Переважає денудаційне зменшення крутості кліфу. Абразійне урізання є вкрай невеликим. У межах більшості берегових регіонів Світового океану швидкість абразії кліфів третього типу лежить у межах десятка мм/рік, буває – до 0,003–0,004 м/рік. На цьому фоні можливі відколи окремих відносно невеликих блоків породи, але дуже рідко, порядку раз протягом десятків років. При цьому утворюється невелика кількість осадового матеріалу, порядку $\leq 1\text{--}3$ м³/м. В таких умовах майже неможливе утворення пляжів, а участь у живленні донних морських відкладів є несуттєвою.

Важливо зазначити, що морфологія усіх типів кліфів рис. 2 відображає особливості їх динаміки. Такий зв'язок відбивається на літодинамічному значенні кожного типу а, б, с. Названі особливості морфодинаміки прибережно-морського абразійного рельєфу, який нами досліджений, рекомендуємо урахувати у всіх видах природокористування на узбережжях.

Великим різноманіттям відрізняється морфодинаміка прибережно-морського акумулятивного рельєфу. Його аналіз та оцінка нами запланована у окремій роботі, бо питання є наукоємним, складним і потребує дещо іншого теоретичного підходу.

Нехвильові фактори та процеси у береговій зоні морів діють на різних широтах та на різних рівнях підводного схилу моря. Вони розвинуті та проявляються найчастіше, найсильніше та найтриваліший період там, де найменше (мінімально) за все проявляються гідрогенні процеси (представлені хвилями різних типів, хвильовими течіями різних типів, ситуаційними коливаннями рівня моря). Зазвичай нехвильові процеси призводять взагалі до значно повільнішої інтенсивності, до загальмованої динаміки як абразійних, так і аку-

мулятивних форм прибережно-морського рельєфу. Ці процеси викликаються і рухаються переважно домінуючим впливом потоків світлової, термічної, хімічної енергії із одночасним впливом електромагнітного та гравітаційного полів Землі, часто – впливом гідрогенної механічної енергії моря. Переважні, керуючі потоки речовини представлені розчинами, якими розподіляються життєво важливі мінеральні та органічні елементи. Нехвильові процеси віддзеркалюють реакцію прибережно-морського довкілля на вплив діючих факторів. Вони посідають керуюче становище у межах областей із штилем у тропічних і екваторіальних широтах, а також на акваторіальних ділянках, де крига блокує берегову зону у полярних та субполярних широтах. Треба зазначити, що найважливішими нехвильовими факторами є такі: а – Флювіальні; b – Потамогенні; c – Дельтові; d – Припливні; e – Вітроприсушні; f – Еолові вітрові; g – Біогенні; h – Хемогенні; i – Термоабразійні; j – Крижані.

Не так вже й часто кожний із них зустрічається у чистому вигляді. Взагалі, як правило, вони несуть у собі ознаки й інших факторів та компонентів берегових природних систем. Це потребує обов'язкового комплексного географічного аналізу для застосування у природному обґрунтуванні господарських проєктів (Шуйський, 2022; Шуйський, 2023; Шуйський, 2024). Така вимога була розроблена протягом багатьох сотень років у надрах географії як «ресурсної науки», а тому в даному разі не можна користуватися теоретичними надбаннями окремих наук про Землю. Будь який некомплексний підхід майже завжди веде до нераціонального, шкідливого природокористування.

Дослідження нехвильових процесів, природних механізмів, форм рельєфу включають у себе необхідність виявлення, аналізу, систематизації перелічених факторів (a–j) у фаціальних умовах берегової зони. Дії у місці їх локації в межах берегової зони, у встановленні там їх місця та ролі у формуванні структури та подальшого розвитку у складній гармонії прибережно-морської природи. У процесі виявлення ефективно діючих нехвильових явищ виконується їх аналітична оцінка як фактору будови і динаміки берегової зони, їх важливості як реально впливаючих на природокористування. Це важливо ще й тому, що абсолютне домінування нехвильових факторів та процесів (a–j) змушує застосувати типово ландшафтний підхід. Відтак, провідною особливістю ландшафтного підходу у береговій зоні є щільна взаємодія нехвильових процесів із гідродинамічними, літодинамічними, морфодинамічними, часто – за участю антропогенного фактору. Саме нехвильова складова берегової зони показує ту сукупність ознак, яка якнайцілініше позначає широку географічну зональність берегової зони Світового океану (Шуйський та Вихованець, 2022, 2023). Одночасно вся берегова зона повсякденно та повсюдно зазнає фонового впливу гравітаційного, магнітного, геоелектричного та інших земних полів. Наведені морфологічні особливості важливі для використання у господарській практиці.

Приклади формування гирлового рельєфу розглядаються зазвичай у різних напрямках та аспектах. В даному разі ми аналізуємо його із точки зору теорії берегознавства, міжгалузевої географічної науки (Шуйський, 2013; Шуйський, Вихованець, 2023). На сьогоднішній день загальна сукупність гирлового рельєфу представлена рельєфом багаторукавних дельт висунення із узмор'ям відносно глибоким. Зрозуміло, що у таких умовах рельєф виглядає як найбільше

різноманітним, при сумісному впливі річки, моря та більшості нехвильових факторів. В подібних гирлових системах суттєво проявляються світова, теплова, хімічна енергія, які притаманні континентальним ландшафтним системам суходолу, а гідроенергетична енергія – діє переважно уздовж морської окрайки гирлової області. В цій роботі основна увага приділяється дельтам на неприпливних узбережжях, зокрема на Чорному та Азовському морях (наприклад, Дунай, Кубань, Єшил-Ірмак).

В рамках багаторічної еволюції гирлові області розвиваються в умовах взаємовпливу суходолу та моря. Суходол постачає воду та наноси, потік води виносить певну кількість наносів, які формують конус виносу алювію, із участю хвильового руху наносів, при різній висоті приморської рівнини. Зазвичай суходільний берег буває низьким. Водний потік утворює річку різних розмірів, яка може втікати у море. Місце втікання річки у море утворює складну гирлову область. Чим більша водність річки, тим взагалі більшу кількість наносів вона виносить. На контакті із морем наноси розподіляються відповідно до впливу моря, переважно – морських хвиль та коливань рівня води у річковому потоці та в морі. Має значення хвильовий та вітровий режим, кількість річкових наносів, глибинність дна і форма його профілю на прилеглій частині моря. Чим більша річка, тим більшим є конус виносу алювію і більшою площа гирлової області. Якщо річка втікає у припливне море, то у цьому разі гирлова область є естуарієм, а якщо у неприпливне море, то дельтою. Дельти бувають різних типів, як доводять В. М. Михайлов, М. М. Рогов, Т. А. Макарова, В. Ф. Полонський, В. Н. Коротаєв, Д. Х. Уокер та ін. У певних умовах дельта може бути також припливною. На Чорному та Азовському морях естуаріїв не буває, оскільки ці моря є неприпливними. У межах усіх фізико-географічних зон планети вирізняються одnogирлові та багатогирлові, внутрішні та висунуті, блоковані, накладені, лопатеві, дзюбовидні типи дельт та їх модифікації. На припливних узбережжях дельти є нетиповими, переважають естуарії, але у випадках дуже великого стоку наносів (десятки млн./тон на рік) можуть виникнути дельти, наприклад у гирлових областях Ганга-Брахмапутри, Амазонки, Красної, Іраваді.

У більшості випадків дельти утворюють найбільш різноманітний рельєф, причому, у вигляді гармонічної сукупності форм, певного природного комплексу (рис. 3). Морфологічне різноманіття дає змогу перш за все визначити гирлові ділянки: А – однопротокові; Б – небагато- або багатопротокові. У різних природних умовах морська частина гирлової області є гирловим передмор'єм. У його межах визначається тип та підтип передмор'я. Виділяються типи напівзакритий і відкритий для однопротокових ділянок, як і для багатопротокових також напівзакритий та відкритий. Вони можуть бути такими складними формами морського рельєфу, як вузька затока, лиман, губа, лагуна, естуарій та деякими іншими.

За висновками В. М. Михайлова, М. М. Рогова та А. А. Чистякова та ін., на узбережних ділянках А–Б бездельтові та дельтові гирлові області відносяться до чотирьох типів (рис. 3):

І – напівзакрита бездельтова із підтипами: Іа – лиманна, Іб – лавгунна, Ів – естуарна із відповідними природними рисами та властивостями;

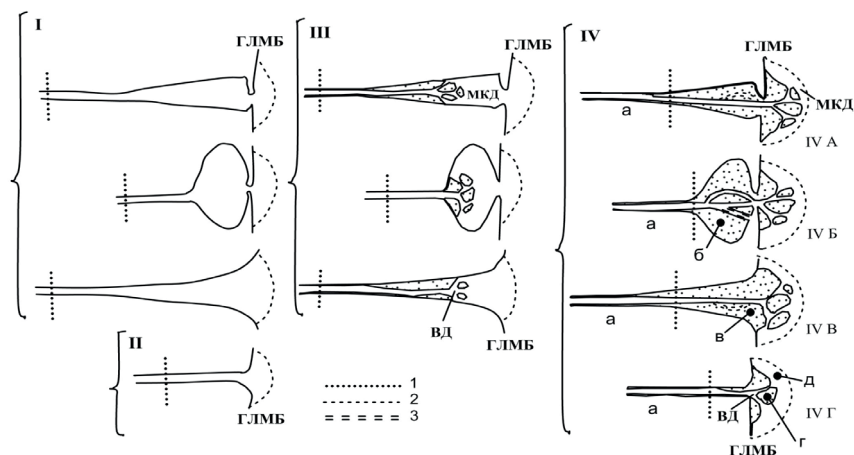


Рис. 3. Типи гирлових областей річок на морських узбережжях різних морів (з робіт В. М. Михайлова). Позначення: I – можливі складні бездельтові гирлові області, II – тип елементарної без дельтової одно гирлової області, III – типи складної внутрішньої дельтової гирлової області, IV – типи складних дельтових берегових областей IVA – IVГ.

II – відкрита бездельтова, без підтипів, у вигляді простого втікання в море;

III – напівзакрита дельтова, із дельтою заповнення у затоці, із підтипами: IIIa – лиманно-дельтова, IIIб – естуарно-дельтова, із відповідними природними рисами та властивостями;

IV – відкрита дельтова, із дельтою висунення, але без підтипів, з простим втіканням річкового потоку до моря.

Зауважимо, що ця класифікація у майбутньому має бути ретельно проаналізованою, ретельно оціненою та має зазнати виправлень у зв'язку із появою нових результатів географічних досліджень.

Саме підтипи складаються окремими формами рельєфу із певною морфологією та морфометрією, кожна – із власною генезою, локацією, внутрішньою структурою та динамікою. Тому зазначимо необхідність показати ці форми. Перш за все, бездельтові гирлові області можуть суттєво відрізнятися одна від іншої, в залежності від певних чинників. Вони формуються невеликими («малими») річками, із невеликою водністю (≤ 10 м³/с). Відтак, і кількість наносів у викидах потоку дуже мала, особливо, якщо річковий басейн та його берегова окрайка складені тривкими, міцними породами. Навіть, водний дренаж осадових малотривких порід не може дати достатньої кількості алювію, що не дозволяє поформуватися дельтам. Але, часто буває, що виноси малої річки дають змогу локально утворитися широкому пляжу. Зазвичай, річковий потік тут утворює річище, що спрямоване уздовж берегової лінії, невелику косу, своєрідну «блоковану мікродельту». Вони можуть бути спрямовані в один або у протилежний бік, в залежності від напрямку дії хвилювання. Найчастішим спрямування висунення такої ефемерної коси відбувається по напрямку дії вздовжберегового потоку наносів. За О. К. Леонтьєвим, вони можуть бути до-

сять крупними, і класичним прикладом є гирловий наносний висуванець річки Бзиб, разом із мисом Піцунда. Він досить великий, але, як виявилось, своєрідна блокована коса тут може змінювати напрямок у залежності від напрямку дії хвилювань. За висновками В. І. Буданова та О. С. Іоніна, чим більші розміри широкого пляжу і у ньому більша маса наносів, тим значущі зміни рельєфу відбуваються під час сильніших хвилювань, або слабкими та повірними хвилюваннями протягом довгого часу.

Більша водність (≥ 10 м/с), у більшості випадків призводить до такого твердого стоку, якого досить для формування великої дельти, найчастіше – багаторукавної, із двома та більшою кількістю дельтових рукавів. Чим більшим є стік води та наносів, тим більшою буває дельта (у першу чергу – в гирлових областях) при помірному впливі моря. Чим сильнішим є морський вплив, тим меншою є дельтовий конус при зберіганні значень водного та седиментаційного стоку річки. Взагалі найкраще дельти виражені на узбережжях неприпливних морів, там же їх рельєф буває найрізноманітним. Тому спочатку звертаємось до дельт висунення за індексом типу IV на рис. 3. Їх різноманіття представлене у дельтових формах різного типу: IVA, IVБ, IVВ, IVГ. На узбережжі Чорного моря типовими є дельти Дунаю, Єшиль-Ірмака, Енідже, а на Азовському – дельта Кубані. Підтип естуарно-дельтовий відсутній, бо ці моря є неприпливними. Дельти відчувають сильний морський вплив завдяки не тільки сильним хвилюванням, але й крутим скидом глибин на підводному схилі узмор'я річки.

В сучасній теорії берегознавства сприйнятий поділ гирлової області на гирлові райони, із певним розташуванням, походженням, формами рельєфу, динамічними явищами, гідрологічним режимом (Стецюк, Ковальчук, 2006; Шуйський, 2000, 2023). Вони віддзеркалюють складність гирлових областей, певні відміни морфодинаміки у межах кожного дельтового району, необхідність різних підходів до планування природокористування. До гирлових районів відносяться:

IVа – Гирлова частина річки розташована перед дельтою, на неї спричиняє вплив море. Нагінна морська вода підвищує рівень до вершини дельти, осолоняє річкову воду, веде до коагуляції, до зміни хімічного складу під впливом початкового перемішування річкової та морської води, до процесу гальмування річкової течії. Морфодинаміка обумовлена впливом руслових потоків річки.

IVб – Внутрішня дельта утворюється у проміжній водоймі (лимані, лагуні, ріасі тощо), крізь протоку річковий потік виливається в море, де може будуватися зовнішня дельта (тип IVБ). Морфодинаміка обумовлена впливом алювіально-лімногенних діючих факторів.

IVв – Основна дельта висування, багаторукавна, розгалужена, із найбільше активною морською окрайкою, із найбільшим впливом моря і другорядним впливом флювіального фактору, тут формується зовнішня берегова лінія, нарощується увесь конус річкового виносу осадів.

IVг – Гирлове узмор'я дельти, основне середовище перемішування річкової прісної та морської солоної води, перехідне від річкової до морської флори та фауни. Зовнішній кордон узмор'я утворює гідрофронт, який зазнає штормових, сезонних та багатотермінових змін, і при цьому утворює рухомий (динамічний) зовнішній кордон гирлової області.

Таким чином, у межах усіх типів гирлових областей I–IV, їх підтипів, окремих гирлових районів, їх районів і об'єктів IVa–IVг, окремих елементів та компонентів гирлового рельєфоутворення складається власний динамічний процес. Він відбувається за певною чисельною величиною, ситуаційним та трендовим напрямком, із власним механізмом еволюції. До того ж дельти є чи не найважливішими перехоплювачами осадового матеріалу на шляху до дна морів та океанів, особливо – якщо річка втікає у проміжну водойму. Всі зазначені явища ураховуються під час передпроектних та проектних робіт для подальшого природокористування різних типів. Вони потребують подальших досліджень.

Антропогенний рельєф та його значення. Хоча поняття антропогенного рельєфу відомо ще із робіт І. С. Щукіна, В. Г. Бондарчука, П. К. Божича, Г. М. Аксентьєва, Д. Х. Уокера та інших авторів на протязі десятиків років, але риси наукового аналітико-синтетичного дослідження воно отримало тільки згодом 50–60 років, на початку XXI століття. В цей же період накопичувався фактичний матеріал, у тому числі й в умовах природних систем морського узбережжя (Шуйський, 2022). Тому вже у другому десятиріччі століття було завершено велику міжнародну тематику «Антропогенний рельєф», в рамках якого були розроблені основи «географічної теорії антропоморфогенезу». Майже одночасно з'явилася монографія О. В. Ковтуна та І. П. Ковальчука «Антропогенна геоморфологія» (2014). Але ці розробки якось обминули питання антропогенного (штучного) рельєфу у береговій зоні моря та на узбережжі у цілому. Єдина коротка довідкова інформаційна стаття Л. О. Жиндарєва у складі «Антропогенної геоморфології» 2013 р. не мала принципового значення, бо була інформаційною і не містила у собі якихось обґрунтувань. Монографія Д. Х. Уокера (1988) англійською мовою була простим переліком окремих споруд, була без теоретичних прив'язок, синтетичних обґрунтувань та систематики, за межами наукового берегознавства. Тому лише в 2022 р. з'явилося перше монографічне дослідження професора Ю. Д. Шуйського (2022) про антропогенний рельєф у береговій зоні та відповідна спроба скласти перші теоретичні положення як частину загальної теорії антропоморфогенезу.

Серед значущих геоморфологічних особливостей антропогенного рельєфу треба назвати: 1 – ці форми є штучними і значною мірою складені штучними будівельними матеріалами, а буває, що із частковою участю штучних матеріалів; 2 – морфологія штучних форм є розрахунковою, розрахована на безперервну стабільність, незмінність, бо їх зміни порушують їх корисні властивості, за виключенням складених наносним матеріалом пляжоутворюючих фракцій; 3 – антропогенний рельєф повинний бути вписаним (гармонізованим) у систему природного прибережно-морського середовища і повинний бути мінімально антагоністичним довкіллю (мінімізованим); 4 – як і природні форми рельєфу, антропогенні бувають позитивними та негативними, надводними та підводними, високими та низькими, елементарно простими та складними, уздовжними, поперечними та рівномірно концентрованими. Дуже негативним є суцільне (без перерви) освоєння морського берега і підводного схилу та його забудова. Деякі форми антропогенного рельєфу потребують ремонтних виправлень, а буває – поповнень наносами, хоча природні форми цього не вимагають.

В процесі розвитку сучасного берегознавства склалося так, що практичні аспекти антропоморфогенезу і прибережно-морської морфодинаміки закріпилися за кількома напрямками.

А. Серед них провідними, із відповідними формами антропогенного рельєфу, став берегозахисний напрямок. Він сприяв появі різних типів берегозахисних мурів, бун, траверсів, підводних хвилеломів та ін., які складені різними матеріалами, мають певну локацію, розраховуються на максимальний термін існування («експлуатації»), відносяться до уздовжних та поперечних, бувають у комбінації із іншими спорудами. Найчастіше відносяться до 3-го класу капітальності.

Б. Портові прибережно-морські споруди представлені молами, причалами, осадовими терасами, портовими ковшами гаванів, навігаційними спорудами, терасованими схилами природних водойм, естакадами, дамбами тощо. Вони можуть бути простими елементарними і складними із кількох окремих елементів, надводними та підводними, кам'яними, бетонними і металевими, невеликих і великих розмірів. Розраховуються на 1-й клас капітальності (≥ 100 років експлуатації). У цілому, усі вони створюються у комплексі, на принципах гармонійності, узгодженості, цілеспрямованості.

В. Судноплавні канали можуть бути підхідними та транзитними. Підхідні ведуть безпосередньо до портового ковша, а транзитні – крізь обміління за межами портів (зокрема, крізь лимани та протоки). Ці форми є підводними, уздовжними, негативними, можуть бути складені природними матеріалами та із участю штучних. На відміну від інших, вони можуть змінюватися шляхом переміщення на іншу ділянку, розширення, здовження, днопоглиблення, облицювання, обмеження молами («огорожувальними шпорами») тощо. Взагалі, їх морфодинаміка є штучною і інженерно розрахованою.

Г. Рекреаційні форми антропогенного рельєфу можуть бути позитивними та негативними. До позитивних відносяться пляжі, солярії, огорожувальні мури, оздоровчі та лікувальні будівлі тощо. До негативних віднесені ями для видобування лікувальних грязей («пелоїдів»).

Д. Форми антропогенного рельєфу також бувають надводними та підводними під час видобування певної сировини.

ВИСНОВКИ

Морфодинаміка берегової зони є частиною загального берегознавства, яка досліджує змінення форм рельєфу прибережно-морського походження у середовищі взаємовпливу суходолу та Світового океану і його морів. Взагалі, змінення відбуваються дуже швидко, у порівнянні із суходолом, а форми рельєфу є неповторними у межах географічної оболонки. Вона увійшла окремою частиною у склад загальної геоморфології.

Подальший розвиток берегознавства призвів до його диференціації на певні розділи, серед яких є розділ про морфодинаміку прибережно-морського рельєфу. Сьогодні доцільно виділити і розглянути такі розділи: 1 – історія зародження та формування морфодинаміки; 2 – природно-антропогенні умови на морських узбережжях та морфодинамічні характеристики; 3 – морфодинаміка абразійного надводного та підводного рельєфу; 4 – морфодинаміка акумуля-

тивного рельєфу; 5 – морфодинаміка рельєфу нехвильового походження; 6 – морфодинаміка рельєфу у гирлових областях; 7 – антропоморфолітогенез у береговій зоні та на узбережжях морів.

Морфодинаміка берегової зони моря має практичне значення, що сприяло розвитку інженерної морфодинаміки берегів, яка розробляє ідеї створення такого берегозахисту, який у режимі взаємодії із рухомим прибережно-морським довкіллям забезпечує штучні аналоги стійкого рельєфу і не дозволяє його руйнування. Але стійкість природного рельєфу забезпечується саме його мобільністю, рухомістю у гармонії із природними діючими факторами. На цьому фоні інженерна морфодинаміка берегів потребує суттєвих принципів доробок і перегляду її наукових основ.

Морфодинаміка берегової зони морів є частиною берегознавства і екзогенної геоморфології та їх розвиток сприяє подальшому розвитку та удосконаленню також загальної геоморфології та берегознавства, розумінню берегової зони як глобального седиментаційного фільтру у природній системі Світового океану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Вихованець Г. В., Гижко Л. В., Орган Л. В. Фізична географія материків і океанів : навч.-метод. посіб. Одеса : ОНУ імені І. І. Мечникова, 2021. 208 с.
- Географічна енциклопедія України : в 3 т. / ред. кол. Ф. С. Баби́чев [та ін.] ; відп. ред. О. М. Маринич. Т. 1 : А–Ж, 1989. 414 с.
- Неведюк В. В. Будівництво штучних споруд у межах м. Північний Одеський як приклад сучасного освоєння морських берегів Чорного моря (Одеська затока). *Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування* : матеріали IV Регіон. наук. конф. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2011.
- Орган Л. В., Неведюк В. В. Про особливості антропогенного рельєфу на морському узбережжі. *Моделі міждисциплінарних та міжгалузевих освітніх та освітньо-наукових програм в умовах військового стану: виклики та варіанти впровадження* : зб. матеріалів III міжнар. конф. (Одеса, 8–9 верес. 2023 р.). Одеса : ОНУ імені І. І. Мечникова, 2023. С. 93–98.
- Стецюк В. В., Ковальчук І. П. Основи геоморфології. Київ : Вища школа, 2005. 493 с.
- Стоян О. О. Аналіз історії та розвитку берегознавства як географічної науки : автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.13. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 20 с.
- Шуйський Ю. Д. Типи берегів Світового океану. Одеса : Астропринт, 2000. 480 с.
- Шуйський Ю. Д. Стан сучасної географії та її структура. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2013. Т. 18, вип. 2. С. 7–21. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2013.2\(18\).184215](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2013.2(18).184215)
- Шуйський Ю. Д. Антропогенний рельєф у береговій зоні морів (на прикладі Чорного та Азовського морів). Одеса : Фенікс, 2022. 102 с.
- Шуйський Ю. Д. Основні питання системної будови географічної оболонки Землі. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2024. Т. 29, вип. 2(45). С. 32–50. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2\(45\).318030](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2(45).318030)
- Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В. Процеси розвитку акумулятивних форм рельєфу і ґрунтоутворення на них у береговій зоні неприпливного моря. *Український географічний журнал*. 2022. № 3. С. 29–35. <https://doi.org/10.15407/ugz2022.03.029>
- Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В. Системна диференціація природних об'єктів у береговій зоні Світового океану. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2023. Т. 28, вип. 2(43). С. 113–132. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2\(43\).292742](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2(43).292742)
- Географічна наука в Україні: сучасний стан та подальші перспективи / Ю. Д. Шуйський, Г. В. Вихованець, О. Б. Муркалов, О. О. Стоян, Л. В. Гижко. *Теорія і практика берегознавства та природо-користування* : зб. матеріалів III Міжнар. наук.-практ. online-конф. (24–25 трав. 2024 р.). Одеса : ОНУ імені І. І. Мечникова, 2024. С. 162–168.

REFERENCES

- Vykhovanets, H. V., Hyzhko, L. V., & Organ, L. V. (2021). Fizychna heohrafiia materykiv i okeaniv [Physical geography of continents and oceans] (208 p.). Odesa : ONU imeni I. I. Mechnikova. [in Ukrainian].
- Babichev, F. S., & Marynych, O. M. (Eds.). (1989). Heohrafichna entsyklopediia Ukrainy [Geographical encyclopedia of Ukraine] (Vol. 1: A–Zh, 414 p.). Kyiv. [in Ukrainian].
- Nevediuk, V. V. (2011). Budivnytstvo sztuchnykh sporud u mezhakh m. Pivnichnyi Odeskyi yak pryklad suchasnoho osvoiennia morskyykh berehiv Chornoho moria (Odeska zatoka) [Construction of artificial structures within the Northern Odesa area as an example of modern development of the Black Sea coasts (Odesa Bay)]. Ekolohiia, neoekolohiia, okhorona navkolyshnoho seredovyscha ta zbalansovane pryrodokorystuvannia: materialy IV Rehionalnoi naukovoï konferentsii. Kharkiv: KhNU imeni V. N. Karazina. [in Ukrainian].
- Organ, L. V., & Nevediuk, V. V. (2023). Pro osoblyvosti antropohennoho reliefu na morskomu uzberezhzi [On the features of anthropogenic relief on the sea coast]. Modeli mizhdystsyplinarnykh ta mizhhaluzevykh osvitykh ta osvitho-naukovykh prohram v umovakh viiskovoho stanu: vyklyky ta varyanty vprovadzhennia : zbirka materialiv III mizhnarodnoi konferentsii (Odesa, 8–9 veresnia 2023 r.) (pp. 93–98). Odesa : ONU imeni I. I. Mechnikova. [in Ukrainian].
- Stetsiuk, V. V., & Kovalchuk, I. P. (2005). Osnovy heomorfologii [Fundamentals of geomorphology] (493 p.). Kyiv: Vyshcha shkola. [in Ukrainian].
- Stoian, O. O. (2010). Analiz istorii ta rozvytku berehoznavstva yak heohrafichnoi nauky [Analysis of the history and development of coastal studies as a geographical science] [Extended abstract of CandSc dissertation, Ivan Franko National University of Lviv, 20 p]. Lviv: LNU imeni Ivana Franka. [in Ukrainian].
- Shuiskiy, Yu. D. (2000). Typy berehiv Svitovoho okeanu [Types of coasts of the World Ocean] (480 p.). Odesa: Astroprint. [in Ukrainian].
- Shuisky, Yu. D. (2023). Stan suchasnoi heohrafiï ta yii struktura [State of modern geography and its structure]. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 18(2(18)), 7–21. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2013.2\(18\).184215](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2013.2(18).184215) [in Ukrainian].
- Shuiskiy, Yu. D. (2022). Antropohennyi relief u berehovii zoni moriv (na prykladi Chornoho ta Azovskoho moriv) [Anthropogenic relief in the coastal zone of seas (on the example of the Black and Azov Seas)] (102 p.). Odesa: Feniks. [in Ukrainian].
- Shuisky, Yu. D. (2025). Osnovni pytannia systemnoi budovy heohrafichnoi obolonky Zemli [Basical aspects of systematic construction of geographical natural systems within the World Geography Cover]. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 29(2(45)), 32–50. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2\(45\).318030](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2(45).318030) [in Ukrainian].
- Shuiskiy, Yu. D., & Vykhovanetz, G. V. (2022). Protsesy rozvytku akumuliatyvnykh form reliefu i gruntoutvorennya na nykh u berehovii zoni nepryplyvnoho moria [Evolution processes of accumulative landforms and soil genesis in coastal zone of untidal seas]. *Ukr. Geogr. Zh.*, (2). 29–35. <https://doi.org/10.15407/ugz2022.03.029> [in Ukrainian].
- Shuisky, Yu. D., & Vykhovanetz, G. V. (2023). Systemna dyferentsiatsiia pryrodnykh obektiv u berehovii zoni Svitovoho okeanu [Systematic differentiation of natural objects within coastal zone of the World ocean]. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 28(2(43)), 113–132. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2\(43\).292742](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2(43).292742) [in Ukrainian].
- Shuiskiy, Yu. D., Vykhovanets, H. V., Murkalov, O. B., Stoian, O. O., & Hyzhko, L. V. (2024). Heohrafichna nauka v Ukraini: suchasnyi stan ta podalshi perspektvy [Geographical science in Ukraine: current state and future prospects]. Teoriia i praktyka berehoznavstva ta pryrodokorystuvannia : zbirka materialiv III Mizhnarodnoi nauково-praktychnoi konferentsii (24–25 travnia 2024 r.) (pp. 162–168). Odesa: ONU imeni I. I. Mechnikova. [in Ukrainian].

Стаття надійшла 01.09.2025 р.

Yu. D. Shuisky

G. V. Vykhovanets

V. V. Nevediuk

Odesa I. I. Mechnikov National University,

Department of Physical Geography, Nature Management and GIS-Technologies

2 Zmiiienka Vsevoloda St, Odesa, 65082, Ukraine

physgeo_onu@ukr.net

MODERN VIEW OF THE CONCEPT OF “MORPHODYNAMICS OF THE COASTAL ZONE OF THE SEA”

Abstract

Problem Statements and Purpose. The article addresses the fundamental principles of coastal studies as a constituent domain of contemporary geographical science, specifically the morphology of the coastal zone. This field emerged through the evolutionary differentiation of coastal research within exogenous geomorphology and in response to pressing practical demands. It delineates the characteristics of coastal-marine relief and its morphodynamic properties, provides typological examples of abrasion landforms, identifies non-wave (non-hydrogenic) factors and processes shaping seashores, traces the genesis and development of estuarine relief, and considers the attributes and implications of anthropogenic landforms along the coasts of non-tidal seas. The role of coastal-marine morphodynamics in supporting the optimization of environmental management is emphasized. The study is both timely and significant, with clear theoretical and applied relevance. Its purpose is to undertake a comparative analysis of the dominant factors, processes, and regularities governing the structure and dynamics of major coastal landforms, with the ultimate aim of advancing the rational utilization of natural resources.

Data and Methods. For this study, empirical materials were derived from the author's own investigations of coastal-marine landforms across shorelines of both tidal and non-tidal seas at various latitudes, within diverse landscape-climatic zones of Eurasia and North America. Particular attention was devoted to the wave regime, the intensity of the wave field, and the physicochemical properties of the bedrock composing the coastal-marine relief, with an emphasis on assessing rock resistance to abrasion. These factors exert a decisive influence on the emergence, evolution, and morphometry of coastal landforms. In addition, relevant publications by other researchers from different countries were incorporated. The methodological basis of the study consisted primarily of geomorphological approaches for identifying endogenous and exogenous factors and processes governing coastal-marine relief formation. Methods employed included morphological analysis, geomorphological mapping, relief classification, regionalization of landforms, and systems analysis of relief under the influence of hydrodynamic factors and processes. The methods were selected to ensure that the results and conclusions could be applied in a rational and practically relevant manner.

Results. The further development of coastal studies has led to its differentiation into distinct subfields, among which the study of the morphodynamics of coastal-marine relief occupies a central position. At present, it is appropriate to distinguish and examine the following areas: (1) the history of the origin and formation of morphodynamics; (2) natural and anthropogenic conditions on marine coasts and

their morphodynamic characteristics; (3) the morphodynamics of subaerial and submarine abrasion landforms; (4) the morphodynamics of accumulative landforms; (5) the morphodynamics of landforms of non-wave origin; (6) the morphodynamics of estuarine landforms; and (7) anthropomorphic lithogenesis in the coastal zone and along sea coasts. The morphodynamics of the coastal zone possesses considerable practical significance, which has stimulated the development of engineering morphodynamics of coasts. This branch formulates concepts for the design of coastal protection structures that, through interaction with the mobile coastal–marine environment, provide artificial analogues of stable relief and prevent its destruction. However, the stability of natural relief is ensured precisely by its mobility and dynamism, in harmony with active natural factors. Against this background, engineering morphodynamics requires substantial conceptual refinement and a reconsideration of its theoretical foundations. Research into coastal morphodynamics has essential theoretical value for the advancement of general geographical theory, the theory of exogenous geomorphology, and the further development of coastal science. Its practical significance lies in providing a natural basis for the planning and operation of coastal protection, port, navigational, recreational, resource-extractive, transport, residential, and other facilities and activities along marine coasts.

Keywords: sea, coastal zone, relief, morphodynamics, classification, practical significance.

ГРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ҐРУНТІВ

УДК 631.445,4:631.67(477.74

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344747](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344747)

А. В. Алексєєнко¹, аспірант

М. В. Адобовська², канд. пед. наук, доцент

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
кафедра географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру
Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65058, Україна

¹ aleks.anv2017@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0006-5081-2842>

² adobovska.m@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-0698-9097>

ЗАСОЛЕНІСТЬ ЧОРНОЗЕМІВ ДУНАЙ-ДНІСТРОВСЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

У статті висвітлено еволюцію засоленості чорноземів південних Дунай-Дністровської зрошувальної системи. Встановлено, що характер засоленості досліджуваних чорноземів має генетико-виробничу обумовленість та є наслідком необґрунтованого іригаційного освоєння території, насамперед у зв'язку з використанням зрошувальних вод низької якості з озера Сасик. Констатується, що порівнювані як «еталонні» чорноземи незрошені за сольовими характеристиками цілком відповідають зональним та фаціальним особливостям ґрунтогенези. За результатами досліджень автоморфних чорноземів масивів зрошення встановлено, що вміст водорозчинних солей в гумусованій кореневмісній верхній частині профілю складає 0,04–0,05% від ваги ґрунту. В більш карбонатній частині профілю (50–150 см) автоморфних богарних ґрунтів характерне незначне зростання вмісту водорозчинних солей, зазвичай, до 0,06–0,08% від ваги ґрунту, що дає підстави діагностувати та класифікувати досліджувані богарні ґрунти за ступенем засолення і за хімізмом як незасолені. Зрошення чорноземів південних трансформованою дунайською водою при використанні вод з Сасикського водосховища хлоридно-натрієвого хімізму мінералізацією близько 1,5 (до 2,0) г/дм³ на протязі 10 років призвело до соленакопичення в межах кореневмісного шару ґрунту. Встановлено, що при зрошенні сума солей в межах гумусованої частини профілю в середньому сягала до 0,07% і дещо більше в межах нижньої карбонатної частини профілю – в середньому до 0,12%. В умовах постіригаційної стадії еволюції чорноземи південні виведені зі зрошення характеризується загалом процесом розсолення і через практично 25–30 років чітко простежується розсолення верхньої ґрунтової товщі. В нижній же частині профілю процеси розсолення мають динамічно-пульсуючий режим, який залежить від погодно-кліматичних передумов та інтенсивності агрогосподарської діяльності, тощо.

Ключові слова: чорноземи південні, засоленість, Дунай-Дністровська зрошувальна система, еволюція ґрунтів, ґрунтотворні процеси, сольовий режим ґрунтів, іони водної витяжки.

ВСТУП

Україна, завдяки своїм великим масивам високопродуктивних чорноземів, має значний потенціал для розвитку аграрного сектору та всієї економіки. Однак, у причорноморських регіонах півдня країни його реалізацію обмежують кліматичні виклики (насамперед, дефіцит вологи) та сучасна господарська невизначеність, спричинена воєнним станом. Історично, для підвищення продуктивності посушливих земель найчастіше використовувалось зрошення, хоча це є витратним і не завжди екологічно нейтральним меліоративним методом. З 1970-х років на півдні України розпочалося масштабне індустріальне впровадження зрошувальних систем. Зокрема, на території Української Бессарабії була спроектована одна з найбільших – Дунай-Дністровська зрошувальна система (ДДЗС). Роботи зі створення ДДЗС, однієї з найбільших зрошувальних систем Бессарабії, тривали з 1975 по 1980 рік, коли вона була введена в дію. Ключове технічне рішення полягало у відокремленні лиману Сасик від Чорного моря (1978 р.) та його опрісненні дунайською водою для використання у зрошенні тутешніх земель (Балюк, 2001).

До 1994 року загальна площа зрошення в межах меліоративної системи складала понад 48 тис. га. Проте, незважаючи на технічні та інноваційно-технологічні зусилля, зрошувальна вода у Сасикському водосховищі залишилася хлоридно-натрієвою з мінералізацією в середньому 1,5 (до 2,0) г/дм³. Її іригаційна якість за агрономічними та екологічними критеріями виявилася незадовільною, насамперед через високий вміст токсичних іонів натрію і хлору (Тортик, Кугут, 2009; Біланчин, 2003; Тортик, Адобовська, Алексєєнко, 2024).

Поливи такою водою спричиняли вторинне осолонцювання чорноземних ґрунтів, погіршення їх структурного стану та призводили до втрати родючості. Саме проблема засоленості стала ключовою причиною, через яку зрошувані землі ДДЗС практично не поливаються з 1995 року (Балюк, 2001; Тортик, Кугут, 2009; Біланчин, 2011).

У сучасних умовах господарювання, зміни природно-господарської обстановки та припинення зрошення взагалі виникає нагальна потреба оцінити еволюцію зрошуваних в минулому ґрунтів, зокрема через трансформацію сольових властивостей чорноземів (Балюк, Ромащенко, Сташук, 2009; Тортик, Шевцова, 2008; Лісняк, 2004).

Результати досліджень попередніх років І. М. Гоголева, С. П. Позняка, Я. М. Біланчина, М. Й. Тортика та ін. вказують на різкі деструктивно-деградаційні тренди зміни фізико-хімічних властивостей зрошуваних чорноземів в перші роки зі стабілізацією за переважною більшістю показників (квазірівноважений стан) в еволюційному ряді в наступні роки. За умов припинення зрошення через 20–25 років відбувається ренатуралізація чи навіть ревіталізація за окремими показниками до вихідних «еталонних» параметрів порівнюваних незрошуваних аналогів (Тортик, 2019; Красєха, Біланчин, 2016; Буяновський, Красєха, Тортик, 2024).

Наявні результати досліджень дають підстави стверджувати, що загальною тенденцією еволюції властивостей ґрунтів після припинення зрошення є відновлення низки параметрів, характерних для їх незрошуваних аналогів, на-

самперед це стосується сольових характеристик (головно в верхньому 0–50 см шарі) (Bilanchyn et al., 2021, с. 307).

В ґрунтово-лесовій товщі вододільних масивів півдня України домінує залишково-аккумулятивний тип сольового профілю (Тортик, 2019). Його ключова особливість – це чітка диференціація: верхній шар, незасолений, може мати товщину від 2–3 до 5–7 метрів і більше, тоді як нижній шар є засоленим. На сьогоднішній день еволюція цих ґрунтів схильна до загального розсолоння, викликаного низхідними потоками атмосферної вологи.

Тому в умовах кліматичних змін цілком очевидним є продовження досліджень з вивчення еволюції чорноземів південних ДДОС як в умовах богари, так і в постіригаційній стадії ґрунтогенези, з метою їх сталого екологобезпечного подальшого використання. *Мета роботи* – оцінити динаміку постіригаційної трансформації сольового режиму південних чорноземів ДДЗС, визначити ступінь їхнього відновлення після припинення зрошення та обґрунтувати заходи для подальшого сталого екологобезпечного використання в умовах кліматичних змін.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У межах довгострокової програми ґрунтово-екологічного моніторингу було здійснено комплексне вивчення особливостей формування сольового режиму чорноземів на території Дунай-Дністровської зрошувальної системи (ДДЗС). Систематичні стаціонарні спостереження, включно з роботою на довгострокових дослідних ділянках, розпочалися у 1993–1995 роках. Для забезпечення коректності даних дослідження, включно з контролем стану ґрунтів за різних режимів зрошення та іригаційної якості води, проводилися за єдиною уніфікованою методикою ((Bilanchyn et al., 2021; Тортик, 2019).

Для коректного порівняльного аналізу в рамках організації польових робіт (1994–1995 рр.) було визнано необхідним паралельно проводити ідентичні ландшафтно-геохімічні та ґрунтово-генетичні дослідження як на зрошуваних, так і на суміжних незрошуваних землях. Цей принцип був реалізований на ключовій стаціонарній ділянці ДСС-2.

ДСС-2 (зрошувана у минулому) розташована в Сасиксько-Саратському агрономію-ґрунтовому районі (Трапівська-І черга ДДЗС). Ділянка представляє собою геохімічно автономний ландшафт з південними чорноземами теплої фації на слаборозчленованій вододільній рівнині. Зрошення проводилося до 1995 року (хоча розпочалося у 1983 р.) хлоридно-натрієвими водами з озера-водосховища Сасик (середня мінералізація 1,5 г/дм³, максимум 2,0 г/дм³). Протягом останніх трьох десятиліть ділянка перебуває у постіригаційному режимі (без зрошення), що дозволяє вивчати відновлення вихідних ландшафтних умов.

ДСС-2Б (богарна) була закладена поруч зі зрошуваною ДСС-2 в абсолютно ідентичних геолого-геоморфологічних та ґрунтово-екологічних умовах. Слугує ключовою ділянкою для порівняльного аналізу.

Співробітники Одеського національного університету імені І. І. Мечникова (зокрема, фахівці кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру та ПНДЛ-4) продовжують ґрунтово-моніторингові дослідження на

ділянках ДСС-2 і ДСС-2Б у 2020–2025 рр. Метою поточних робіт є контроль та оцінка агромеліоративного стану чорноземів, особливо в умовах тривалого припинення зрошення.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Багаторічний моніторинг особливостей формування сольового режиму верхньої частини ґрунтово-підґрунтової товщі елювіальних ландшафтів Дунай-Дністровської зрошувальної системи дозволив встановити особливості хімізму верхньої частини ґрунтово-підґрунтової товщі. Оскільки ґрунтові води тут залягають глибоко (від 8–10 м і глибше), вони не впливають на ґрунтотвірні процеси, водозабезпечення культур та не беруть участі у випаровуванні. У цих умовах, хімічний склад верхніх горизонтів визначається насамперед низхідними токами атмосферної вологи та процесами елювіювання водорозчинних солей із ґрунтового профілю.

Сольовий профіль автоморфних ландшафтів Задністер’я України відповідає місцевим біокліматичним умовам (табл. 1).

Таблиця 1

Деякі показники водної витяжки чорноземів південних територій досліджень ДСС-2Б

Рік взяття проб*	Властивості ґрунту, глибина шару, см								
	$\Sigma \text{сол.}, \% \Sigma_{\text{токс. сол.}}, \%, 0-50 \text{ см}$	$\Sigma \text{сол.}, \% \Sigma_{\text{токс. сол.}}, \%, 50-100 \text{ см}$	$\Sigma \text{сол.}, \% \Sigma_{\text{токс. сол.}}, \%, 100-150 \text{ см}$	Na водн. витяжки, ммоль/100 г ґрунту, 0-50 см	Na водн. витяжки, ммоль/100 г ґрунту, 50-100 см	Na водн. витяжки, ммоль/100 г ґрунту, 100-150 см	$\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{+}, 0-50 \text{ см}$	$\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{+}, 50-100 \text{ см}$	$\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{+}, 100-150 \text{ см}$
1995	$\frac{0,048}{0,021}$	$\frac{0,066}{0,027}$	$\frac{0,076}{0,037}$	0,16	0,16	0,22	2,13	2,94	2,14
2014	$\frac{0,037}{0,016}$	$\frac{0,045}{0,022}$	$\frac{0,062}{0,041}$	0,07	0,07	0,23	3,71	4,00	1,17
2021	$\frac{0,032}{0,017}$	$\frac{0,053}{0,030}$	$\frac{0,062}{0,030}$	0,14	0,22	0,24	1,50	1,22	1,00
2024	$\frac{0,036}{0,014}$	$\frac{0,053}{0,029}$	$\frac{0,069}{0,040}$	0,09	0,11	0,24	2,22	3,00	2,71

*дані за 1995 р., 2014 р., 2021 р. – Тортік М.Й. та ін., дані за 2024 р. – результати власних польових і камерально-лабораторних визначень

Вміст водорозчинних солей в гумусованій частині профілю коливається в межах 0,04–0,05% від маси ґрунту. Серед аніонів переважає гідрокарбонат-іон, при цьому відношення хлоридів до сульфатів є близьким до одиниці. Після інтенсивного промивання (навесні або під час сильних літніх опадів) солевміст може падати до 0,02–0,03%, що класифікує ґрунти як практично знесолені.

В карбонатній частині профілю (50–150 см) автоморфних богарних ґрунтів спостерігається лише незначне зростання вмісту водорозчинних солей, як правило, до 0,06–0,08% від ваги ґрунту.

У ґрунтах ділянок геохімічно підпорядкованих ландшафтів рівень солей визначається чергуванням висхідних і низхідних капілярних рухів вологи. Завдяки зниженню рівня ґрунтових вод та вилугуванню опадами, простежується тенденція до зниження засоленості нижньої частини профілю. Сума солей у другому метровому шарі часто ледь перевищує 0,1% при хлоридно-сульфатному типі, що свідчить про їхню незасоленість.

Дані дослідження показують, що зрошення кардинально змінює природні умови, трансформуючи спрямованість та інтенсивність ґрунтових процесів. Наслідки залежать від обсягів зрошення, клімату, гідрогеології, буферних властивостей ґрунтів, агротехнологій та якості поливної води. Зрошення активізує галогеохімічні процеси за рахунок підвищення мобільності солей. Це сприяє активізації процесів солепереносу, змінює склад іонно-сольового комплексу ґрунтово-підґрунтової товщі.

Аналіз результатів дослідження засвідчує, що при використанні води підвищеної мінералізації (1–3 г/дм³) можливе періодичне незначне соленакопичення у кореневмісному шарі з формуванням нових сольових акумуляцій глибше. Сольовий режим розвивається за щорічним сезонно-оборотним циклом без досягнення токсичних рівнів (рис. 1).

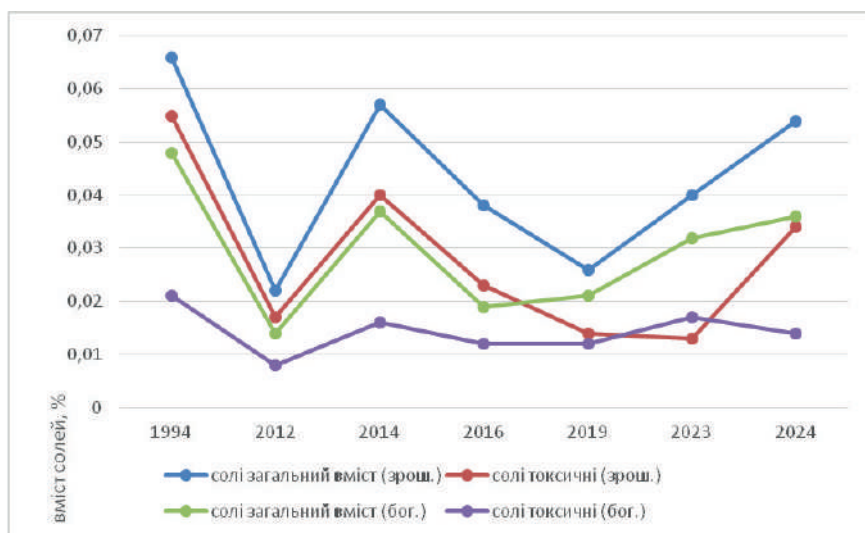


Рис. 1. Багаторічна динаміка засолення 0–50 см шару ґрунту ДСС-2.

Незалежно від мінералізації води, завжди відбувається зміна якісного складу солей у бік збільшення вмісту токсичних іонів, зокрема натрію, що призводить до звуження співвідношення $\text{Ca}^{2+}:\text{Na}^{+}$.

Вивчення сольового режиму чорноземів південних в умовах зрошення слабомінералізованими водами у Дунай-Дністровському межиріччі показало, що зміна водного режиму ґрунтів при зрошенні викликає суттєву перебудову іонно-сольового комплексу.

Швидкість і характер направленості цих процесів в автоморфних умовах обумовлені, в першу чергу, якістю поливних вод (мінералізація та іонний склад), тривалістю й інтенсивністю зрошення (табл. 2).

Використання хлоридно-натрієвих вод Сасикського водосховища (близько 1,5, інколи до 2,0 г/дм³) протягом 10 років призвело до незначного соленакопичення у кореневмісному шарі ґрунту (ДСС-2). Сума солей зросла до 0,07% у гумусованому шарі та до 0,12% у карбонатному. Цей помірний приріст порівняно з богарними аналогами пов'язаний із невисокою загальною поливною нормою (близько 9,5 тис. м³/га за 10 років).

Серед аніонів витяжки різко різко домінує хлор (0,5–0,6 ммоль/100 г у гумусованому, 0,7–1,0 ммоль/100 г у карбонатному шарі), а серед катіонів – натрій-іон (0,7–0,8 ммоль/100 г у гумусованому шарі). Співвідношення $\text{Ca}^{2+}:\text{Na}^{+}$ різко знизилася: від 0,20 у верхньому профілі до 0,65–0,90 у карбонатному, що майже на порядок менше, ніж у богарних ґрунтах в гумусованій частині профілю й в 2–4 рази меншим в карбонатній частині профілю. Хімізм засолення став сульфатно-хлоридним по всьому профілю.

В сучасних умовах постіригаційного режиму (протягом останніх 30 років), досліджувані ґрунти демонструють тенденцію до відновлення параметрів, характерних для незрошуваних аналогів.

Це особливо стосується сольових характеристик, які демонструють чітку тенденцію до розсолення. В гумусованій частині профілю розсолення відбулося досить швидко (протягом перших 3–5 років), охопивши верхню карбонатну частину. Вміст солей (0,03–0,05%) сьогодні практично аналогічний богарним ґрунтам, і ця частина профілю класифікується як незасолена. Проте, якісний склад солей все ще зберігає наслідки зрошення, зокрема, дещо підвищений вміст водорозчинного натрію (0,2–0,3 ммоль/100 г), через що співвідношення кальцію до натрію залишається нижчим, ніж у богарних умовах.

В нижній частині верхнього метрового шару (50–100 см) вміст солей знизився приблизно на третину і не перевищує 0,1%, але вміст водорозчинного натрію (0,6–0,7 ммоль/100 г ґрунту) тут залишається підвищеним.

В другому метровому шарі ґрунту зміни мінімальні. Загальний вміст водорозчинних солей (в середньому 0,13% при хлоридно-сульфатно- або сульфатно-хлоридно-натрієвому хімізмі) практично не відрізняється від періоду зрошення, що вказує на недостатнє вилуговування цієї частини профілю атмосферними опадами.

Незважаючи на значне елювіювання хлоридів та сульфатів натрію (вміст солей зменшився у 2–3 рази), співвідношення $\text{Ca}^{2+}:\text{Na}^{+}$ все ще залишається нижчим, ніж у богарних ґрунтах.

З результатів досліджень можемо побачити, що загальний вміст водорозчинних солей в кореневмісному шарі (0–50 см) досягає рівня незрошуваного аналога приблизно на 10-й рік після припинення зрошення. Вміст токсичних солей – досягнення рівня незрошуваного аналога займає 21 рік. В співвідношенні $\text{Ca}^{2+}:\text{Na}^{+}$ хоча і спостерігається розширення (від 0,20–0,25 до 1–2), воно ще далеке від показників богарних чорноземів. Більш карбонатна частина профілю (50–100 см) гірше піддається розсоленню, по суті утворюючи геохімічний бар'єр щодо накопичення легкорозчинних солей у ґрунтовій товщі, адже

Деякі показники водної витяжки чорноземів південних території досліджень ДСС-2

Таблиця 2

Рік взяття проб*	Властивості ґрунту, глибина шару, см								
	$\sum \text{сол., \% } \sum \text{токс. сол., \%},$ 0–50 см	$\sum \text{сол., \% } \sum \text{токс. сол., \%},$ 50–100 см	$\sum \text{сол., \% } \sum \text{токс. сол., \%},$ 100–150 см	Na вод. витяжки, ммоль/100 г ґрунту, 0–50 см	Na вод. витяжки, ммоль/100 г ґрунту, 50–100 см	Na вод. витяжки, ммоль/100 г ґрунту, 100–150 см	$\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{+},$ 0–50 см	$\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{+},$ 50–100 см	$\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{+},$ 100–150 см
1993 рік Зрошення – 10 років	<u>0,066</u> 0,056	<u>0,122</u> 0,080	<u>0,121</u> 0,076	0,69	0,80	0,62	0,20	0,65	0,90
2000 рік Без зрошення 5 років	<u>0,062</u> 0,044	<u>0,108</u> 0,063	<u>0,124</u> 0,087	0,46	0,61	0,67	0,48	0,95	0,87
2005 рік Без зрошення 10 років	<u>0,039</u> 0,027	<u>0,098</u> 0,073	<u>0,129</u> 0,083	0,30	0,92	0,99	0,48	0,54	0,61
2010 рік Без зрошення 15 років	<u>0,034</u> 0,028	<u>0,081</u> 0,062	<u>0,126</u> 0,072	0,27	0,65	0,96	0,30	0,57	0,74
2014 рік Без зрошення 19 років	<u>0,057</u> 0,040	<u>0,089</u> 0,066	<u>0,132</u> 0,086	0,44	0,76	0,84	0,56	0,36	0,69
2019 рік Без зрошення 24 роки	0,026 0,014	<u>0,073</u> 0,052	<u>0,154</u> 0,100	0,14	0,64	0,86	1,40	0,41	0,68
2023 рік Без зрошення 28 років	<u>0,040</u> 0,013	<u>0,70</u> 0,060	<u>0,120</u> 0,085	0,18	0,70	1,08	2,26	0,19	0,39
2024 рік Без зрошення 30 років	<u>0,054</u> 0,034	<u>0,093</u> 0,051	<u>0,124</u> 0,064	0,34	0,62	0,96	0,51	0,56	0,52

*дані за 1993 р., 2000 р., 2005 р., 2010 р., 2014 р., 2019 р., 2023 р. – Тортик М.Й. та ін. (2023), дані за 2024 р. – результати власних польових і камерально-лабораторних визначень

тільки за загальним вмістом водорозчинних солей ґрунти досягли рівня незрошуваних аналогів на 21 рік. За сумою токсичних солей та особливо відношенням $\text{Ca}^{2+}:\text{Na}^{+}$ вони все ще значно відрізняються від незрошуваних чорноземів. У другому метровому шарі ґрунту помітних змін як у кількісному, так і якісному складі компонентів водної витяжки не спостерігається.

Отже, сучасної інтенсивності атмосферного зволоження недостатньо для швидкого елювіювання солей за межі профілю. Для прискорення цього процесу необхідно застосовувати заходи, спрямовані на поповнення запасів кальцію у ґрунті, оскільки вміст водорозчинних форм кальцію в ґрунтах залишається практично незмінним.

ВИСНОВКИ

Характер засоленості досліджуваних чорноземів має чітку генетико-виробничу обумовленість, будучи прямим наслідком необґрунтованого іригаційного освоєння території. Ключовим чинником стало використання зрошувальних вод низької якості з озера Сасик.

За результатами досліджень богарні чорноземи класифікуються як незасолені. Вміст водорозчинних солей у верхній гумусованій кореневмісній частині профілю становить 0,04–0,05% від ваги ґрунту, а в карбонатній частині (50–150 см) лише незначно зростає, досягаючи 0,06–0,08%. Зрошення трансформованою дунайською водою з Сасикського водосховища протягом 10 років призвело до соленакопичення. Сума солей зросла до 0,07% у гумусованій частині та в середньому до 0,12% у нижній більш карбонатній частині профілю.

На стадії постіригаційної еволюції за 25–30-річний період спостережень, чорноземи загалом характеризуються процесом розсолення. У верхній ґрунтовій товщі чітко простежується розсолення переважно за рахунок низхідних потоків атмосферних опадів.

Незважаючи на велику кількість досліджень процесів постіригаційної еволюції верхньої гумусованої частини профілю, включаючи ризосферу, ситуація в нижній частині профілю залишається несталою та вивченою лише частково. З наявних даних, можемо зробити висновок, що процеси розсолення в нижній частині профілю мають динамічно-пульсуючий режим, який залежить від погодно-кліматичних передумов таких як, зокрема, зміни клімату та інтенсивності агрогосподарської діяльності.

Проведене дослідження виявило відсутність сталої закономірності в динаміці сольового режиму у нижніх горизонтах ґрунтового профілю та її залежність від зміни клімату, що в свою чергу, ймовірно, спричиняє зміну сольового режиму ґрунту, що робить подальше вивчення динамічних характеристик цих шарів вкрай важливим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України / за ред. С. А. Балюка, М. І. Ромашенко, В. А. Сташук. Київ, 2009. 624 с.
- Зрошувані землі Дунай-Дністровської зрошувальної системи: еволюція, екологія, моніторинг, охорона, родючість / за ред. С. А. Балюка. Харків, 2001. 260 с.
- Біланчин Я. М. Іригація та чорноземи масивів зрошення Півдня України й Одещини на вході у III тисячоліття. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2011. Т. 16, вип. 1. С. 135–144.
- Біланчин Я. М. Сучасний стан зрошення в Одещині та тенденції ґрунтоутворення на масивах зрошення. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2003. Т. 8, вип. 5. С. 16–21.
- Буяновський А. О., Красеха Є. Н., Тортік М. Й. Моніторинг зрошуваних чорноземів Одещини в умовах воєнного стану. *Турбота про ґрунти в умовах війни та миру: стан, моніторинг та управління* : зб. тез Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 5 груд. 2024 р.). Харків : ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», 2024. С. 21–23.
- Чорноземи масивів зрошення Одещини : монографія / за ред. Є. Н. Красеха, Я. М. Біланчин. Одеса, 2016. 194 с.

Лісняк А. А. Сучасний процес ґрунтоутворення у виведеному зі зрошення чорноземі типовому. *Агрохімія і ґрунтознавство* : міжвідом. темат. наук. зб. Харків, 2004. Вип. 65. С. 78–84.

Тортік М. Й. Реабілітація соляного складу чорноземів Дунай-Дністровського межиріччя зрошуваних слабо мінералізованими водами. *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції, присвяченої 100-річчю від народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гоголева Івана Миколайовича*. Одеса, 2019. С. 184–193.

Тортік М. Й., Кугут А. А. Закономірності засоленості чорноземів Задністров'я Одещини в постіригаційний період. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2009. Т. 14, вип. 7. С. 356–361.

Тортік М. Й., Шевцова Г. В. Особливості формування соляного профілю чорнозему південного в умовах зрошення і після його припинення. *Гене́за, географія та екологія ґрунтів* : зб. наук. пр. Львів, 2008. С. 545–551.

Тортік М. Й., Адобовська М. В., Алексєнко А. В. Еволюція чорноземів південних Дунай-Дністровської зрошувальної системи після припинення зрошення. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2024. Т. 29, вип. 1. С. 140–153.

Post-irrigation state of Black Soils in South-Western Ukraine / Ya. Bilanchyn, O. Tsurkan O., M. Tertyk, V. Medinets, A. Buyanovskiy, I. Soltys, S. Medinets. *Regenerative agriculture* / eds.: D. Dent, B. Boincean. Cham: Springer, 2021. P. 303–309. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72224-1_27

REFERENCES

Balyuk, S. A., Romashchenko, M. I., & Stashuk, V. A. (Eds.) (2009). *Naukovi osnovy okhorony ta ratsionalnoho vykorystannia zroshuvanykh zemel Ukrainy* [Scientific foundations of protection and rational use of irrigated lands of Ukraine] (624 p.). Kyiv. [in Ukrainian].

Balyuk, S. A. (Ed.) (2001). *Zroshuvani zemli Dunai-Dniistrovskoi zroshuvanoi systemy: evoliutsiia, ekolohiia, monitorynh, okhorona, rodiuchist* [Irrigated lands of the Danube-Dniester irrigation system: evolution, ecology, monitoring, protection, fertility] (260 p.). Kharkiv. [in Ukrainian].

Bilanchin, Ya. M. (2011). Iryhatsiia ta chornozemy masyviv zroshennia Pivdnia Ukrainy y Odeshchyny na vkhodi u III tysiacholittia [Irrigation and black soils of irrigation arrays of Southern Ukraine and Odessa region at the entrance to the 3rd millennium]. *Visnyk Odeskoho Natsionalnoho Universytetu. Heohrafichni ta Heolohichni Nauky*, 16(1), 135–144. [in Ukrainian].

Bilanchin, Ya. M. (2003). Suchasnyi stan zroshennia v Odeshchyni ta tendentsii gruntoutvorennia na masyvakh zroshennia [Current state of irrigation in Odessa region and trends of soil formation on irrigation arrays]. *Visnyk Odeskoho Natsionalnoho Universytetu. Heohrafichni ta Heolohichni Nauky*, 8(5), 16–21. [in Ukrainian].

Buyanovsky, A. O., Krasiekh, E. N., & Tertyk, M. Y. (2024). Monitorynh zroshuvanykh chornozemiv Odeshchyny v umovakh voiennoho stanu [Monitoring of irrigated chernozems of Odessa region under martial law]. *Turbota pro ґrunty v umovakh viiny ta myru: stan, monitorynh ta upravlinnia* : zbirnyk tez mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Kharkiv, 5 hrudnia 2024 r.) [Care for soils under war and peace conditions: state, monitoring and management : collection of abstracts of the international scientific and practical conference (Kharkiv, December 5, 2024) (pp. 21–23). Kharkiv: NNTs "IHA imeni O. N. Sokolovskoho". [in Ukrainian].

Krasyekha, E. N., & Bilanchyn Y. M. (Eds.) (2016). *Chornozemy masyviv zroshennia Odeshchyny* [Chernozems of irrigation areas of Odessa region] (194 p.). Odessa. [in Ukrainian].

Lisnyak, A. A. (2004). Suchasnyi protses gruntoutvorennia u vyvedenomui zi zroshennia chornozemi typovomu [Modern process of soil formation in typical chernozem derived from irrigation]. *Ahrokhimiia i Gruntoznavstvo* [Agrochemistry and Soil Science], (65), 78–84. [in Ukrainian].

Tertyk, M. Y. (2019). Reabilitatsiia solovoho skladu chornozemiv Dunai-Dniistrovskoho mezhyrichchia zroshuvanykh slabo mineralizovanymy vodamy [Rehabilitation of the salt composition of chernozems of the Danube-Dniester interfluvium irrigated with weakly mineralized waters]. *Materialy Vseukrainskoi naukovoї konferentsii, prysviachenoi 100-richchiu vid narodzhennia doktora silskohospodarskykh nauk, profesora Hoholeva Ivana Mykolaiovycha* [Proceedings of the All-Ukrainian scientific conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Doctor of Agricultural Sciences, Professor Ivan Nikolaevich Gogolev] (pp. 184–193). Odessa. [in Ukrainian].

Tertyk, M. Y., & Kugut, A. A. (2009). Zakonomirnosti zasolenosti chornozemiv Zadnistrovia Odeshchyny v postirihatsiinyi period [Regularities of salinity of chernozems of Transnistria of Odessa region in the post-irrigation period]. *Visnyk Odeskoho Natsionalnoho Universytetu. Heohrafichni ta Heolohichni Nauky*, 14(7), 356–361. [in Ukrainian].

Tertyk, M. Y., & Shevtsova G. V. (2008). Osoblyvosti formuvannia solovoho profilu chornozemu pivdennoho v umovakh zroshennia i pislia yoho prypynennia [Peculiarities of formation of salt profile of southern chernozem under irrigation conditions and after its cessation]. *Geneza, heohrafii ta ekolohiia gruntiv* [Genesis, geography and ecology of soils] (pp. 545–551). Lviv. [in Ukrainian].

Tortyk, M. Y., Adobovska M. V., & Aliksieienko A. V. (2024). Evoliutsiia chernozemiv pivdennykh Dunai-Dniestrovskoi zroshuvanoi systemy pislia prypynennia zroshennia [Evolution of chernozems of the southern Danube-Dniester irrigation system after cessation of irrigation]. *Visnyk Odeskoho Natsionalnoho Universytetu. Heohrafichni ta Heolohichni Nauky*, 29(1), 140–153. [in Ukrainian].

Bilanchyn, Ya., Tsurkan, O., Tortyk, M., Medinets, V., Buyanovskiy, A., Soltys, I., & Medinets, S. (2021). Post-irrigation state of Black Soils in South-Western Ukraine. In D. Dent, B. Boincean (Eds.), *Regenerative agriculture* (pp. 303–309). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72224-1_27

Стаття надійшла 15.11.2025 р.

A. V. Aliksieienko

M. V. Adobovska

Odesa I. I. Mechnikov National University

Department of Geography of Ukraine, Soil Science and Land Cadastre

2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65058, Ukraine

SALINITY OF CHERNOZEMS OF THE DANUBE-DNIESTER IRRIGATION SYSTEM

Abstract

Problem Statement and Purpose. The article highlights the evolution of salinity of chernozems of the southern Danube-Dniester irrigation system. It is established that the salinity of the studied chernozems has a genetic and production conditionality and is a consequence of unjustified irrigation development of the territory, primarily due to the use of low-quality irrigation water from Lake Sasyk. It is stated that the non-irrigated chernozems compared as “reference” in terms of salt characteristics fully correspond to the zonal and fascies features of soil genesis.

Data & Methods. When writing the article, classic scientific and applied research methods were used, a comprehensive study of the specifics of the research was carried out through an extended analysis of stationary observation data and their further systematization.

Results. According to the results of studies of automorphic chernozems of irrigation arrays, it was established that the content of water-soluble salts in the humus-containing root-containing upper part of the profile is 0.04–0.05% of the soil weight. In the more carbonate part of the profile (50–150 cm) of automorphic rain-fed soils, a slight increase in the content of water-soluble salts is characteristic, usually up to 0.06–0.08% of the soil weight, which gives grounds to diagnose and classify the studied rain-fed soils by the degree of salinity and by chemistry as non-saline. Irrigation of southern black soils with transformed Danube water using waters from the Sasyk reservoir of chloride-sodium chemistry with a mineralization of about 1.5 (up to 2.0) g/dm³ over 10 years led to salt accumulation within the root-containing soil layer. It was established that during irrigation the amount of salts within the humus-containing part of the profile reached an average of 0.07% and somewhat more within the lower carbonate part of the profile – an average of 0.12%. In the post-irrigation stage of evolution of southern black soils withdrawn from irrigation is generally characterized by the process of desalination and after almost 25–30 years, the desalination of the upper soil layer is clearly traced. In the lower part of the profile, the desalination processes have a dynamic-pulsating regime, which depends on weather and climatic conditions and the intensity of agricultural activity, etc.

Keywords: southern chernozems, salinity, Danube-Dniester irrigation system, soil evolution, soil-forming processes, soil salt regime, water extract ions.

УДК 911:332.3:631.4(477)

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2026.2\(447\).344750](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2026.2(447).344750)

А. П. Алексєєнко¹, аспірантка

А. О. Буяновський², канд. геогр. наук, доцент

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру
Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65015, Україна
grunt@ggf.onu.edu.ua

¹ <https://orcid.org/0009-0004-1908-9612>

² <https://orcid.org/0000-0002-3903-3139>

ҐРУНТОВО-ГЕОГРАФІЧНА ІНФОРМАЦІЯ В ДЕРЖАВНОМУ ЗЕМЕЛЬНОМУ КАДАСТРІ УКРАЇНИ

У статті висвітлено проблемні питання інформаційного забезпечення земельного кадастру в Україні про ґрунтові ресурси. Схарактеризовані особливості функціонування, формування (наповнення) та використання інформації про ґрунти в системі державного земельного кадастру країни, зокрема під час дії особливого правового режиму воєнного стану. Також розглянуто еволюцію ґрунтово-географічної бази даних в Україні, проаналізовано сучасний стан відображення ґрунтової інформації на Публічній кадастровій карті України, надано пропозиції та рекомендації щодо вирішення деяких нагальних проблем ведення державного земельного кадастру в Україні в умовах невизначеності, пов'язаної з воєнним станом, головно в частині раціоналізації користування землями сільськогосподарського призначення.

Ключові слова: земельний кадастр, ґрунтові ресурси, природокористування, землекористування, ґрунтово-географічна інформація, бази даних, геоінформаційні системи, деградація земель, воєнний стан.

ВСТУП

В сучасних умовах суспільних трансформацій та переходу до нового укладу – постіндустріальної інформаційно-орієнтованої економіки все більше уваги приділяється інтерпретації накопичених знань (точніше даних) через їх цифровізацію і візуалізацію. Однак базові потреби людства в продуктах харчування, якісній питній воді та загалом екологічній безпеці залишаються основою майбутнього інформаційно розвиненого суспільного поступу. При цьому природні ресурси та їх раціональне використання залишаються вкрай важливими складовими майбутнього постіндустріального суспільства, адже вони є важливою передумовою сталого його розвитку. Водночас, ненормоване та науково необґрунтоване антропогенне навантаження на природні ресурси суттєво звужує їх продукційний потенціал для подальшого використання. Враховуючи важливість ґрунтових ресурсів для забезпечення продовольством людства в глобальному, так і регіональному вимірах, адже понад 95% нині продуктів хар-

чування вирощується на відкритих ґрунтах (Паньків, 2015, с. 84), вкрай важливим суспільно значимим завданням є створення баз даних про ґрунтові ресурси та формування системи сталого їх управління.

З моменту появи землеробства, людство накопичувало знання про ґрунт, спостерігаючи за його властивостями та систематизуючи отриману інформацію. За такий тривалий період було зібрано значний обсяг даних про різноманітні характеристики ґрунтів. З плином часу та зростанням вимог до ґрунтово-географічної інформації, обсяг цих даних постійно збільшувався, що зумовило активізацію ґрунтових досліджень та розробку нових методів аналізу й систематизації інформації про ґрунтовий покрив. Сьогодні ґрунт є об'єктом дослідження для фахівців різних галузей, що призводить до накопичення різносторонньої інформації, яка потребує якісної систематизації та аналізу для ефективного управління ґрунтовими ресурсами та збереження їхнього родючого потенціалу. У цьому контексті особливого значення набуває створення та підтримка актуальної інформаційної бази даних про сучасний стан ґрунтів та зміни, що відбуваються в процесі їх використання, а також забезпечення вільного доступу до цих даних.

Аналіз останніх публікацій показує повсюдне деградаційне спрямування ґрунтотворних процесів, зокрема в національному та регіональному масштабах, що підтверджує важливість збереження ґрунтових ресурсів (Балюк та ін., 2010; Позняк, 2016; Красеха, Біланчин, 2016; Yaroslav Bilanchyn et al., 2021 та ін.). Водночас сучасні інструменти цифровізації суспільних процесів визначають потребу в удосконаленні наявної бази даних про ґрунти та ґрунтово-земельні ресурси країни, її окремих регіонів та громад. Зауважимо, що в умовах воєнного стану актуальність роботи з достовірною інформацією про ґрунти не втрачається, однак, має свої обмеження з введенням в дію особливого правового режиму суспільних відносин. Вище зазначені передумови визначають актуальність і мету пропонованої публікації.

Метою дослідження є встановлення об'єктивності наявної в державному земельному кадастрі України ґрунтово-географічної інформації та удосконалення системи земельного кадастру стосовно інформації про ґрунтово-земельні ресурси території. Об'єктом дослідження є ґрунтово-земельні ресурси України. Предметом дослідження є аналіз наявної ґрунтово-географічної інформації в державному земельному кадастрі України та її прикладне використання з метою еколого-безпечного землекористування, зокрема в умовах воєнного стану.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

При написанні статті використані традиційні загальнонаукові та конкретно-наукові методи дослідження, а також міждисциплінарні підходи в галузі дотичних до заявленої проблематики наук (землеустрою, наук про Землю, географії, екології, спеціальних розділів екологічного, земельного та природоресурсного

права). При підготовці пропонованої публікації використані фондові та архівні матеріали кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру і Проблемної науково-дослідної лабораторії географії ґрунтів та охорони ґрунтового покриву чорноземної зони (ПНДЛ-4 ОНУ), схеми землеустрою адміністративних районів Одеської області за старим територіальним поділом, дані державного земельного кадастру України (ДЗК), в тому числі Публічної кадастрової карти України (ПКК), а також відкриті дані геопросторових баз даних (ГБД) і ґрунтових геоінформаційних систем (ГрГІС) нашої країни.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Необхідність якісної диференціації ґрунтів за їх здатністю виконувати еколого-продукційні функції можна прослідкувати ще з часів виникнення землеробства, коли людство накопичувало первинні знання про ґрунт шляхом спостереження, накопичення та систематизації відповідної інформації. За такий значний проміжок часу було накопичено суттєвий обсяг інформації про властивості та характеристики різних різновидів ґрунту. З плином часу і в умовах зростання вимог до ґрунтового-географічної інформації, обсяг даних безперервно збільшувався, удосконалювались технології збору та обробки, наукові теоретичні та практичні розробки щодо класифікацій та використання, тощо. Це зумовило взаємопов'язані дії в напрямку активізації ґрунтових досліджень та виникнення нових методів аналізу та систематизації інформації про ґрунти, ґрунтовий покрив, їх використання в практичній діяльності, передусім в сільськогосподарському виробництві.

Ґрунт давно став міждисциплінарним об'єктом, оскільки його досліджують ґрунтознавці, а саме в сфері агрохімії, агрономії, географії, біології, геології, археології, екології, землеустрою та ін. З цього погляду, інформація, яка нагромаджується, є дуже різносторонньою і потребує систематизації та аналізу (Ямелинець, 2022, с. 15).

Аналіз світового досвіду стосовно наповнення кадастру земель інформації про ґрунти зводиться також до двох головних категорій: картографічне зображення у вигляді переважно карт ґрунтів у визначеній системі класифікації (Ackerson et al., 1968; FAO, 1995; FAO-EC-ISRIC, 2003; GlobalSoilMap.Net та ін.) і атрибутивні дані, які містять банки чи бази даних з властивостями про ґрунти, зокрема про уміст органічної речовини, агрегатний стан, потужність профілю, еродованість, гранулометричний склад, засолення та ін. (EuDASM, e-SOTER, The Copernicus Land Monitoring Service та ін.). Наявні окремі веб-ресурси національного значення (USDA Web Soil Survey) з інформацією про ґрунти можуть бути певним взірцем для розробки глобальних та вітчизняної інформаційної системи про ґрунтові ресурси, однак має враховувати систематику та номенклатуру ґрунтів. Водночас, в міжнародному контексті взаємодії нині гостро стоїть питання уніфікації різних ґрунтових класифікацій та кореляцій у національні системи (WRB, 2014; WRB, 2022; Іванюк, 2017, с. 240).

Водночас в нашій країні ситуація з наявною ґрунтово-географічною інформацією має дуалістичний характер. З одного боку, у відповідності до ЗУ «Про державний земельний кадастр» та чинної нормативно-правової бази «державний земельний кадастр – єдина державна геоінформаційна система відомостей про землі, розташовані в межах державного кордону України, їх цільове призначення, обмеження у їх використанні, а також дані про кількісну і якісну характеристику земель, їх оцінку, про розподіл земель між власниками і користувачами, про меліоративні мережі та складові частини меліоративних мереж» (Про державний земельний кадастр, 2011), яка містить «відомості про ґрунти в межах територій адміністративних одиниць», а саме: е) відомості про якісні характеристики угідь; ж) відомості про бонітування ґрунтів адміністративно-територіальної одиниці; з) відомості про заходи щодо охорони земель і ґрунтів, и) відомості про заходи щодо охорони земель і ґрунтів містять інформацію про товщину родючого шару ґрунту (у разі рекультивациі порушених земель, зняття та перенесення родючого шару ґрунту) та відповідну інформацію про документи, на підставі яких передбачено здійснення заходу щодо охорони земель і ґрунтів у межах території адміністративно-територіальної одиниці (Про державний земельний кадастр, 2011).

З іншої сторони існують розрізнені відомчі дані у вигляді створення Українського ґрунтового інформаційного центру при ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського» НААН України (Український ґрунтовий, 2025; Лебедь, 2023, с. 59), а також різні майданчики геопросторової інформації (по суті – ГБД), яка містить дані, рідше системну інформацію про ґрунти і ґрунтовий покрив, зокрема вільнопоширені. Зазвичай, підтримання актуальної інформації про ґрунти і ґрунтовий покрив на таких ресурсах здійснюється в межах фінансування проєктів і з плином часу не підтримується. Це викликає ще одну проблему – достовірність та об'єктивність наявної у них інформації/даних про ґрунти.

Таким чином, оптимальним наразі варіантом уніфікації, об'єктивності та достовірності наповненості мають бути централізовані системи баз даних або ґрунтові інформаційні системи на ресурсному забезпеченні державних установ, які координують та розробляють рамку атрибутивної та геопросторової інформації, а суб'єктами наповнення даних виступають усі зацікавлені стейкхолдери.

За формулюванням Ямелинця Т. С. сучасне використання інформаційних технологій для роботи з ґрунтовими даними визначає «зміст ґрунтових інформаційних систем третього покоління, в яких присутні 3 компоненти: 1) геоінформаційні системи для роботи з геопросторовими даними; 2) реляційні бази даних для функціональності та релевантності масивів морфологічних, фізичних і фізико-хімічних показників властивостей ґрунтів; 3) методи дистанційного аналізу, зокрема мережі інтернет, гаджетів, мобільних комутаторів пристроїв, тощо» (Ямелинець, 2022, с. 9).

На основі огляду ґрунтових інформаційних систем світу виокремлюються глобальні (GLOSIS (FAO GSP), WoSIS (ISRIC)), регіональні (ESDAC (країни ЄС)) та національні інформаційні системи (NASIS (США), CanSIS (Канада) та ASRIS (Австралія)) (Лебедь, 2023, с. 56; Ямелинець, 2020, с. 130; Soil Information System, 2025; WoSIS, 2025). Їх можна розглядати як основу для побудови національної ґрунтової інформаційної системи з інтегрованими системами обміну даними про ґрунтові ресурси. Нами пропонується розглянути також створення регіональних ґрунтових інформаційних систем (ІрГІС), які тісно інтегровані до національної інфраструктури геопросторових вільнопоширених даних про ґрунти і які є релевантними з даними Українського ґрунтового інформаційного центру.

Інша проблема пов'язана з об'єктивністю оцінки ґрунтів і земель. На сьогодні дані бонітування ґрунтів України зафіксовані в ДЗК, які використовуються для визначення економічної оцінки земель сільськогосподарського призначення (хоч такий вид оцінки і видалений нині з Земельного кодексу України), яка своєю чергою є основою грошової оцінки, розраховувались на основі планових матеріалів колгоспів і радгоспів (станом на 1988 р.), і з того часу не оновлювалось навіть частково, не кажучи вже про загальнонаціональний, врегульований нормативно-правовими актами, рівень. Зазначимо, що і наявні в ДЗК інформація про ґрунти та агрогрупи ґрунтів, їхнє бонітування базуються на матеріалах великомасштабних ґрунтових обстежень 1957–1961 років з подальшим частковим коригуванням (Алексєенко, Буяновський, 2024, с. 10). Технологічна недосконалість аналогових карт і наявність суб'єктивізму у картографуванні та діагностиці ґрунтів є, безумовно, важливим чинником неточності цієї інформації, а часто й недостовірності.

Згідно зі ст. 194 Земельного кодексу України призначенням державного земельного кадастру є забезпечення необхідною інформацією органів державної влади та органів місцевого самоврядування, зацікавлених підприємств, установ і організацій, а також громадян з метою регулювання земельних відносин, раціонального використання й охорони земель, визначення розміру плати за землю та цінності земель у складі природних ресурсів, контролю за використанням і охороною земель, економічного й екологічного обґрунтування бізнес-планів та проєктів землеустрою (Земельний кодекс України, 2001). На теперішній час можемо говорити про те, що повноцінно реалізувати це призначення немає можливості, оскільки відсутня єдина інформаційна система земельно-кадастрової інформації та засоби забезпечення її достовірності, і як наслідок – контроль за достовірністю земельно-кадастрової інформації.

Розглядаючи проблеми ведення земельного кадастру загалом і в особливий період воєнного стану, зокрема, не можна оминати питання відсутності актуальної та достовірної ґрунтової інформації про земельні ділянки. Адже така інформація є основою для даних якісної характеристики земель, їхньої оцінки, а значить, і оподаткування. Розроблення та впровадження меліоративних за-

ходів без якісної ґрунтової інформації про земельні ділянки також викликає великі сумніви в їхній доцільності. Питання актуалізації ґрунтової інформації і раніше було дуже складним, однак із введенням правового режиму воєнного стану стало практично нерозв'язним.

Єдиним ресурсом з відкритим доступом до офіційної інформації про ґрунтовий покрив земельних ділянок є Публічна кадастрова карта (ПКК), доступ до якої закритий з 24 лютого 2022 року, оприлюднення відомостей державного земельного кадастру не здійснюється (Публічна кадастрова карта України, 2025). Відсутність публічності такої інформації може дуже негативно вплинути на подальший розвиток земельних відносин і створити підґрунтя для розвитку корупційної складової в системі управління земельними ресурсами.

Водночас можна звернути більшу увагу на альтернативи Державного земельного кадастру загальнонаціонального рівня, наприклад ведення земельного кадастру в межах певної територіальної громади чи сільськогосподарського підприємства. Через зменшення площі ведення земельного кадастру на невеликій території порівняно з площею всієї країни облік кількості та якості земель можна провести набагато краще, мінімізувати помилки.

Зауважимо, що для якісного управління ґрунтово-земельними ресурсами та збереження їх родючого потенціалу, необхідним є використання засобів забезпечення інформаційної бази даних щодо сучасного стану ґрунтів та їх трансформації в процесі використання. А це означає, що надзвичайно важливим є вільний доступ до цих даних та їх безперервне оновлення.

Існуюча на даний момент система ґрунтово-географічних даних в Україні пройшла довгий шлях. На прикладі Одеської області, можна відслідкувати, що атрибутивна інформація до ґрунтових карт була опрацьована в 2007–2009 роках ДП «Одеський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою» за методичної підтримки головного управління Держкомзему у Одеській області, зокрема міститься у Схемах землеустрою і техніко-економічних обґрунтувань використання та охорони земель бувалих адміністративних районів в розрізі територій сільських, селищних, міських рад на територію всієї Одеської області. В процесі виконання даних робіт, окрім іншого, були зібрані, відскановані, прив'язані до державної системи координат 1963 року (СК-63) та векторизовані матеріали ґрунтових обстежень минулих років. Всю електронну інформацію було зведено у єдині порайонні шари та упорядковано в організовану систему файлів і директорій.

Станом на початок 2022 року на Публічній кадастровій карті України (Публічна кадастрова карта України, 2025) оприлюднено два нові інформаційні шари – «Агровиробничі групи ґрунтів» (рис. 1), який містить відомості Державного земельного кадастру щодо меж агровиробничих груп ґрунтів в межах населених пунктів та поза їх межами, та шар «Природно-сільськогосподарське районування» (рис. 2), що містить дані про межі природно-сільськогосподарських районів України (Урядовий портал, 2025). Створення такої уніфікованої



Рис. 1. Шар «Агровиробничі групи ґрунтів» на Публічній кадастровій карті України (Урядовий портал, 2025).

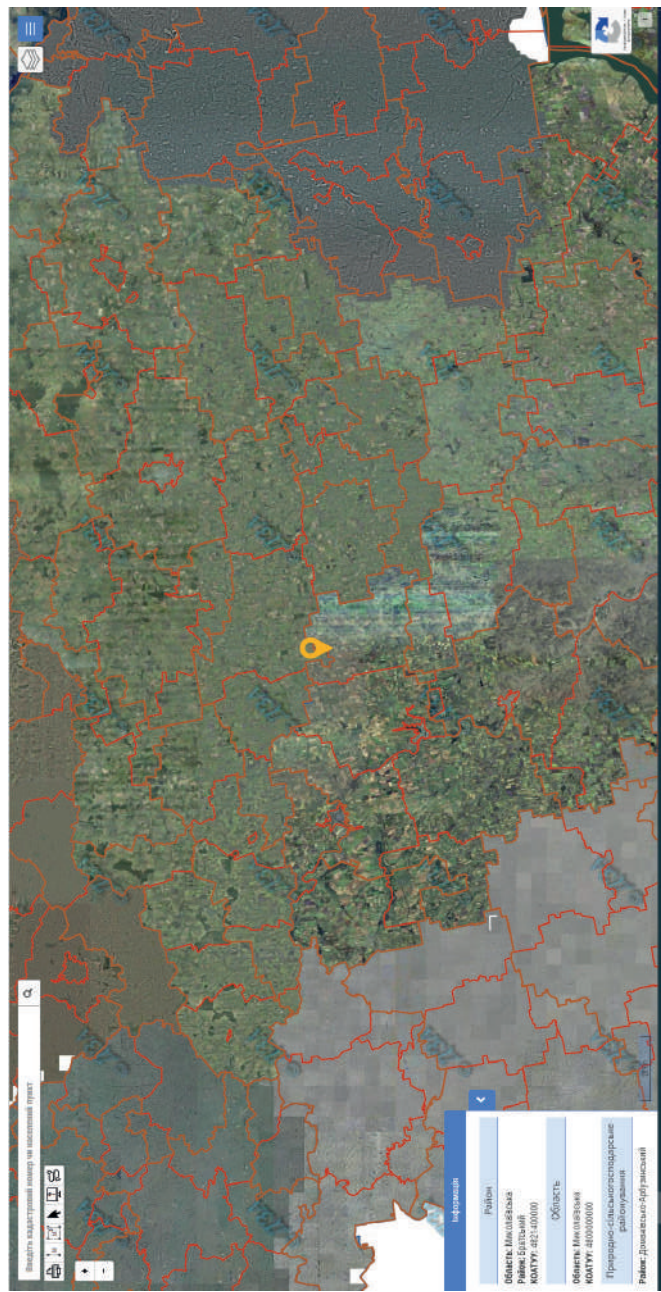


Рис. 2. Шар «Природно-сільськогосподарське районування» на Публічній кадастровій карті України (Урядовий портал, 2025).

геоінформаційної системи з подальшим відображенням в державному онлайн ресурсі ПКК, безперечно є величезним кроком в напрямку розвитку і діджиталізації ґрунтознавчої науки, але кожен етап, який пройшла сучасна ґрунтово-географічна база даних, супроводжувався певними проблемами.

Починаючи з того, що застаріла інформація, що містилась лише у вигляді паперових носіїв, була переведена в цифровий формат. Кожен етап виконання цієї роботи послідовно тягнув за собою накопичення неточностей, що в свою чергу, призвело до невідповідності ґрунтово-географічної інформації певним властивостям.

В табл. 1 наведено узагальнення щодо наявної ґрунтово-географічної інформації в ДЗК України. Для забезпечення охорони ґрунтів та їх раціонального використання, потрібна актуальна інформація про них. Це зумовлює певні вимоги до такої інформації. Перш за все, вона повинна відображати з достатньою повнотою справжній стан ситуації. Цілком природно також, що інформація має бути вчасною, зрозумілою споживачеві й саме такою, яка йому потрібна в даний момент. Отже, інформація повинна мати такі властивості, як достовірність, повнота, своєчасність, корисність та зрозумілість. Таке загальне правило, в повній мірі потрібно застосовувати і до ґрунтової інформації.

Незважаючи на значний обсяг накопичених даних у сфері діджиталізації ґрунтово-географічної інформації та її відображення в публічному доступі, існує низка актуальних проблем, що потребують нагального вирішення для забезпечення ефективного використання цих даних у державному земельному кадастрі України.

Однією з ключових проблем є розрізненість та взаємна несумісність даних, отриманих у різні часові періоди та різними установами. Методики ґрунтових обстежень, класифікаційні системи та рівні деталізації можуть суттєво відрізнятися, що ускладнює інтеграцію, консолідацію та порівняльний аналіз ґрунтово-географічної інформації. Це призводить до фрагментарності накопичених даних та знижує їхню цінність для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Таблиця 1

ґрунтово-географічна інформація в ДЗК України

Наявна цифрова інформація (загальна)	Наявна цифрова ґрунтово-географічна інформація	Дані обліку земель	Наявна паперова інформація
Державний (національний) рівень			
Шари ПКК всі*	Шари ПКК: Ґрунти; Агровиробничі групи ґрунтів; Природно-сільськогосподарське районування.	- Облік за формами 2,6-зем (фактично не ведеться з 2017 року); - реєстри ДЗК; - державний реєстр речових прав на нерухоме майно.	Картографічні матеріали, атрибутивна інформація, БД

Наявна цифрова інформація (загальна)	Наявна цифрова ґрунтово-географічна інформація	Дані обліку земель	Наявна паперова інформація
Рівень регіональний (обласний) та територіальних громад			
- Шари ПКК всі*; - Архівні матеріали проведених робіт (ґрунтові обстеження минулих років, схеми землеустрою, проекти відведення земельних ділянок у власність чи користування та ін.); - Платні чи безоплатні онлайн-ресурси.	- Шари ПКК: Ґрунти; Агровиробничі групи ґрунтів, Природно-сільськогосподарське районування; - Дані агрохімічної паспортизації в складі проектної документації чи окремо	- реєстри ДЗК; - державний реєстр речових прав на нерухоме майно; - самостійний облік виконавчими органами ОТГ	- Дані агрохімічної паспортизації в складі проектної документації чи окремо; - Архівні матеріали проведених робіт (ґрунтові обстеження минулих років, схеми землеустрою, проекти відведення земельних ділянок у власність чи користування та ін.)
Локальний рівень (в розрізі окремих підприємств)			
- Шари ПКК всі*; - Платні чи безоплатні онлайн-ресурси.	- Шари ПКК: Ґрунти; Агровиробничі групи ґрунтів, Природно-сільськогосподарське районування; - Дані агрохімічної паспортизації виконаної для власних потреб	- реєстри ДЗК; - державний реєстр речових прав на нерухоме майно; - самостійний облік.	Агрохімічні паспорти земельних ділянок, картограми агрохімічного обстеження земель, картографічні й текстові (технічні звіти) ґрунтових обстежень, а також самостійно створені карти для власних потреб

* Примітка: Шари ПКК всі станом на 2021 рік;

- Ортофотоплани; - Оглядова карта (ЦДЗК); - Оглядова карта (ТЕСТ); - Карта масштабу М 1:100 000; - Ортофотоплани (м. Київ); - Незареєстровані території; - Кадастровий поділ; - Архівні ділянки; - Обмеження у використанні земель; - Розпорядження с/г землями; - Державний нагляд за землями; - АТУ; - Ґрунти; - Агровиробничі групи ґрунтів; - Природно-сільськогосподарське районування; - Межі територіальних громад; - Природно-заповідний фонд;	- Землі, що потребують консервації; - Водно-болотні угіддя міжнародного значення; - Державний кордон України; - Інформація щодо розпаювання земель; - Ділянки з помилками геометрії; - Місце розташування ЦНАП; - Обласні центри; - Умовна прибережна захисна смуга; - Ліси; - Смарагдова мережа; - Геонадра (спец. дозволи); - Родовища корисних копалин; - Нафтогазові свердловини; - Охоронні зони ГТС; - Об'єкти Укренерго; - Об'єкти Обленерго

Окрему увагу слід приділити якості та достовірності оцифрованої інформації, що наразі відображена в ДЗК. Процес переведення паперових носіїв у цифровий формат супроводжується неминучими втратами інформації та її спотворенням. Помилки сканування, прив'язки до систем координат та процес векторизації призводить до неточностей у відображенні меж ґрунтових контурів та атрибутивних даних. Це знижує довіру до інформації та ускладнює її використання для кадастрових, державних та регіональних цілей.

Також важливе місце посідає проблема актуальності та повноти необхідної інформації про ґрунтовий покрив. Ґрунтові процеси є динамічними, характеристики ґрунтів не є сталими і постійно змінюються під впливом природних та антропогенних факторів. Застарілі дані не відображають сучасного стану ґрунтового покриву, що призводить до помилкових подальших розрахунків, таких як вартість оподаткування, умовна оцінка родючості, ерозійної стійкості та інших важливих властивостей земель. Крім того, існуюча інформація може бути недостатньою для окремих територій або мати недостатню деталізацію для вирішення конкретних завдань землевпорядкування, містобудування чи сільськогосподарського виробництва.

Окрім іншого, також існує проблема інтеграції ґрунтово-географічної інформації з іншими даними державного земельного кадастру та іншими інформаційними системами. Ефективне управління земельними ресурсами потребує комплексного аналізу різноманітної інформації, включаючи дані про власність, цільове призначення земель, обмеження у використанні, агрохімічні показники тощо. Відсутність належної інтеграції ускладнює, якщо не зовсім унеможливорює проведення такого аналізу та прийняття зважених управлінських рішень.

Проблемою законодавчого рівня є і недостатнє нормативно-правове регулювання сфери охорони ґрунтів. Указом Президента України від 23 березня 2021 року № 111/2021 уведено в дію рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 березня 2021 року «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації», згідно якого, окрім іншого, передбачалось внесення на розгляд Верховної Ради України проекти законів щодо збереження ґрунтів та охорони їх родючості (Про рішення, 2021). Зважаючи на обставини воєнного часу, така необхідна законодавча ініціатива досі не реалізована.

Для вирішення зазначених проблем та підвищення ефективності використання ґрунтово-географічної інформації в ДЗК України необхідні комплексні заходи, серед яких:

- уніфікація методологічних підходів до проведення ґрунтових обстежень, класифікації ґрунтів та створення ґрунтових карт;
- розробка та впровадження єдиних стандартів і вимог до якості ґрунтово-географічної інформації;
- фактичне проведення сучасних ґрунтових обстежень з використанням новітніх технологій, таких як дистанційне зондування, GPS-позиціонування з подальшою обробкою інструментами геоінформаційних технологій з

метою отримання актуальної та високоточної інформації про ґрунтовий покрив;

- створення та постійне наповнення загальнодержавної бази даних ґрунтово-географічної інформації з відкритим та безперешкодним доступом для всіх зацікавлених користувачів;
- забезпечення сумісності даних з іншими інформаційними системами (містобудівний кадастр, інші галузеві кадастри, тощо);
- проведення контролю якості та верифікації існуючої векторизованої ґрунтово-географічної інформації з метою виявлення та усунення неточностей і помилок;
- розробка та впровадження ефективних механізмів обміну ґрунтово-географічною інформацією між різними державними органами, науковими установами та іншими зацікавленими сторонами;
- підвищення кваліфікації фахівців у сфері ґрунтознавства, земельного кадастру та геоінформаційних технологій.

Впровадження цих заходів сприятиме підвищенню якості та актуальності ґрунтово-географічної інформації в ДЗК України, що, в свою чергу, забезпечить прийняття обґрунтованих рішень у сфері управління природними ресурсами, охорони ґрунтів та сталого розвитку сільськогосподарського виробництва. Подальший розвиток і вдосконалення ґрунтово-географічної складової земельного кадастру є важливим кроком на шляху до ефективного та раціонального використання земельного фонду України.

ВИСНОВКИ

Сучасне ґрунтознавство нашої країни пройшло довгий шлях від простих спостережень до складної міждисциплінарної науки. Накопичення значного обсягу інформації про ґрунти та зростання потреб в трансформації ґрунтово-географічних даних зумовили необхідність еволюції підходу до організації досліджень та розвиток методів їх аналізу та систематизації. Важливим проміжним кроком у цьому напрямку стало створення та поширення ґрунтово-географічної інформації в онлайн-ресурсі ПКК України.

Однак процес діджиталізації та інтеграції ґрунтових даних супроводжується низкою проблем, серед яких розрізненість і несумісність даних, недостатня якість оцифрованої інформації, її застарілість та обмеженість, а також проблеми інтеграції з іншими інформаційними системами та недостатнє законодавче регулювання.

Для ефективного використання ґрунтово-географічної інформації в ДЗК України необхідний комплексний підхід, що включає уніфікацію методології, проведення обстежень з застосуванням сучасних, в тому числі дистанційних технологій, створення загальнодержавної бази даних з відкритим доступом, контроль якості існуючих даних, налагодження обміну інформацією та підвищення кваліфікації фахівців, зокрема і в умовах правового режиму воєнного стану.

Пропонується розглянути створення регіональних ґрунтових інформаційних систем (ІрГІС), які мають бути тісно інтегровані до національної інфраструктури геопросторових вільнопоширених даних про ґрунти і які є релевантними з даними Українського ґрунтового інформаційного центру.

Вирішення цих проблем сприятиме підвищенню якості та актуальності ґрунтово-географічної інформації, що є критично важливим для прийняття обґрунтованих рішень у сфері управління ґрунтовими і земельними ресурсами, охорони ґрунтів та сталого розвитку сільськогосподарського виробництва України. Подальший розвиток ґрунтово-географічної складової ДЗК України є запорукою ефективного, раціонального та бережливого використання найціннішого ресурсу нашої країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Алексєєнко А. П., Буяновський А. О. Проблеми ведення земельного кадастру в період воєнного стану. *Горизонти ґрунтознавства* : зб. матеріалів III наук. конф. студентів, аспірантів і молодих науковців (Львів, 17 трав. 2024 р.). Львів, 2024. Вип. 4. С. 5–11.
- Національна доповідь «Про стан родючості ґрунтів України» / С. А. Балюк, В. В. Медведєв, О. Г. Тараріко, В. О. Греков, А. Д. Балаєв. 2010. 112 с.
- Земельний кодекс України : Закон України від 25.10.2001 року № 2768-III. *Відомості Верховної Ради України*. 2001. Дата оновлення: 12.09.2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14/ed20250912#Text> (дата звернення 22.10.2025).
- Іванюк Г. С. Класифікація і діагностика ґрунтів : монографія. Львів : ЛНУ імені Івана Франка. 2017. 334 с.
- Чорноземи масивів зрошення Одещини : монографія / С. Н. Красєха, Я. М. Біланчин та ін. Одеса : ОНУ імені І. І. Мечникова, 2016. 194 с.
- Лебедь В. В. Досвід найвідоміших ґрунтових інформаційних систем світу. Аналітичний огляд. *Агрохімія і ґрунтознавство* : міжвід. тем. наук. зб. 2023. Харків : ННЦ «ІГА ім. О. Н. Соколовського». Вип. 94. С. 54–61. <https://doi.org/10.31073/acss94-06>
- Паньків З. П. Ґрунтові ресурси: значення та функції. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2015. Т. 20, вип. 2. С. 84–95.
- Позняк С. П. Чорнозем у наукових дослідженнях і пам'яті народів світу. *Український географічний журнал*. 2016. Вип. 2. С. 26–31. <https://doi.org/10.15407/ugz2016.02.026>
- Про державний земельний кадастр : Закон України від 7 липня 2011 року № 3613-VI. Дата оновлення: 08.08.2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text> (дата звернення 20.10.2025).
- Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 березня 2021 року «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації» : Указ Президента України від 23.03.2021 року № 111/2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/111/2021#n5> (дата звернення 18.10.2025)
- Публічна кадастрова карта України. URL: <https://map.land.gov.ua> (дата звернення 15.10.2025).
- Український ґрунтовий інформаційний центр. URL: <https://issar.com.ua/ukra%D1%97nskij-%D2%91runtovij-informacijnij-czentr-u%D2%91icz> (дата звернення 15.10.2025).
- На публічний кадастровий карті додано нові шари – «Агровиробничі групи ґрунтів» та «Природно-сільськогосподарське районування». Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: <https://land.gov.ua/na-publichnii-kadastrovii-karti-dodano-novi-shary-ahrovyrobnychi-hrupy-%D2%91runtiv-ta-prirodno-silskohospodarske-raionuvannia/> (дата звернення 30.09.2025).
- Ямелинець Т. С. Аналіз сучасних ґрунтових інформаційних систем і баз даних ґрунтів країн світу. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2020. Т. 25, вип. 2(37). С. 128–139. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.2\(37\).216566](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.2(37).216566)
- Ямелинець Т. Інформаційне ґрунтознавство : монографія. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2022. 352 с.
- Ackerson K. T., Gallup D. L., Rourke J. D., Vessel A. J. Soils of the world: probable occurrence of orders and suborders (map scale ca. 1 : 88,000,000) / U.S. Dep. Agric., Soil Conserv. Serv. *The nature and properties of soils* / H. O. Buckman, N. C. Brady. 7th ed. New York: Macmillan Co., 1968. 653 p.
- e-SOTER. URL: <https://www.isric.org/projects/e-soter> (дата звернення 07.10.2025).

- EuDASM. European Digital Archive of Soil Maps. URL: <https://isric.org/projects/eudasm-european-digital-archive-soil-maps> (дата звернення 07.10.2025).
- Digital Soil Map of the World and Derived Soil Properties (Version 3.5). Rome, Italy: FAO, 1995.
- FAO-EC-ISRIC, 2003. World Soil Resources Map. URL: <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/faomwswsavl.jpg>. (дата звернення 05.10.2025).
- GlobalSoilMap.Net. URL: <https://www.isric.org/projects/globalsoilmapnet> (дата звернення 07.10.2025).
- Soil Information System. ISIS. URL: <https://isis.isric.org/> (дата звернення 07.10.2025).
- The Copernicus Land Monitoring Service. URL: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover> (дата звернення 07.10.2025).
- USDA Web Soil Survey. URL: <https://websoilsurvey.sc.egov.usda.gov/App/HomePage.htm> (дата звернення 07.10.2025).
- WoSIS. URL: <https://isric.org/explore/wosis/> (дата звернення 07.10.2025).
- WRB. World Reference Base for Soil Resources. Rome: IUSS, ISRIC, FAO, 2014. 133 p.
- WRB. World Reference Base for Soil Resources. 2022. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps / International Union of Soil Sciences (IUSS). 4th edition. Vienna, Austria: IUSS Working Group WRB, 2022.
- Post-irrigation state of Black Soils in South-Western Ukraine / Ya. Bilanchyn, O. Tsurkan O., M. Tortyk, V. Medinets, A. Buyanovskiy, I. Soltys, S. Medinets. *Regenerative agriculture* / eds.: D. Dent, B. Boincean. Cham: Springer, 2021. P. 303–309. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72224-1_27

REFERENCES

- Aliexsienko, A. P., & Buianovskyi, A. O. (2024). Problemy vedennia zemelnogo kadastru v period voiennoho stanu [Problems of maintaining a land cadastre during martial law]. *Horyzonty gruntoznavstva* : zbirka materialiv III naukovoï konferentsii studentiv, aspirantiv i molodykh naukotsiv (Lviv, 17 travnia 2024 r.) [Horizons of soil science : collection of proceedings of the III scientific conference of students, postgraduates and young scientists (Lviv, May 17, 2024)] (Iss. 4, pp. 5–11). Lviv. [in Ukrainian].
- Baliuk, S. A., Medvediev, V. V., Tarariko, O. H., Hrekov, V. O., & Balaiev, A. D. (2012). *Natsionalna dopovid "Pro stan rodichosti gruntiv Ukrainy"* [National report "On the state of soil fertility of Ukraine"] (112 p.). [in Ukrainian].
- Zemelnyi kodeks Ukrainy [Land Code of Ukraine]. (2001; updated 12.09.2025). Zakon Ukrainy vid 25.10.2001 roku No. 2768-III [Law of Ukraine dated 25.10.2001 No. 2768-III]. *Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine*. Retrieved October 22, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14/ed20250912#Text> [in Ukrainian].
- Ivaniuk, H. S. (2017). *Klasyfikatsiia i diahnozyka gruntiv* [Classification and diagnostics of soils] (334 p.). Lviv: LNU imeni Ivana Franka. [in Ukrainian].
- Krasiekha, Y. N., Bilanchyn, Y. M. et al. (Eds.) (2016). *Chornozemy masyviv zroshennia Odeshchyny* [Chernozems of irrigation areas of Odessa region] (194 p.). Odessa: ONU imeni I. I. Mechnykova. [in Ukrainian].
- Lebed, V. V. (2023). Dosvid naividomishykh gruntovykh informatsiinykh system svitu. Analitichnyi ohliad [Experience of the most famous soil information systems in the world. Analytical review]. *Ahrokhimiia i Gruntoznavstvo* [Agrochemistry and Soil Science], (94), 54–61. <https://doi.org/10.31073/acss94-06> [in Ukrainian].
- Pankiv, Z. P. (2015). Gruntovi resursy: znachennia ta funktsii [Soil resources: meaning and functions]. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 20(2), 84–95. [in Ukrainian].
- Pozniak, S. P. (2016). Chornozem u naukovykh doslidzhenniakh i pamiaty narodiv svitu [Chernozem in scientific research and memory of the peoples of the world]. *Ukrainian Geographical Journal*, (2), 26–31. <https://doi.org/10.15407/ugz2016.02.026> [in Ukrainian].
- Pro derzhavnyi zemelnyi kadastr* [On the State Land Cadastre]. (2011, updated 08.08.2025). Zakon Ukrainy vid 7 lypnia 2011 roku No. 3613-VI [Law of Ukraine dated 07.07.2011 No. 3613-VI]. Verkhovna Rada of Ukraine. Retrieved October 20, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text> [in Ukrainian].
- Pro rishennia Rady natsionalnoi bezpeky i oborony Ukrainy vid 23 bereznia 2021 roku "Pro vyklyky i zahrozy natsionalnoi bezpetsi Ukrainy v ekolohichnii sferi ta pershocherhovi zakhody shchodo yikh neitralizatsii"* [On the resolution of the National Security and Defence Council of Ukraine dated 23.03.2021 "On challenges and threats to the national security of Ukraine in the environmental sphere and priority measures to neutralize them"]. (2021). Ukaz Prezydenta Ukrainy vid 23.03.2021 roku No. 11/2021 [Decree of the President of Ukraine dated 23.03.2021 No. 11/2021]. Verkhovna Rada of Ukraine. Retrieved October 18, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/111/2021#n5> [in Ukrainian].
- Publichna kadastrava karta Ukrainy* [Public cadastral map of Ukraine]. Retrieved October 15, 2025, from <https://map.land.gov.ua> [in Ukrainian].

Ukrainskyi gruntovyi informatsiyni tsentr [Ukrainian Soil Information Center]. Retrieved October 15, 2025, from <https://issar.com.ua/ukra%D1%97nskij-%D2%91runtovij-informaczijnij-czentr-u%D2%91icz> [in Ukrainian].

Na publichnii kadaстровii karti dodano novi shary – “Ahrovyrobnychi hrupy gruntiv” ta “Pryrodno-silskohospodarske raionuvannia” [New layers have been added to the Public Cadastral Map – “Agro-Production Groups of Soils” and “Natural and Agricultural Zoning”]. Derzhavna sluzhba Ukrainy z pytan heodezii, kartohrafii ta kadastru. Retrieved September 30, 2025, from <https://land.gov.ua/na-publichnii-kadaстровii-karti-dodano-novi-shary-ahrovyrobnychi-hrupy-%D2%91runtiv-ta-pryrodno-silskohospodarske-raionuvannia/> [in Ukrainian].

Yamelynets, T. S. (2020). Analiz suchasnykh gruntovykh informatsiynykh system i baz danykh gruntiv krain svitu [Analysis of modern soil information systems and soil databases of countries around the world]. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 25(2(37)), 128–139. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.2\(37\).216566](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.2(37).216566) [in Ukrainian].

Yamelynets, T. (2022). *Informatsiine gruntoznavstvo* [Information Soil Science] (352 p.). Lviv: LNU imei Ivana Franka. [in Ukrainian].

Ackerson, K. T., Gallup, D. L., Rourke, J. D., & Vessel, A. J. (1968). Soils of the world: probable occurrence of orders and suborders (map scale ca. 1 : 88,000,000) U.S. Dep. Agric., Soil Conserv. Serv. In H. O. Buckman, N. C. Brady, *The nature and properties of soils* (7th ed., 653 p.). New York: Macmillan Co.

e-SOTER. (2025). Retrieved October 07, 2025, from <https://www.isric.org/projects/e-soter>

EuDASM. European Digital Archive of Soil Maps. Retrieved October 07, 2025, from <https://isric.org/projects/eudasm-european-digital-archive-soil-maps>

FAO. (1995). Digital Soil Map of the World and Derived Soil Properties (Vers. 3.5). Rome, Italy: FAO.

FAO-EC-ISRIC. (2003). World Soil Resources Map. Retrieved October 05, 2025, from <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/faomwstr/wsavcl.jpg>

GlobalSoilMap.Net. (2025). Retrieved October 07, 2025, from <https://www.isric.org/projects/globalsoilmapnet>

Soil Information System. ISIS. (2025). Retrieved October 07, 2025, from <https://isis.isric.org/>

The Copernicus Land Monitoring Service. Retrieved October 07, 2025, from <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>

USDA Web Soil Survey. (2025). Retrieved October 07, 2025, from <https://websoilsurvey.sc.egov.usda.gov/App/HomePage.htm>

WoSIS. (2025). Retrieved October 07, 2025, from <https://isric.org/explore/wosis/>

WRB. (2014). World Reference Base for Soil Resources (133 p.). Rome: IUSS, ISRIC, FAO.

WRB. World Reference Base for Soil Resources. (2022). *International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps* (4th ed.). Vienna, Austria: IUSS Working Group WRB.

Bilanchyn, Ya., Tsurkan, O., Tertyk, M., Medinets, V., Buyanovskiy, A., Soltys, I., & Medinets, S. (2021). Post-irrigation state of Black Soils in South-Western Ukraine. In D. Dent, B. Boincean (Eds.), *Regenerative agriculture* (pp. 303–309). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72224-1_27

Стаття надійшла 20.11.2025 р.

A. P. Aliksieienko

A. O. Buianovskyi

Odesa I. I. Mechnikov National University, Faculty of Geology and Geography,

Department of Geography Ukraine, Soils Science and Land Cadastre,

2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65015, Ukraine

grunt.ggf@edu.ua

SOIL AND GEOGRAPHICAL INFORMATION IN THE STATE LAND CADASTRE OF UKRAINE

Abstract

Problem Statement and Purpose. The article highlights the problematic issues of information provision of the land cadastre in Ukraine on soil resources. The features of the functioning, formation (filling) and use of information on soils in the system of the state land cadastre of the country are characterized, in particular during the special

legal regime of martial law. The evolution of the soil and geographical database in Ukraine is also considered, the current state of the display of soil information on the Public Cadastral Map of Ukraine is analysed, proposals and recommendations are provided for solving some urgent problems of maintaining the state land cadastre in Ukraine in conditions of uncertainty associated with martial law, mainly in terms of rationalization of the use of agricultural lands.

Data & Methods. When writing the article, traditional general scientific and specific scientific research methods were used, as well as interdisciplinary approaches in the field of sciences related to the stated issues (land management, Earth sciences, geography, ecology, special sections of environmental, land and natural resource law). When preparing the proposed publication, the fund and archival materials of the Department of Geography of Ukraine, Soil Science and Land Cadastre and the Problem Research Laboratory of Soil Geography and Soil Cover Protection of the Chernozem Zone (PNDL-4 of ONU), land management schemes of administrative districts of Odessa region according to the old territorial division, data from the State Land Cadastre of Ukraine (SLC), including the Public Cadastral Map of Ukraine (PCM), as well as open data from geospatial databases (GBD) and soil geoinformation systems (GrGIS) of our country were used.

Results. For the effective use of soil and geographic information in the State Soil and Geophysical Survey of Ukraine, a comprehensive approach is required, including the unification of methodology, conducting surveys using modern, including remote technologies, creating a nationwide database with open access, quality control of existing data, establishing information exchange and improving the skills of specialists, including in the conditions of the legal regime of martial law. It is proposed to consider the creation of regional soil information systems (GrGIS), which are closely integrated into the national infrastructure of geospatial freely distributed soil data and which are relevant to the data of the Ukrainian Soil Information Centre. Solving these problems will contribute to improving the quality and relevance of soil and geographic information, which is critically important for making informed decisions in the field of soil and land natural resource management, soil protection and sustainable development of agricultural production in Ukraine. Further development of the soil and geographical component of the State Natural Resources of Ukraine is a guarantee of effective, rational and economical use of the most valuable resource of our country.

Keywords: land cadastre, soil resources, environmental management, land use, soil and geographic information, databases, geographic information systems, land degradation, martial law.

УДК 550.42:(546.95:631.4):662.2/.3](477.41/.52)
[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344751](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344751)

І. В. Кураєва¹, д-р геол. наук, професор, зав. відділу

ki4412674@gmail.com;

<https://orcid.org/0000-0003-3113-7782>

Т. О. Кошлякова¹, д-р геол. наук, ст. дослідник, ст. наук. співробітник

tatianakoshliakova@gmail.com;

<https://orcid.org/0000-0001-8551-3531>

О. В. Дерюгіна¹, провідний інженер

derugina.eln@gmail.com;

<https://orcid.org/0009-0004-0220-635X>

О. Т. Азімов², д-р геол. наук, ст. наук. співробітник, гол. наук. співробітник

azimov@casre.kiev.ua;

<https://orcid.org/0000-0002-5210-3920>

Л. В. Лемеш¹, провідний інженер

ludmila25lem@gmail.com;

<https://orcid.org/0009-0003-4847-6139>

І. А. Швайка¹, канд. геол. наук, наук. співробітник

shvaika@nas.gov.ua;

<https://orcid.org/0000-0001-9585-4380>

¹ Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН України, пр. Акад. Палладіна, 34, м. Київ, 03142, Україна

² Державна установа «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук Національної академії наук України», вул. Олеса Гончара, 55б, м. Київ, 01054, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ В РЕЗУЛЬТАТІ БОЙОВИХ ДІЙ

Проведення бойових дій на території України тісно пов'язано із забрудненням ґрунтів важкими металами, які здебільшого присутні в різних компонентах боєприпасів. Авторами були досліджені ґрунти зони бойових дій: м. Буча (Київська обл.) та м. Охтирка (Сумська обл.). Зафіксовано найбільші відхилення середнього валового вмісту від регіонального фону у дерново-середньопідзолистих оглеєних ґрунтах м. Буча за міддю, свинцем, цинком та ванадієм. Для чорноземів типових м. Охтирка перевищення фонових показників характерне за всіма дослідженими металами окрім хрому. Найбільші відхилення зафіксовано за цинком (більш ніж у 4 рази), міддю та свинцем (більш ніж у 2 рази), та ванадієм – приблизно вдвічі. Встановлено, що середній валовий вміст важких металів у ґрунтах досліджуваних територій перевищує природний геохімічний фон. Середні значення концентрацій рухомих форм за всіма елементами у зразках ґрунту м. Буча та м. Охтирка нижче рівня ГДК. Отримані результати важливі для оцінки екологічного стану й прогнозування наслідків військової діяльності.

Ключові слова: бойові дії, ґрунти, валовий вміст, важкі метали, рухомі форми мікроелементів.

ВСТУП

Військова діяльність спричиняє широкомасштабну та довготривалу деградацію навколишнього середовища. Вплив військової діяльності на ґрунти є особливо критичним, його основними наслідками цього впливу є фізична, хімічна та біологічна деградація ґрунтів, у яких акумулюються забруднюючі речовини, зокрема важкі метали (ВМ).

Дослідження продемонстрували (Сплодитель та ін., 2023), що на територіях, у межах яких велись чи ведуться воєнні дії, ґрунтовий покрив зазнає істотного впливу, тобто в ньому відбувається первинне накопичення забруднювачів із подальшим перерозподілом їх у товщі ґрунту та перехід токсикантів в інші компоненти довкілля – поверхневі й підземні води, рослинність. Тобто загалом відбувається рух по трофічному ланцюгу ґрунт–вода–рослина–людина. Прогнозування міграції забруднювачів у такій системі як ґрунт є складним через необхідність врахування багатьох змінних у часі й просторі фізичних і хімічних параметрів ґрунту й умов навколишнього середовища, а також форми знаходження забруднюючих речовин. Рухливість забруднюючих речовин у ґрунтовому середовищі залежить від фізико-хімічних показників ґрунтів (гранулометричного та мінералогічного складу ґрунту, вмісту гумусу, ємності катіонного обміну, окисно-відновних та кислотно-лужних умов). Внаслідок таких змін різко скорочуються популяції більшості біологічних видів, а зі зміною структури та функцій ландшафтів відновлення колишнього біорізноманіття значно ускладнюється.

У статті Я. П. Дідуха дано попередні оцінки негативних наслідків воєнних дій на екосистему, які можуть проявлятися упродовж тривалого часу (Дідух, 2022). Це пояснюється тим, що під час війни застосовується широкий арсенал озброєнь, військової техніки та боєприпасів, що спричиняє значне забруднення та руйнування всіх компонентів довкілля. У зв'язку з цим виникає нагальна необхідність проведення комплексної оцінки ступеня забрудненості ґрунтів на території України з метою вивчення закономірностей розподілу мікроелементів у ґрунтовому профілі, визначення валового вмісту та їх рухомих форм. Вирішення поставлених питань стане основою для організації та проведення моніторингу ґрунтів, розробки заходів щодо технологічного забезпечення: рекультивації, інвентаризації, меліорації, консервації земель, а також для активізації міжнародної співпраці та підтримки післявоєнного відновлення ґрунтового покриття України, деградованого унаслідок збройної агресії рф.

Метою нашої статті є встановлення закономірностей розподілу ВМ в основних типах ґрунтів (дерново-середньопідзолистих оглеєних та чорноземах типових) в місцях де проходили бойові дії, на прикладі м. Буча Київської області та м. Охтирка Сумської області.

Важливий внесок в еколого-геохімічні дослідження ґрунтів та інших компонентів довкілля внесли праці українських вчених: Г. М. Бондаренка (Бондаренко, 2004), О. Т. Азімова, І. В. Кураєвої (Азімов та ін., 2019; Azimov et al. 2020;

Кураєва та ін., 2023). Оцінка вмісту ВМ у ґрунтах та інших компонентах навколишнього середовища в зонах техногенного впливу, дослідження форм знаходження ВМ та закономірностей їх розподілу викладені в монографії Е. Я. Жовинського та І. В. Кураєвої (Жовинський, Кураєва, 2012). Аналізом наслідків воєнного впливу на екосистеми, дослідженням екологічного стану ландшафтів та оцінкою цього впливу на ґрунти займаються А. Сплодитель, О. Голубцов, С. Чумаченко, Л. Сорокіна та ін. (Сплодитель та ін., 2023; Разанов та ін., 2025). Вже відомо, що через вибухи, горіння та детонації, викликані розривом боєприпасів та проведенням бойових стрільб, у ґрунти потрапляють різні забрудники (Корогод та ін., 2023; Симонов, 2023; Angurets et al., 2023; Solokha et al., 2023). Ґрунтуючись на попередніх дослідженнях, щодо руйнівного впливу воєнних дій на ґрунтовий покрив, ми зосередити свою увагу на дослідженні двох територій Київської та Сумської областей: м. Буча та м. Охтирка, які були зоною активних бойових дій весною 2022 р. (Балюк, 2023).

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Відбір проб ґрунту здійснено за період 2023–2024 рр. Місця відбору проб вибирали так, щоб врахувати різні рівні потенційного забруднення важкими металами. Для визначення фонових концентрацій додаткові проби були відібрані поза зоною воєнного впливу. Окрім того, були використані дані природного геохімічного фону на досліджуваних територіях, наведені в роботі (Жовинський, Кураєва, 2012).

Проби відбирали з верхнього гумусового горизонту відповідно до ДСТУ 4287:2004. У районі м. Буча зразки ґрунту було відібрано в межах 10 площадок, що ланцюжком лягають на профіль північно-східної орієнтації; у середмісті Охтирки – у межах 10 розосереджених площадок (рис. 1).

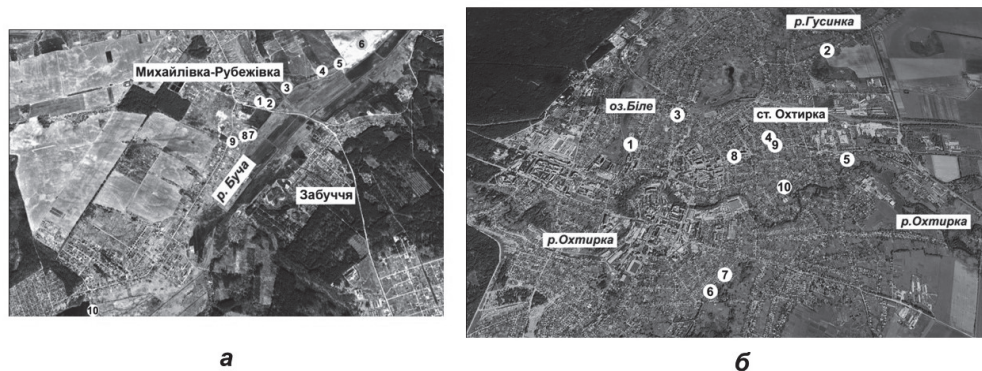


Рис. 1. Розташування площадок відбору зразків ґрунту в межах: **а** – району м. Буча; **б** – середмістя Охтирки. Як підкладку використано космічні знімки, отримані із супутника WorldView-2: **а** – 21.03.2022 р. по району м. Буча; **б** – 10.09.2021 р. по території м. Охтирка.

Підготовка зразків ґрунту для аналізу проводилась спеціалістами хімічної лабораторії Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семениченка НАН України (ІГМР НАН України) та включала в себе: висушування ґрунту при кімнатній температурі до повітряно сухого стану, відділення механічних включень органічного рослинного походження (коріння, трава тощо), подрібнення в агатовій ступці для досягнення однорідності зразків перед екстракцією.

Для визначення валового вмісту ВМ використовували метод атомно-емісійного спектрального аналізу за допомогою аналітичного комплексу «АК PGS – DDP – BAES», що дозволяє визначати мікроелементний склад безпосередньо в твердофазних дисперсних пробах (порошках). Зразок ґрунту, попередньо подрібнений до стану пудри за допомогою спеціального пристрою, вводиться в аргонову плазму. Багатоканальний аналізатор атомно-емісійних спектрів оцінює масові частки хімічних елементів. Кількісна оцінка масової частки хімічного елемента базується на емпіричній залежності між інтенсивністю світлового випромінювання спектральної лінії та масовою часткою елемента. Аналітична залежність між інтенсивністю та масовою часткою хімічного елемента оцінюється за допомогою градувального графіка.

Для визначення рухомих форм ВМ і оцінки їх біологічної доступності, використовували ацетатно-амонійний буфер з рН 4.8 (ААБ). Це неселективний екстрагент, що дозволяє виділяти форми ВМ, які можуть бути поглинуті рослинами. Для визначення резервної рухомої форми користувалися розчином 1М азотної кислоти (1М HNO_3). Екстракти (витяжки) готували, виходячи із співвідношення ґрунт/екстрагент як 1:10. Наважку повітряно-сухої проби ґрунту поміщали в колбу з відповідним екстрагентом і струшували на електричному шейкері впродовж однієї години, потім розчин фільтрували крізь паперовий фільтр «синя стрічка». Вміст важких металів в екстракті визначали методом маспектрометрії з індукційно зв'язаною плазмою (ICP-MS) на аналізаторі *Element 2* (Німеччина) в ІГМР НАН України. Важкі метали переводили в розчин шляхом екстракції без повного розкладу зразка. Отриманий розчин у вигляді аерозолі вводили в аргонову плазму для іонізації проби. Іони проходять через інтерфейс і мас-аналізатор, де розділяються в залежності від відношення їх маси до заряду. Далі вимірювали інтенсивність кожного іонного пучка, яка пропорційнальна концентрації елемента в зразку.

Перевага цього методу полягає у швидкому та одночасному визначенні великого набору хімічних елементів у широкому діапазоні концентрацій. Безпосередньо перед визначенням розчини додатково очищували, використовуючи мембранні фільтри.

Характеристика території дослідження. Природні умови території м. Буча. Територія міста та прилеглих до неї ділянок розташована в межах Київського Полісся і являє собою полого хвилясту рівнину, зі слабим ухилом на схід, у сторону р. Ірпінь. Населений пункт розташований на гіпсометрично під-

вищеній території, що є вододілом між басейнами річок Буча та Рокач (рис. 1а). У геоструктурному відношенні вона належить до перехідної зони сполучення двох регіональних геологічних структур: Українського щита (північно-східний схил) і Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) (північно-західна частина південного борту). Зверху вона покрита суцільним шаром четвертинних піщано-глинистих відкладів (пісків, суглинків, супісків, глин). Найбільш поширені дерново-слабо- та дерново-середньопідзолисті оглеєні ґрунти різного механічного складу (піщані, супіщані, глинисто-піщані); наявні також дерново-середньопідзолисті глейові на супіщаних та піщаних відкладах та торфові низинні ґрунти (Маслова та ін., 2021).

До початку воєнних дій найбільше антропогенне навантаження на ґрунти на дослідній території відбувалося через забруднення повітря, що зумовлене викидами від автотранспорту, який є одним із джерел вторинного забруднення ґрунтів, зокрема, хімічного. Проте до 2022 р. це забруднення характеризувалося помірним ступенем порівняно з інтенсивно урбанізованими територіями України.

Природні умови території м. Охтирка. Місто Охтирка належить до адміністративного центру Охтирського району Сумської області, місто героїв (з 2022 р.). Місто розташоване на південному сході Сумської області, що на північному сході України. У геотектонічному плані територія приурочена до Північного борту ДДЗ. Лежить у рівнинній місцевості на берегах невеликої р. Охтирка. Характер рельєфу місцевості визначається плоскими, ледь хвилястими межиріччями та блюдцеподібними неглибокими западинами. Через високий рівень ґрунтових вод у більшості цих западин утворилися озера та болота (рис. 1б).

Територія міста належить до лісостепової зони Лівобережно-Дніпровської провінції Південно-Полтавської області, лесової рівнини із чорноземами типовими середньогумусними важкого механічного складу. Корінні породи – палеогенові мергелі, алевроліти, пісковики (Зузук, Веклич, 1995). Джерелом антропогенного забруднення міста до початку воєнних дій були підприємства нафтогазової галузі, легкої та харчової промисловості, місцева ТЕЦ.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Об'єктами наших досліджень були найпоширеніші типи ґрунтів досліджуваних територій, які потрапили під ракетний обстріл, розрив боєприпасів, горіння та детонації, згарища залишків воєнної техніки: у районі м. Буча – це дерново-середньопідзолисті оглеєні ґрунти; у межах м. Охтирка – чорноземи типові. Типи ґрунтів визначено згідно класифікації ґрунтів Інституту ім. Соколовського (Балюк, 2023). Аналіз наслідків воєнного впливу на ґрунти відповідних територій, проведений авторами, обмежувався такими складовими як: встановлення їх фізико-хімічних характеристик, визначення валового вмісту ВМ та їх рухомих форм.

Грунти – це складна природна колоїдно-дисперсна система, для якої характерні іонообмінні властивості, що є основною причиною акумуляції різних мікроелементів. Для міських, забруднених ґрунтів важливим аспектом є вивчення їх фізико-хімічних характеристик, які наведені нижче у табличному вигляді в порівнянні із ґрунтами фонових ділянок (табл. 1).

Для дерново-середньопідзолистих оглеєних ґрунтів характерний невисокий показник сорбційної ємності (2–20 мг-екв/100г ґрунту) (Самчук та ін., 2006). Для ґрунтів м. Буча, сума обмінних катіонів фонових ділянок становить близько 7 мг-екв/100г ґрунту та зменшується до 5,5 мг-екв/100г ґрунту для забруднених ділянок. Значення рН розчину водних витяжок близьке до нейтрального як для фонових, так і забруднених ділянок.

Таблиця 1
Середні фізико-хімічні показники ґрунтів на досліджуваних територіях

Ґрунт	C _{орг.} , %	рН водн.	Обмінні катіони, мг-екв/100 г ґрунту			
			Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺
м. Буча (Київська обл.)						
Дерново-середньопідзолистий оглеєний фонових ділянок; n=25	1,34	6,3	5,0	1,84	0,10	0,04
Дерново-середньопідзолистий оглеєний забруднених ділянок; n=23	1,17	6,1	4,2	1,09	0,08	0,15
м. Охтирка (Сумська обл.)						
Чорнозем типовий фонових ділянок; n=28	4,25	7,5	20,8	5,2	0,38	0,43
Чорнозем типовий забруднених ділянок; n=25	3,81	7,3	16,5	4,22	0,25	0,39

Примітка: n – кількість відібраних зразків.

Для чорноземів типових м. Охтирка спостерігається зменшення показника сорбційної ємності катіонного обміну забруднених територій (21,41 мг-екв/100г ґрунту) по відношенню до фонових (26,821 мг-екв/100г ґрунту), в складі обмінних катіонів переважає кальцій. Значення показника рН водних витяжок – нейтральне (табл. 1). У ґрунтах досліджуваних територій зони проведення воєнних дій, зменшується вміст органічної речовини та рН поверхневого шару ґрунту. Також, зменшується вміст обмінних катіонів: Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺, K⁺ в порівнянні з фоновими ділянками.

Оцінку екологічного стану ґрунтів можна отримати, порівнюючи ступінь забруднення їх по відношенню до місцевого фонового ґрунту, як за валовим вмістом ВМ, так і вмістом їх рухомих форм та ГДК. Зокрема, у ґрунтового покриві досліджуваних ґрунтів на глибині 0–10 см, спостерігається підвищений

вміст важких металів, імовірно зумовлений результатами проведення бойових дій. Авторами були визначені показники валового вмісту ВМ у зразках ґрунту (табл. 2).

Таблиця 2

**Середні показники валового вмісту важких металів
у гумусовому горизонті умовно чистих та забруднених ґрунтів, мг/кг**

Ґрунт	Ni	Cr	Zn	Co	Cu	V	Pb
<i>м. Буча (Київська обл.)</i>							
Дерново-середньопідзолистий оглеєний, n – 23	$\frac{19}{16}$	$\frac{15}{10}$	$\frac{53}{38}$	$\frac{17}{10}$	$\frac{33}{14}$	$\frac{31}{18}$	$\frac{22}{8}$
<i>м. Охтирка (Сумська обл.)</i>							
Чорнозем типовий, n – 25	$\frac{24}{18}$	$\frac{29}{44}$	$\frac{110}{26}$	$\frac{30}{25}$	$\frac{73}{32}$	$\frac{38}{20}$	$\frac{45}{22}$
ГДК (Дмитрієв, 1989)	80	—	100		55	150	32

Примітка: Чисельник – валовий вміст ВМ забруднених ґрунтів, мг/кг; знаменник – валовий вміст ВМ в умовно чистих ґрунтах, мг/кг; n – кількість відібраних зразків; «-» – ГДК не встановлено або дані не наведені.

Як показали проведені дослідження, валовий вміст **свинцю** у дерново-середньопідзолистих оглеєних ґрунтах забруднених в результаті бойових дій м. Буча в середньому становить 22 мг/кг ґрунту, що в 2,5 рази вище регіонального фону та 45 мг/кг у чорноземі типовому м. Охтирка, що перевищує ГДК в 1,5 рази, а фонові показники вдвічі. Середній вміст **міді** в досліджуваних ґрунтах становить 33 мг/кг (м. Буча), що у 2,5 рази перевищує значення фону та 73 мг/кг (м. Охтирка), що перевищує фон у 2,3 рази та вище за ГДК у 1,3 рази.

У зразках забрудненого ґрунту, відібраних на території м. Буча, зафіксовано також підвищений валовий вміст **хрому**. Концентрація хрому становить 15 мг/кг в порівнянні із фоном – 10 мг/кг. Концентрація хрому в ґрунтах м. Охтирка не перевищує фоновий рівень. Що стосується **нікелю**, його середній вміст у дерново-середньопідзолистих оглеєних ґрунтах м. Буча становить 19 мг/кг, що не перевищує ГДК валових форм. Валовий вміст **нікелю** для чорноземів типових м. Охтирка становить 24 мг/кг, що в порівнянні із фоновим значенням вище у 1,5 рази, але не перевищує ГДК валових форм.

Валовий вміст **цинку** в досліджуваних зразках ґрунту м. Буча, в середньому, становить 53 мг/кг, що перевищує фонові показники майже в 1,5 рази (38 мг/кг). Висока концентрацією **цинку** виявлена у чорноземі типовому м. Охтирка – 110 мг/кг, що вище за фон більш ніж у 4 рази. Перевищення місцевого фону в досліджуваних ґрунтах зафіксовано за **ванадієм**, його вміст сягає 38 мг/кг для чорноземів типових м. Охтирка та 31 мг/кг для дерново-середньопідзолистих оглеєних ґрунтів м. Буча, що перевищує фон більш ніж у 1,5 рази.

Середній вміст **кобальту** в дерново-середньопідзолистому оглеєному ґрунті м. Буча становить 17 мг/кг, що незначно перевищує регіональне фонове зна-

чення (10 мг/кг). У середмісті Охтирки значення середнього валового вмісту кобальту для чорноземів типових (30 мг/кг), що менш ніж у 1,5 рази перевищує фон та нижче рівня ГДК.

При забрудненні ґрунтів ВМ зазнає змін не тільки їх валовий вміст, а і значення концентрації рухомих форм, що визначає ступінь рухомості й біологічної доступності ВМ. Дослідження їх вмісту дає можливість оцінити здатність різних хімічних елементів та їх сполук переходити із твердої фази ґрунту у ґрунтовий розчин, засвоюватись рослинами і потрапляти в організм людей і тварин. Для визначення рухомих форм ВМ використовували ацетатно-амонійний буферний розчин з рН 4,8. Отримані результати концентрацій рухомих форм важких металів в порівнянні з ГДК наведено в результуючій табл. 3.

Таблиця 3

**Вміст рухомих форм важких металів
у досліджуваних ґрунтах, мг/кг (АББ)**

Хімічний елемент	м. Буча Київська обл.	м. Охтирка Сумська обл.	ГДК рухомих форм у ґрунтах (за Постановою Кабміну України від 15.12.2021 р., № 1325)
	$\frac{Med}{Min - Max}$	$\frac{Med}{Min - Max}$	
Ni	$\frac{0,18}{0,07 \div 0,38}$	$\frac{0,47}{0,27 \div 0,81}$	4
Cr	$\frac{0,006}{0,01 \div 0,02}$	$\frac{0,13}{0,05 \div 0,25}$	6
Zn	$\frac{3,64}{1,09 \div 10,61}$	$\frac{19,7}{0,82 \div 40,98}$	23
Co	$\frac{0,04}{0,03 \div 0,07}$	$\frac{0,069}{0,02 \div 0,14}$	5
Cu	$\frac{0,12}{0,04 \div 0,27}$	$\frac{0,79}{0,13 \div 4,48}$	3
V	$\frac{0,04}{0,02 \div 0,08}$	$\frac{0,20}{0,13 \div 0,32}$	—
Pb	$\frac{0,3}{0,15 \div 0,48}$	$\frac{3,27}{0,49 \div 8,32}$	6

Примітка: Med – середнє значення хімічного елементу; Min – мінімальне значення хімічного елементу; Max – максимальне; «—» – ГДК не встановлено або дані не наведені.

Дослідження показали, що середні значення концентрацій рухомих форм за всіма елементами у проаналізованих зразках ґрунту м. Буча та м. Охтирка нижче рівня ГДК. Проте слід відзначити, що просторовий розподіл рухомих форм міді, цинку і свинцю на території м. Охтирка нерівномірний. Спостерігається перевищення ГДК цинку і свинцю в точках відбору на площадках 3, 8, 9, 10 міді – на площадці 10. Сvineць, мідь і цинк входять до переліку забруднюючих

речовин, що виникають в результаті воєнно-техногенного навантаження від різних видів озброєння і військової техніки на ґрунтовий покрив. Це ствольна артилерія, міномети, стрілецька зброя, ручні гранати (Сплодитель та ін., 2023). Можна допустити, що саме ці ділянки зазнали найбільшого воєнно-техногенного навантаження під час бойових дій.

Окрім ацетатно-амонійного буферного розчину з рН 4.8, авторами був використаний більш «жорсткий» розчинник – 1М розчин азотної кислоти, який є неселективним екстрагентом комбінованої дії. Він реагує з ґрунтом і, крім важких металів, що засвоюються рослинами, переводить і утримує в розчині метали, які входять до складу різних фракцій ґрунту, так звану резервну форму (табл. 4). Це дозволяє прогнозувати можливість потенційного переходу металів в ґрунтовий розчин і оцінити екологічний стан довкілля.

Значення рухомості резервних форм цинку, міді, свинцю, ванадію та нікелю в різних точках відбору проб м. Буча коливається у значних межах, рухомість хрому та кобальту досить однорідна. Для чорноземів типових м. Охтирки розподіл вмісту резервних форм ВМ неоднорідний. Високий вміст ванадію (13,6 мг/кг), кобальту (4,4 мг/кг), нікелю (3,9 мг/кг) – спостерігається в точках відбору на площадці 5; міді – на площадці 5 і 9 (18,9 та 20,7 мг/кг); свинцю (22,1 і 29,7 мг/кг), (64,6 і 83,1 мг/кг) – на площадці 8 і 10 відповідно.

Таблиця 4

Вміст резервних рухомих форм важких металів у досліджуваних ґрунтах, мг/кг (1М HNO₃)

Хімічний елемент	Med Min – Max	
	м. Буча Київська обл.	м. Охтирка Сумська обл.
Ni	1,75 0,1 ÷ 5,0	4,20 1,9 ÷ 10,0
Cr	0,47 0,2 ÷ 1,0	1,77 0,85 ÷ 2,96
Zn	5,33 0,7 ÷ 12,7	42,6 15,5 ÷ 83,1
Co	0,78 0,1 ÷ 1,5	1,83 0,88 ÷ 4,4
Cu	2,53 0,2 ÷ 5,7	10,29 3,38 ÷ 20,72
V	2,28 0,6 ÷ 6,1	4,96 2,46 ÷ 13,6
Pb	3,55 0,6 ÷ 6,3	13,10 3,19 ÷ 29,68

Примітка: Med – середнє значення хімічного елементу; Min – мінімальне значення хімічного елементу; Max – максимальне.

Використовуючи отримані значення іонообмінної і резервної форм і валовий вміст ВМ у дерново-середньопідзолистих оглеєних ґрунтах м. Буча і чорноземах типових м. Охтирка було розраховано розподіл ВМ по формах знаходження, представлений на рис. 2.

Розподіл ВМ за формами знаходження у ґрунтах представлено на рис. 2. Частка іонообмінних форм ВМ у ґрунтах м. Буча зменшується в ряду (%): Zn (12,0) > Pb (1,36) > Ni (1,0) > Cu (0,4). Частка резервних форм ВМ у ґрунтах дослідженої території зменшується в ряду (%): Zn (17,0) > Pb (16,1) > Ni (9,2) > Cu (8,0).

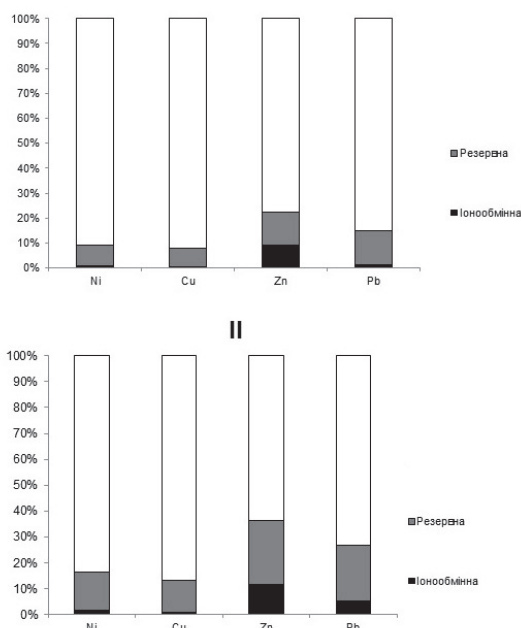


Рис. 2. Форми знаходження ВМ у ґрунтах забруднених в результаті бойових дій: *I* – м. Буча, *II* – м. Охтирка.

На досліджених ділянках м. Охтирка ВМ розподіляється наступним чином: у іонообмінній формі (%) – Zn (18,0) > Pb (7,3) > Ni (2,0) > Cu (1,1); у резервній формі – Zn (38,7) > Pb (29,1) > Ni (17,5) > Cu (14,1).

ВИСНОВКИ

Проведені еколого-геохімічні дослідження ґрунтів зони активних бойових дій 2022 р. у межах Київської та Сумської областей (м. Буча та м. Охтирка) дали змогу зробити наступні висновки:

– Ведення бойових дій із застосуванням різних типів озброєнь, військової техніки та боєприпасів змінює природний геохімічний фон металів у ґрун-

товому покриві. У ґрунтах змінюються фізико-хімічні властивості (рН, катіонно-обмінна ємність) в порівнянні з показниками фонових територій.

– Середній валовий вміст мікроелементів у всіх досліджуваних зразках ґрунту перевищує фонові показники. Для дерново-середньопідзолистих оглеєних ґрунтів м. Буча перевищення місцевого фону зафіксовано за наступними елементами: свинець та мідь (у 2,5 рази); цинк та ванадій (у 1,5 рази). Найбільші відхилення валового вмісту від ГДК (приблизно в 1,5 рази) мають: мідь та свинець у чорноземах типових м. Охтирка.

– Отримано результати вмісту рухомих форм окремих мікроелементів у ґрунтах м. Буча та м. Охтирка. В усіх досліджуваних ґрунтах середній вміст рухомих форм не перевищує значення ГДК.

– Планування майбутнього відновлення ґрунтів розглянутих населених пунктів має спиратися на результати досліджень конкретної території, на даних з визначення рівня їх забруднення і пошкодження, а також на встановленні ландшафтно-геохімічних умов перерозподілу забруднюючих речовин в її межах. Виконані дослідження можуть бути використані для прогнозування екологічної обстановки на локальному та регіональному рівнях вивчених територій.

У подальшому все ж необхідно розширити площу досліджень в межах мм. Буча та Охтирка з визначенням як більшої кількості рівномірно розташованих площадок відбору зразків ґрунту, так і поповнюючи список мікроелементів, вміст яких в них визначатиметься.

Робота виконана у рамках наукової теми 0122U001573 «Розробка наукових засад комплексної еколого-геохімічної оцінки техногенно-забруднених територій» в Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення імені М. П. Семененка НАН України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Балюк С. Вплив воєнних дій на ґрунтовий покрив України: оцінка державних заходів з відновлення ґрунтів : [презентація на конференції]. Семінар АПД. Харків, 2023.

Біоіндикація порушених наслідком воєнних дій ґрунтів у період високого ризику проведення контролю за техногенним навантаженням на сільськогосподарські угіддя / С. Ф. Разанов, А. М. Разанова, О. С. Разанов, М. І. Куценко. *Бджільництво України*. 2025. № 14. С. 81–87. <https://doi.org/10.32782/beekeepingjournal.2025.14.11>

Бондаренко Г. Н. Сопряженность трансформационных и миграционных процессов в почвах. *Минералогический журнал*. 2004. № 25. С. 39–46.

Важкі метали в біоосних системах урбанізованих територій України: еколого-геохімічний аспект / І. В. Кураєва, А. О. Сплодитель, К. В. Вовк, Т. О. Кошлякова. Харків : Діса плюс, 2023. 216 с.

Важкі метали в ґрунтах Українського Полісся та Київського мегаполісу / А. І. Самчук, І. В. Кураєва, Т. В. Огар, К. В. Вовк, О. В. Матвієнко. Київ : Наукова думка, 2006. 106 с.

Вплив війни росії проти України на стан українських ґрунтів. Результати аналізу / А. Сплодитель, О. Голубцов, С. Чумаченко, Л. Сорокіна. Київ : ГО Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2023. 32 с. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii-summary.pdf> (дата звернення 12.07.2025).

Дідух Я. П. Екосистемний підхід до оцінки збитків, завданих воєнними діями. *Вісник Національної академії наук України*. 2022. № 6. С. 16–25. <https://doi.org/10.15407/vsn2022.06.016>

Жовинський Е. Я., Кураєва І. В. Еколого-геохімічні дослідження об'єктів довкілля України. Київ : Альфа-реклама, 2012. 150 с.

Зузук Ф. В., Веклич Л. М. Атлас Сумської області / НВП «Картографія». Київ : Укргеодезкартографія, 1995.

Корогод О., Болоховський В. Врятувати українську землю. Як війна впливає на стан ґрунтів та що чекає на органічне виробництво. Економічна правда. 2023. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/05/11/700021/>

Маслова М. О., Тваровська К. В., Сугач Н. В. Внесення змін до генерального плану м. Буча Київської області. Звіт про стратегічну екологічну оцінку проекту «Внесення змін до генерального плану міста». Пояснювальна записка. Київ, 2021. URL: https://bucha-rada.gov.ua/sites/default/files/zvit_pro_seo.pdf (дата звернення 12.07.2025).

Оцінка розподілу важких металів у ґрунтах районів захоронення твердих побутових відходів / О. Т. Азімов, І. В. Кураєва, В. Г. Бахмутов, Ю. О. Войтюк, С. П. Кармазіненко. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*. 2019. № 4(87). С. 76–80. <http://doi.org/10.17721/1728-2713.87.11>

Симонов Д. Пекло на землі. Як росіяни вбивають українські чорноземи. Українська правда. 2023. URL: <https://www.pravda.com.ua/articles/2023/08/13/7415256/>

Environmental consequences of Russian war in Ukraine / O. Angurets, P. Khazan, K. Kolesnikova, M. Kushch, M. Černochova, M. Havránek. 2023. URL: <https://cleanair.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/cleanair.org.ua-environmental-consequences-of-russian-war-in-ukraine-war-damages-en-version.pdf> (дата звернення 12.07.2025).

Ecological and geochemical study of the state of soil deposits in the impact areas of municipal solid waste landfills / O. T. Azimov, O. M. Trofymchuk, I. V. Kuraeva, K. S. Zlobina, S. P. Karmazinenko, Ye. M. Dorofey. Proceedings of 19th EAGE International Conference on Geoinformatics – Theoretical and Applied Aspects (11–14 May 2020). Kyiv, Ukraine, 2020. P. 1–7. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2020geo133>

Russian-Ukrainian war impacts on the environment. Evidence from the field on soil properties and remote sensing / M. Solokha, P. Pereira, L. Symochko, N. Vynokurova, O. Demyanyuk, K. Sementsova, M. Inacio, D. Barcelo. *Science of the Total Environment*. 2023. Vol. 902. Article 166122. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166122>

REFERENCES

Balyuk, S. (2023). Vplyv voiennykh dii na gruntovyi pokryv Ukrainy: otsinka derzhavnykh zakhodiv z vidnovlennia gruntiv [The impact of military operations on the soil cover of Ukraine: an assessment of state measures for soil restoration] [Conference presentation]. APD Seminar, Kharkiv. [in Ukrainian].

Razanov, S. F., Razanova, A. M., Razanov, O. S., & Kutsenko, M. I. (2025). Bioindykatsiia porushenykh unaslidok voiennykh dii gruntiv u period vysokoho ryzyku provedennia kontroliu za tekhnohennym navantazhenniam na silskohospodarski uhhidnia. *Bdzhilnistvo Ukrainy*, (14), 81–87. <https://doi.org/10.32782/beekeepingjournal.2025.14.11> [in Ukrainian].

Bondarenko, G. N. (2004). Sopryazhennost transformatsionnykh i migratsionnykh protsessov v pochvakh [Interconnection of transformation and migration processes in soils]. *Mineralogical Journal*, (25), 39–46. [in Russian].

Kuraieva, I. V., Splodytel, A. O., Vovk, K. V., & Koshliakova, T. O. (2023). *Vazhki metaly v biokosnykh systemakh urbanizovanykh terytorii Ukrainy: ekoloho-heokhimichniy aspekt* [Heavy metals in the biological systems of urbanized territories of Ukraine: ecological and geochemical aspect] (216 p.). Kharkiv: Disa Plus. [in Ukrainian].

Samchuk, A. I., Kuraieva, I. V., Ogar, T. V., Vovk, K. V., & Matvienko, O. V. (2006). *Vazhki metaly v gruntakh Ukrainy Polissia ta Kyivskoho mehopolisu* [Heavy metals in the soils of Ukrainian Polissia and the Kyiv metropolis] (106 p.). Kyiv: Naukova dumka. [in Ukrainian].

Spodytel, A., Holubtsov, O., Chumachenko, S., & Sorokina, L. (2023). *Vplyv viiny rosii proty Ukrainy na stan ukrainskykh gruntiv. Rezultaty analizu* [The impact of the Russia's war against Ukraine on the state of Ukrainian soils. Results of the analysis] (32 p.). Kyiv: HO Tsentralnii ekolohichnykh initsiatyv "Ekodiia". [in Ukrainian].

Didukh, Ya. P. (2022). Ekosystemnyi pidkhid do otsinky zbytkiv, zavdanykh voiennymi diiamy [Ecosystem approach to assessing damage caused by military actions]. *Visnyk of the National Academy of Sciences of Ukraine*, (6), 16–25. <https://doi.org/10.15407/visn2022.06.016> [in Ukrainian].

Zhovynskiy, E. Ya., & Kuraieva, I. V. (2012). *Ekoloho-heokhimichni doslidzhennia ob'ektiv dovkillia Ukrainy* [Environmental-geochemical studies of environmental objects in Ukraine] (150 p.). Kyiv: Alfa-reklama. [in Ukrainian].

Zuzuk, F. V., & Veklych, L. M. (1995). *Atlas Sumskoi oblasti* [Atlas of Sumy Region]. Kyiv: Ukrgeodezkartografiia. [in Ukrainian].

Korohod, O., & Bolokhovskyy, V. (2023). *Vriatuvaty ukrainsku zemliu. Yak viina vplyvaie na stan gruntiv ta shcho chekaie na orhanichne vyrobnytstvo* [Saving Ukrainian soil. How war affects soil condition and what

awaits organic production]. *Ekonomichna pravda*. [https:// www.epravda.com.ua/columns/2023/05/11/700021/](https://www.epravda.com.ua/columns/2023/05/11/700021/) [in Ukrainian].

Maslova, M. O., Tvarovska, K. V., & Sugach, N. V. (2021). Vnesennia zmin do heneralnogo planu m. Bucha Kyivskoi oblasti. Zvit pro stratehichnu ekolohichnu otsinku proektu "Vnesennia zmin do heneralnogo planu mista". Poiasniuvalna zapyska [Amendments to the General Plan of the City of Bucha, Kyiv Region. Report on the strategic environmental assessment of the project "Amendments to the General Plan of the City". Explanatory Note]. Kyiv. Retrieved July 12, 2025, from https://bucha-rada.gov.ua/sites/default/files/zvit_pro_seo.pdf [in Ukrainian].

Azimov, O., Kuraeva, I., Bakhmutov, V., Voytyuk, Yu., & Karmazynenko, S. (2019). Otsinka rozpodilu vazhkykh metaliv u gruntakh raioniv zakhoronennia tverdykh pobutovykh vidkhodiv [Assessment of the heavy metal distribution in soils within the areas for the municipal solid waste disposal]. *Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Geology*, (4(87)), 76–80. <http://doi.org/10.17721/1728-2713.87.11>. [in Ukrainian].

Simonov, D. (2023). *Peklo na zemli. Yak rosiiany vbyvaiut ukrainski chornozemy* [Hell on earth. How Russians destroy Ukrainian black soils]. *Ukrainska pravda*. <https://www.pravda.com.ua/articles/2023/08/13/7415256/> [in Ukrainian].

Angurets, O., Khazan, P., Kolesnikova, K., Kushch, M., Černochova, M., & Havránek, M. (2023). *Environmental consequences of Russian war in Ukraine*. Retrieved July 12, 2025, from <https://cleanair.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/cleanair.org.ua-environmental-consequences-of-russian-war-in-ukraine-war-damages-en-version.pdf>

Azimov O. T., Trofymchuk O. M., Kuraeva I. V., Zlobina K. S., Karmazinenko S. P., Dorofey Ye. M. (2020). Ecological and geochemical study of the state of soil deposits in the impact areas of municipal solid waste landfills. Proceedings of 19th EAGE International Conference on Geoinformatics – Theoretical and Applied Aspects (11–14 May 2020) (pp. 1–7). Kyiv, Ukraine. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2020geo133>

Solokha, M., Pereira, P., Symochko, L., Vynokurova, N., Demyanyuk, O., Sementsova, K., Inacio, M., & Barcelo, D. (2023). Russian-Ukrainian war impacts on the environment. Evidence from the field on soil properties and remote sensing. *Science of the Total Environment*, 902, 166122. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166122>

Стаття надійшла 19.11.2025 р.

I. V. Kuraeva¹

T. O. Koshliakova¹

O. V. Deriuhina¹

O. T. Azimov²

L. V. Lemesh¹

I. A. Shvaika¹

¹ M. P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of the NAS of Ukraine, 34 Akademika Palladina Ave, Kyiv, 03142, Ukraine

² Scientific Centre for Aerospace Research of the Earth of the Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine, 55b Olesia Honchara St, Kyiv, 01054, Ukraine

FEATURES OF SOIL POLLUTION WITH HEAVY METALS AS A RESULT OF MILITARY ACTIONS

Abstract

The purpose of the research: to establish the patterns of heavy metals distribution in the main types of soils (sod-medium podzolic gleyed and typical chernozems) in places where hostilities took place, using the example of the city of Bucha, Kyiv region, and the city of Okhtyrka, Sumy region.

Data and Methods: A wide range of methods of obtaining, processing and interpreting of ecological-geochemical data, including field, chemical-analytical, comparative and graphical, were used. The methods of atomic emission spectral analysis, stepwise extractions, and inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) were used.

Results. The largest deviations of the average gross content from the regional background were recorded in the sod-medium podzolic gleyed soils of the city of Bucha for copper, lead, zinc and vanadium. The gross content of lead is 22 mg/kg of soil, copper – 33 mg/kg, which is 2.5 times higher than the background; zinc – 53 mg/kg, exceeding the background by 1.5 times. For chernozems typical of the city of Okhtyrka, the excess of background indicators is characteristic for all studied metals except chromium. The largest deviations were recorded for zinc (more than 4 times), copper and lead (more than 2 times), and vanadium – approximately twice. In contrast, a slight excess of the MPC indicator was found in chernozems typical of zinc and lead. It was concluded that the physicochemical properties of polluted soils as a result of military actions change in comparison with the indicators of background areas. It was established that the average gross content of heavy metals in the soils of the studied areas exceeds the natural geochemical background. The average values of the concentrations of mobile forms for all elements in soil samples of the city of Bucha and the city of Okhtyrka are below the MPC level. The results obtained can be used to predict the ecological situation at the local and regional levels of the studied areas.

Keywords: military actions, polluted soils, gross content, heavy metals, mobile forms of the microelements.

УДК 631.41:504.05(477)

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2026.2\(47\).344755](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2026.2(47).344755)

В. І. Михайлюк, д-р геогр. наук, професор
Одеський державний аграрний університет
кафедра геодезії, землеустрою та земельного кадастру,
вул. Пантелеймонівська, 13, м. Одеса, 65012, Україна
mykhailiukv@osau.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0001-8526-0802>

ПРОСТОРОВО-ГЕОХІМІЧНА СТРУКТУРА ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ В ЗОНАХ БОМБОВОЇ ЕРОЗІЇ ЯК РЕЗУЛЬТАТ ПІСЛЯВИБУХОВОГО ҐРУНТОУТВОРЕННЯ

У роботі проаналізовано просторово-геохімічну структуру ґрунтового покриття в зонах бомбової ерозії, утворених вибухами мін різних типів на півдні України. Розглянуто механізми перерозподілу хімічних елементів, взаємодію металів з органічною речовиною та визначено післявибухове ґрунтоутворення як новий тип антропогенно зумовленої трансформації ґрунтів.

Ключові слова: ґрунти зон воєнного впливу; бомбова ерозія ґрунту; післявибухове ґрунтоутворення; просторово-геохімічна неоднорідність; забруднення ґрунтів.

ВСТУП

Аналіз просторово-геохімічного розподілу хімічних елементів у ґрунтах, що зазнали впливу вибухів боєприпасів, потребує урахування не лише абсолютних концентрацій забруднювачів, які були раніше проаналізовані (Михайлюк, 2025), а й особливостей морфологічних та геохімічних трансформацій ґрунтового покриття. Після детонації відбувається формування складної тривимірної просторово-геохімічної структури ґрунту, у якій вертикальна стратифікація поєднується з горизонтальною анізотропією. Це зумовлено не лише хімічним впливом вибуху – привнесенням металів із корпусів боєприпасів і продуктів детонації, – але й бомбовою ерозією ґрунтів, що спричиняє інверсію горизонтів (бомботурбацією), переміщення ґрунтової маси та її розсіювання у просторі (Михайлюк, 2024).

Унаслідок бомбової ерозії формується кавернозний рельєф – система вирв, валів і мікровпадин, яка змінює морфологію поверхні та структуру ґрунтового покриття. Нижчі, менш гумусовані горизонти опиняються на поверхні, тоді як верхні частини профілю відкидаються далі від епіцентру вибуху. Така геометрична перебудова призводить до порушення природного вертикального градієнта концентрацій елементів і створює складну мозаїчну систему локальних аномалій. У центрі вирви зазвичай спостерігається зниження вмісту органічної речовини, тоді як у зоні осадження викинутої маси можуть формуватися ді-

лянки із підвищеним вмістом металів, навіть якщо епіцентр демонструє нижчі показники відносно контрольного фону. Це підкреслює необхідність тривимірного підходу до оцінювання забруднення, який охоплює як вертикальні, так і горизонтальні компоненти просторового розподілу.

Правильна оцінка стану ґрунтового середовища після вибухів боєприпасів можлива лише з урахуванням того, що бомбова ерозія ґрунтів є не лише механічним руйнуванням профілю, але й комплексним процесом просторового перерозподілу речовини та енергії, який формує нову геохімічну архітектуру ґрунтового покриву. Вона поєднує миттєве руйнування, змішування та осадження ґрунтових мас, зміну співвідношення компонентів ґрунту. Унаслідок цього геохімічні «шари» утворюються миттєво, без тривалого етапу ґрунтоутворення, і є продуктом вибухової енергії, а не природних ґрунтоутворюючих процесів.

Польові та лабораторні дослідження, проведені в зонах бойових дій показують виразну геохімічну гетерогенність із наявністю локалізованих аномалій вмісту хімічних елементів (Zn, Pb, Ni, Cd, As), які можуть становити потенційний екологічний ризик у середньо- та довгостроковій перспективі (Обстеження, 2023; Сироватко В. О. та ін., 2022; Сплодитель А. О., 2023; Тонха О. та ін., 2025; Namad et al., 2019). Дослідженнями на території Миколаївської області встановлено, що у вирвах від вибухів снарядів концентрації міді перевищували фоновий рівень у 8–80 разів, а кадмію – у кілька разів (Тонха О. та ін., 2025). Подібні локальні аномалії зафіксовані й у Сумській області, де вміст свинцю та ртуті у вибухових воронках у два–три рази перевищував фонові значення, тоді як кадмій і арсен у поодиноких випадках сягали 4–5-кратного перевищення гранично допустимих концентрацій (Samilyk, M., Synenko, T., 2025). Інші дослідження у цьому регіоні показали перевищення фонового вмісту свинцю і цинку у десятки разів, а міді і нікелю – у кілька разів. Ці спостереження підтверджують, що воєнне забруднення має чітко локалізований характер, формуючи «гарячі точки» у вирвах, на місцях згорілої техніки та вздовж ліній окопів (Сироватко В.О. та ін., 2022).

Особливої уваги заслуговує виявлене у Харківській області просторове зміщення максимумів забруднення: найбільші концентрації рухомих форм важких металів фіксувалися не в центрі вирви від 152-мм снаряда, а на відстані 40–50 м від епіцентру. Це ставить під сумнів поширене припущення про концентрацію забруднення лише у місці вибуху й підтверджує необхідність альтернативної стратегії відбору проб для відтворення реального просторового розподілу забруднювачів (Обстеження, 2023; Сплодитель А.О., 2023).

З огляду на зазначене, актуальним завданням є дослідження просторово-геохімічної структури ґрунтового покриву в зонах бомбової ерозії з урахуванням типу боєприпасів, морфології кратерів та властивостей ґрунтів.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Польовий етап ґрунтових досліджень проведений на правобережній частині Херсонської області у серпні 2023 р. Досліджені зони впливу вибухів протитанкових (ТМ-62) і протипіхотних (ПМН-2) мін – центр вирв, у якому відбирали одиничний зразок, стінки вирв і прилеглу територію на відстанях 1, 2 та 3,5 м (у великій вирві № 3 – на відстані 5–6 м) від центру; відбирали змішані кругові проби, сформовані з 6–8 одиничних зразків. Дослідження проведені: у межах ареалів темно-каштанових ґрунтів – вирви 1 (46°44'38,41"; 32°11'59,59") і № 2 (46°44'34,53"; 32°12'51,24"); лучно-каштанових ґрунтів – вирва № 3 (46°42'54,45"; 32°24'27,30"); чорноземів південних – вирва 6 (47°13'06,77"; 33°27'05,82"). Зразки для визначення контрольних фонових значень (КФЗ) відбирали на віддаленні 50–1185 м від вирв; КФЗ для вирв № 1 і № 2 визначені як середнє з трьох точок, розташованих поміж цими вирвами (табл. 1). Визначення валового вмісту хімічних елементів проведено за допомогою витяжки 1Н НСІ з подальшим аналізом на атомно-абсорбційному спектрофотометрі відповідно до МВВ 31-497058-016-2003.

Таблиця 1

Характеристика локацій відбору зразків ґрунту

Вирва №	Тип ґрунту	Тип боєприпасу	Розмір вирви (м)	Контрольні точки (відстань, м)	Примітка
1	Темно-каштановий слабогумусний важкосуглинковий	Одна міна ТМ-62	2,5Ч0,35	50, 1000, 1185	В зоні непрацюючої зрошувальної системи. Контрольна точка (КТ) 50 м і КТ 1106 м: 46°44'36,99" 32°11'59,48". КТ 1000 м і 120 м: 46°44'36,98" 32°12'46,73". КТ 1185 м і 937 м: 46°45'04,34" 32°12'40,81"
2	Темно-каштановий слабогумусний важкосуглинковий	Декілька мін ТМ-62	5,0Ч0,9	120, 1106, 937	
3	Каштаново-лучний малогумусний важкосуглинковий	Декілька мін ТМ-62	7,0Ч2,0	50	Днище балки Білозерка. КТ: 46°42'53,17" 32°24'25,80"
6	Чорнозем південний мало-гумусний важкосуглинковий	Декілька мін ПМН-2	0,7Ч0,25	778	Рівнинне плато. КТ: 47°13'29,41" 33°27'21,87"

Для кількісної оцінки просторового розподілу було розраховано індекс локалізації забруднення (I_L) як співвідношення між максимальною концентрацією елемента, зафіксованою в зоні вибуху (C_{max}), та контрольним фоновим значенням (КФЗ) для даної вирви.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХНІЙ АНАЛІЗ

Детальний аналіз чотирьох вирв, утворених різними типами мін у межах темно-каштанових, лучно-каштанових ґрунтів і чорноземів південних, показав відсутність універсальної закономірності розподілу хімічних елементів після вибуху мін. У низці випадків спостерігався ефект розсіювання, коли інверсія горизонтів призводила до зниження концентрації елементів у зоні вибуху через відслонення глибинної, менш збагаченої елементами ґрунтової маси. Найбільш виразно цей процес проявився у вирві № 1, сформованій підривом міни ТМ-62 на темно-каштановому важкосуглинковому ґрунті. Концентрації свинцю, цинку, кадмію та арсену в центрі вирви були нижчими, ніж на контрольній ділянці, розташованій за 50 метрів. Це свідчить, що при невеликій кількості вибухових речовин основним механізмом є механічне перемішування без істотного хімічного привнесення (рис. 1, табл. 2).

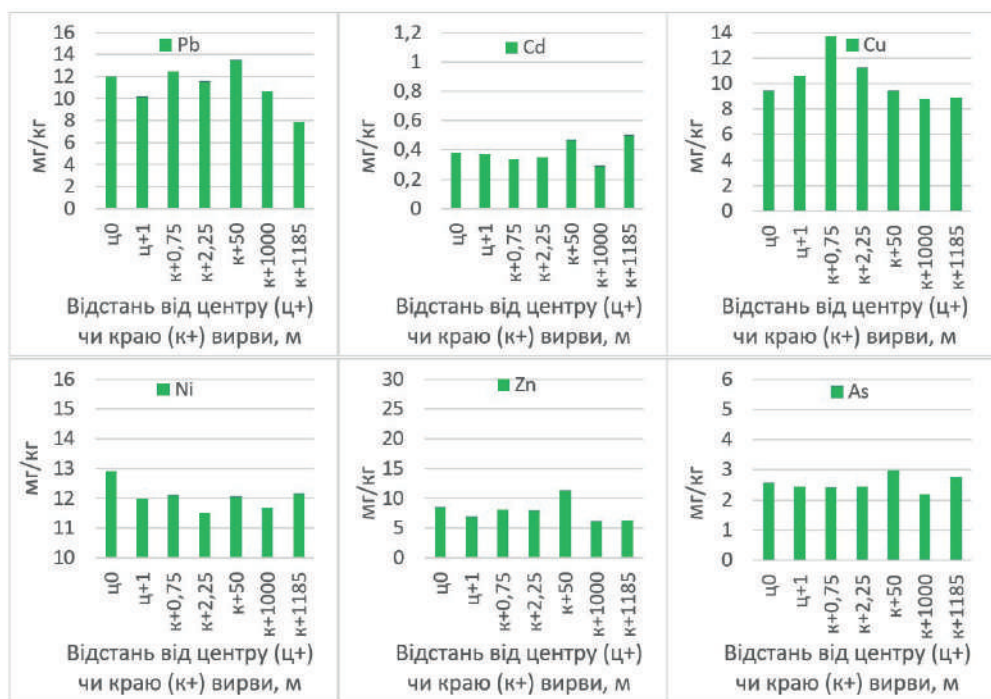


Рис. 1. Вміст хімічних елементів у ґрунті (0–15 см) в зоні вирви №1.

Разом із тим навіть у цій вирві зафіксовано локальні зони осідання продуктів вибуху, де концентрації міді і, в меншій мірі, свинцю були вищими за контрольні (КФЗ) значення. При цьому, максимальний локальний пік вмісту цих елементів зафіксовано не безпосередньо в епіцентрі, а на відстані близько метра від кромки вирви, що підтверджує гіпотезу про кільцеподібний характер осідання металевих частинок з детонаційної хмари.

Таблиця 2

Локалізація хімічних елементів в зоні вирви № 1

Елемент	Контрольне фонове значення (КФЗ), мг/кг	Максимальна концентрація в зоні вибуху (С _{max}), мг/кг	$I_L = C_{max} / \text{КФЗ}$	Точка максимуму у зоні впливу вибуху
Pb	10,68	12,46	1,17	0,75 м від краю вирви
Cd	0,42	0,38	0,90	Центр
Cu	9,04	13,75	1,52	0,75 м від краю вирви
Ni	11,97	12,92	1,08	Центр
Zn	7,91	8,56	1,08	Центр
As	2,64	2,57	0,97	Центр

Протилежна картина спостерігається у вирві № 2, сформованій підривом кількох мін ТМ-62 у приканальній зоні із порушеними ґрунтами і можливим у минулому підтопленням ґрунтів. Тут усі хімічні елементи продемонстрували значну локалізацію забруднення ($I_L > 1,25$). Максимальний індекс локалізації зафіксовано для Zn ($I_L = 3,54$) та Cd ($I_L = 2,71$), що свідчить про перевищення КФЗ у 3,5 та 2,7 рази відповідно (табл. 3). Центр вирви є точкою максимальної концентрації для Pb, Cd, Cu, As та Ni. Це свідчить, що хімічний вплив вибуху був посилений локальними умовами ґрунтоутворення і попередніми гідрологічними змінами. Близькість до зрошувального каналу призвела до формування глеюватих включень і підвищення вологості ґрунту, що могло як сприяти мобілізації металів, так і формувати хімічно активне середовище для їх акумуляції (рис. 2, табл. 3).

Зафіксована аномалія у вирві № 2 демонструє синергетичний вплив: вибух не тільки привніс метали з боєприпасів, але й підняв на поверхню вже існуючий забруднений матеріал з глибших горизонтів, де могли відкладатися метали внаслідок попереднього порушення (перемішування) ґрунтової маси і підтоплення. Цей результат підтверджує, що для коректної оцінки забруднення необхідно враховувати локальну історію землекористування. У багатьох випадках вибух є не первинною, а вторинною причиною, яка активує або виводить у поверхневу зону раніше сформовані геохімічні аномалії.

У вирві № 3, що сформувалася після вибуху кількох мін ТМ-62 на лучно-каштановому ґрунті делювіального походження, концентрації елементів демонстрували менш виразні, порівняно з вирвою № 2, відхилення від фону. Найбільш виражене перевищення КФЗ зафіксовано для Cu ($I_L = 1,32$) та Ni ($I_L = 1,31$). Для Cd, As та Zn максимальні значення у зоні вибуху виявилися нижчими за фонові. Зона найбільшої концентрації (Pb, Cu, Ni) розташована на стінках вирви. Тобто, незважаючи на значний розмір вирви і формування глибокого кавернозного профілю, механізм вибуху призвів до високого ступеня дисперсії

речовини, що запобігло локальній акумуляції металів. Це підтверджує, що потужність вибуху і фізична маса викиду впливають не тільки на морфологію, але й на характер хімічного профілю забруднення. У цьому контексті великі енерговитрати вибуху не обов’язково означають високий ризик забруднення, адже надмірна дисперсія може призвести до розсіювання токсикантів на великій площі без локального накопичення (рис. 3, табл. 4).

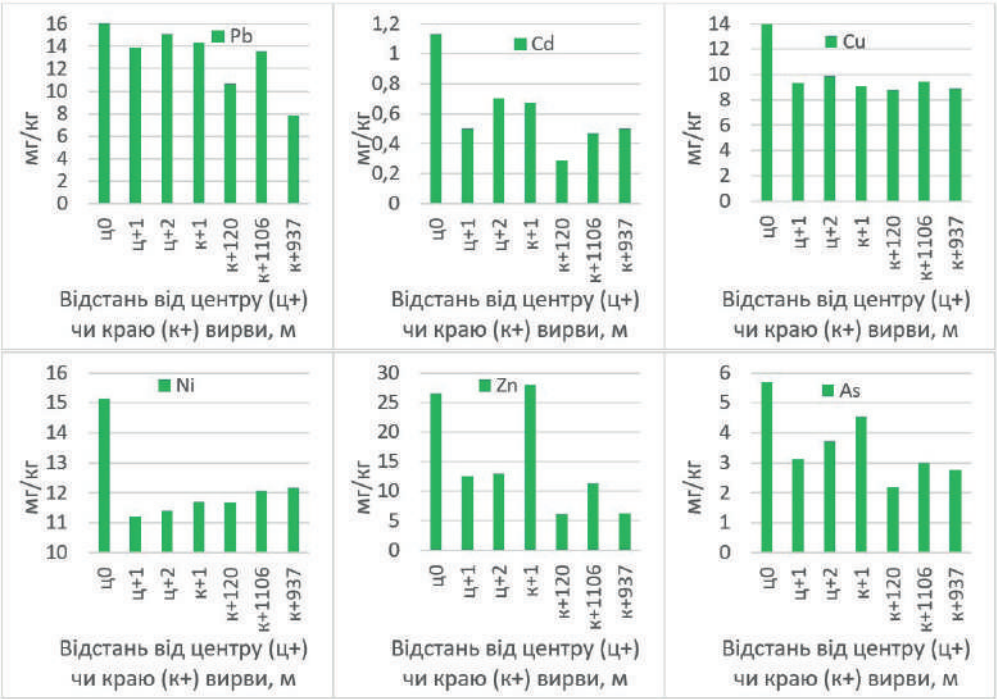


Рис. 2. Вміст хімічних елементів у ґрунті (0–15 см) в зоні вирви № 2.

Таблиця 3

Локалізація хімічних елементів в зоні вирви № 2

Елемент	Контрольне фонове значення (КФЗ), мг/кг	Максимальна концентрація в зоні вибуху (Сmax), мг/кг	$I_L = C_{max} / K_{ФЗ}$	Точка максимуму у зоні впливу вибуху
Pb	10,68	16,25	1,52	Центр
Cd	0,42	1,13	2,71	Центр
Cu	9,04	13,94	1,54	Центр
Ni	11,97	15,13	1,26	Центр
Zn	7,91	27,97	3,54	1 м від кромки
As	2,64	5,71	2,16	Центр

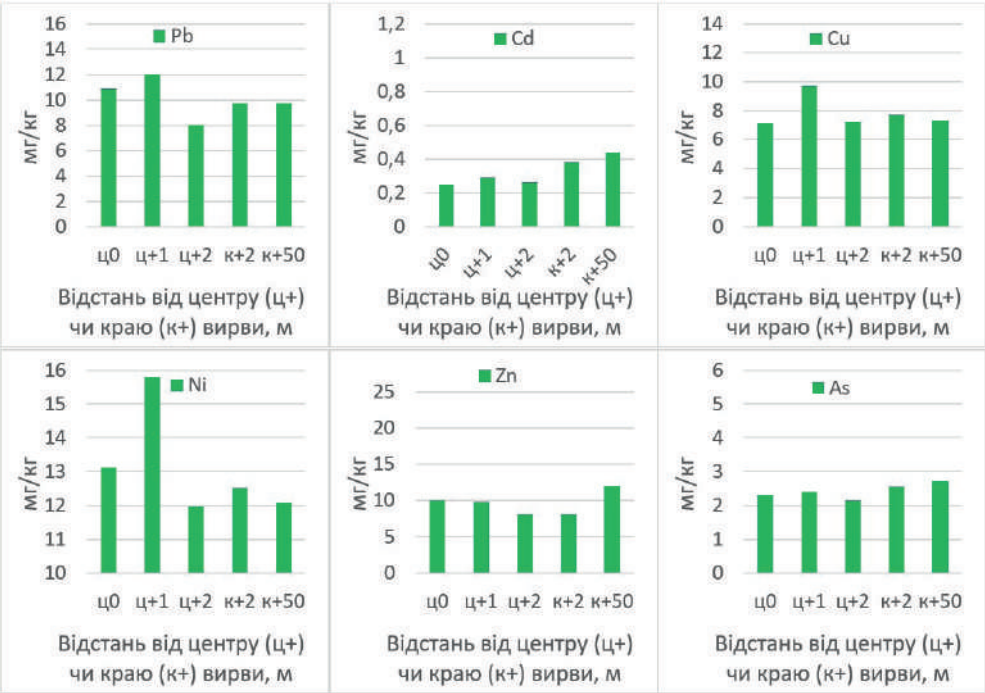


Рис. 3. Вміст хімічних елементів у ґрунті (0–15 см) в зоні вирви № 3.

Таблиця 4

Локалізація хімічних елементів в зоні вирви № 3

Елемент	Контрольне фонове значення (КФЗ), мг/кг	Максимальна концентрація в зоні вибуху (Сmax), мг/кг	$I_L = C_{max} / \text{КФЗ}$	Точка максимуму у зоні впливу вибуху
Pb	9,72	12,02	1,24	1 м від центру
Cd	0,44	0,38	0,86	2 м від кромки
Cu	7,37	9,72	1,32	1 м від центру
Ni	12,07	15,81	1,31	1 м від центру
Zn	12,07	10,02	0,83	Центр
As	2,71	2,55	0,94	2 м від кромки

У вирві № 6, сформованій вибухом кількох протипіхотних мін ПМН-2, картина розподілу є протилежною: невеликий об’єм перемішаного ґрунту і обмежена дисперсія призвели до виразних локальних піків, зокрема для цинку, концентрація якого у центрі вирви перевищували контрольні значення майже вдвічі. Інші елементи демонструють меншу акумуляцію ($I_L \leq 1,35$). При цьо-

му максимальні концентрації елементів (Pb, Cd, Cu, As, Ni) розподілені між центром та зоною розкидання ґрунтової маси (0,6–3,2 м від кромки). Це демонструє залежність характеру забруднення від енергетики вибуху: чим менша дисперсія ґрунту, тим більша ймовірність локального накопичення металів у зоні вибуху (рис. 4, табл. 5).

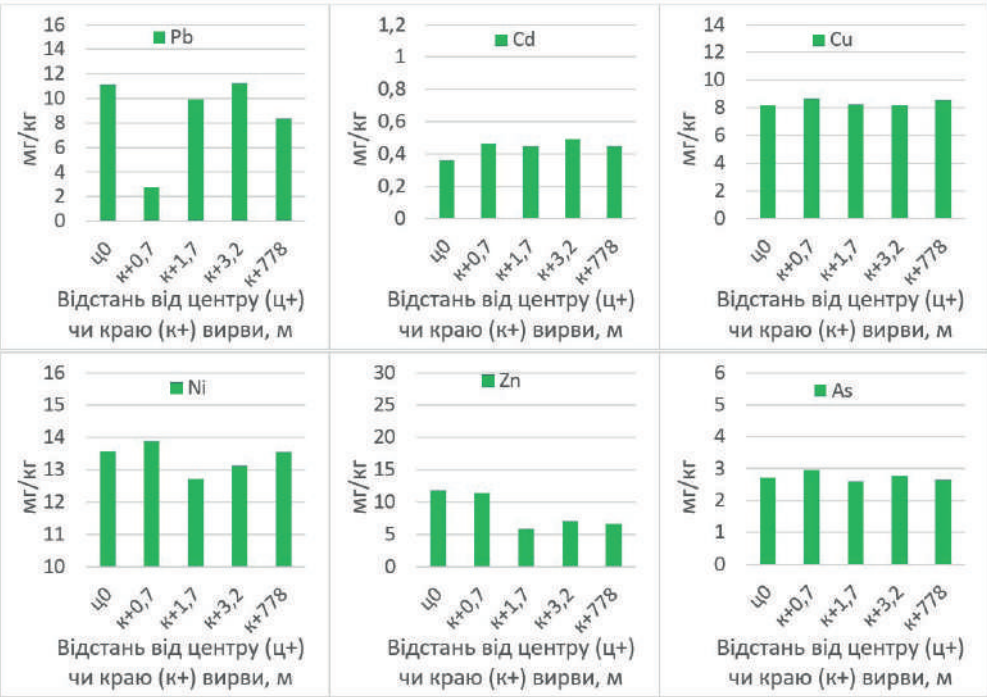


Рис. 4. Вміст хімічних елементів у ґрунті (0–15 см) в зоні вибуху № 6.

Таблиця 5

Локалізація хімічних елементів в зоні вибуху № 6

Елемент	Контрольне фонове значення (КФЗ), мг/кг	Максимальна концен- трація в зоні вибуху (Стах), мг/кг	$I_L = C_{\text{тах}} / \text{КФЗ}$	Точка максимуму у зоні впливу вибуху
Pb	8,35	11,23	1,35	3–3,2 м від кромки
Cd	0,45	0,49	1,09	3–3,2 м від кромки
Cu	8,56	8,70	1,02	0,6–0,7 м від кромки
Ni	13,56	13,88	1,02	0,6–0,7 м від кромки
Zn	6,67	11,84	1,77	Центр
As	2,65	2,96	1,12	0,6–0,7 м від кромки

Для оцінки загального взаємозв’язку між вмістом гумусу та концентрацією хімічних елементів, незалежно від вирви, було розраховано коефіцієнт кореляції Пірсона (r) на всьому масиві з 24 точок. Загальний взаємозв’язок є дуже слабким для всіх елементів (абсолютне значення r не перевищує 0,2). Спостерігається слабка негативна кореляція вмісту гумусу з Cd ($r = -0,19$), Zn ($r = -0,11$) та Pb ($r = -0,05$). Це означає, що, хоча зв’язок слабкий, підвищений вміст цих елементів частіше асоціюється з низьким вмістом гумусу. Також спостерігається слабка позитивна кореляція вмісту гумусу з Cu ($r = 0,19$) та As ($r = 0,15$).

Цей аналіз просторового зв’язку між вмістом органічної речовини та концентрацією хімічних елементів підтвердив, що у зоні вибуху часто спостерігається одночасне зниження органічної речовини ґрунту і підвищення концентрацій металів. Це не є наслідком сорбційної взаємодії, а відображає дію бомботурбації: інверсія горизонтів знижує вміст органічної речовини ґрунту у центрі вирви, тоді як забруднення елементами відбувається завдяки або хімічному привнесенню, або експонуванню геохімічно збагачених шарів. Це підтверджує, що органічна речовина не є домінуючим фактором у формуванні просторової структури забруднення після вибуху – ключову роль відіграє глибинна інверсія профілю (табл. 6, 7).

Таблиця 6

Вміст гумусу в центрі вирв порівняно з контролем

Вирва №	Вміст гумусу (КФЗ, %)	Вміст гумусу (центр вирви, %)	Зниження вмісту гумусу в центрі
1	3,09–3,28	2,32	Суттєве зниження
2	2,88–3,28	2,61	Суттєве зниження
3	3,96	1,93	Значне зниження (майже вдвічі)
6	4,05	4,14	Незначне зростання

Таблиця 7

Коефіцієнти кореляції між вмістом гумусу та концентраціями хімічних елементів у ґрунтах зон вибухів (N = 24)

Кореляція	Гумус / Pb	Гумус / Cd	Гумус / Cu	Гумус / As	Гумус / Ni
r	-0,05	-0,19	0,19	0,15	-0,01

Аналіз даних також демонструє, що органічна речовина ґрунту в окремих зонах вибуху може не виконувати захисної функції сорбційного бар’єра, оскільки її частка у вирві знижується внаслідок викидання ґрунтової маси. Це засвідчує, що бомбова ерозія трансформує саму основу ґрунтової геохімії, створюючи нові механізми взаємодії між горизонтами з різним вмістом органічної речовини ґрунту, різним окисно-відновним потенціалом, карбонатністю, різним мікроелементним складом тощо.

Таким чином, дослідження засвідчує, що хімічний вплив вибухів не може розглядатися у відриві від морфогенезу кавернозного (бомбового) рельєфу, локального перемішування ґрунтових горизонтів (бомботурбації) та розсіювання ґрунтової маси. Ці процеси, названі бомбовою ерозією, є окремою формою антропогенно зумовленої деградації ґрунтів, що поєднує риси ерозії, техногенного забруднення і механічної трансформації профілю.

Просторовий аналіз показує, що забруднення має концентричний або асиметричний характер, зумовлений комплексом факторів – силою вибуху, фізичними властивостями ґрунтів, від яких залежить морфологія вирви, а також особливостями попереднього ґрунтоутворення. У вирвах із вираженим валом викиду вторинний пік концентрацій металів може фіксуватися на відстані 0,5–1,5 м від кромки. У приканальних зонах вибух піднімає гідроморфно змінений матеріал, тому максимальні концентрації металів фіксуються як у зонах осідання, так і на відкритих вибухом поверхнях вирви.

Детонація мін і снарядів є потужним агентом перетворення ґрунтового покриву, що діє одночасно у вертикальному і горизонтальному вимірах. Вибухи формують кавернозний рельєф, створюючи тривимірну просторово-геохімічну структуру ґрунту, де взаємодіють вертикальні й горизонтальні градієнти хімічних елементів і органічної речовини. На відміну від класичної геохімічної стратифікації, що формується поступово, вибух створює локальні мікрозони різного складу – своєрідні імпульсні шари, які можуть виконувати функцію геохімічних бар'єрів, впливаючи на рухливість і доступність металів.

Бомбова ерозія створює нову систему, у межах якої взаємодіють матеріали різного віку й генезису. Формується мережа геохімічних мікродоменів – аралів із різним ступенем гумусованості та фізико-хімічними властивостями. Можна виокремити зони денудації (епіцентр), акумуляції (периферійний вал) і вторинної міграції. Ця тривимірна геохімічна структура є динамічною, процеси міграції та осадження в ній тривають тривалий час після вибуху.

Поствибухове ґрунтоутворення можна розглядати як імпульсний тип техногенного ґрунтоутворення, що супроводжується формуванням кавернозної морфології, тривимірної стратифікації та зміненої функціональної структури ґрунту.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження підтвердило, що детонація мін і снарядів є потужним фактором трансформації ґрунтового покриву, який діє одночасно у вертикальному й горизонтальному напрямках. У результаті вибухів формується кавернозний тип рельєфу і складна тривимірна просторово-геохімічна структура ґрунту, що визначає подальшу його еволюцію.

Хімічний ефект вибухів не має універсальної закономірності. У різних типах ґрунтів і за різних умов фіксуються як зони розсіювання, так і зони локальної акумуляції металів. У темно-каштанових ґрунтах і чорноземах південних

при незначній потужності вибуху домінує механічне переміщення гумусованої ґрунтової маси і її осідання поблизу вирви, що призводить до формування кількох піків незначного підвищення вмісту хімічних елементів – у центрі вирви і за межами її кромки. Вибухи великої потужності, що формують глибокі вирви з відслоненням слабогумусованих горизонтів, зумовлюють розсіювання токсикантів на значній площі без їх локального накопичення. Натомість у приканальних зонах на масивах зрошення (виведених зі зрошення) виявлено синергетичний ефект вибуху й попереднього техногенного впливу, що призводить до багатократного зростання вмісту Cd, Zn і Pb.

Встановлено, що бомбова ерозія ґрунтів є комплексним процесом, який поєднує механічне руйнування профілю, інверсію горизонтів, перенесення і розсіювання ґрунтових мас і локальне хімічне привнесення. Вона створює нову систему геохімічних «шарів» і мікрозон, які різняться за складом і функціями. Ці структури визначають короткочасну і середньострокову динаміку забруднення.

У зоні вибуху органічна речовина може втрачати функцію сорбційного бар'єра. Спостерігається слабка негативна кореляція між її вмістом і концентраціями Cd, Zn та Pb, що свідчить: підвищений уміст металів частіше відповідає знегумусованим ділянкам.

Післявибухове ґрунтоутворення слід розглядати як імпульсний тип ґрунтоутворення техногенного походження. Воно характеризується миттєвим формуванням нових горизонтів і контактних зон, у яких взаємодіють матеріали різного мінералогічного, сольового та органічного складу. Ці новостворені поверхні стають зонами концентрації або фіксації металів, що визначає подальшу стабільність забруднення. Воєнний вплив запускає довготривалий цикл геохімічних перетворень, що визначатиме якість ґрунтів протягом тривалого часу.

Для адекватної оцінки воєнно-техногенного забруднення ґрунтів необхідно перейти від точкових визначень концентрацій до просторово-динамічної діагностики ґрунтової системи. Вона має враховувати тривимірну просторово-геохімічну структуру ґрунтового покриву, сформовану вибуховим руйнуванням і трансформацією рельєфу, а також передвибухову історію ґрунтоутворення. Такий підхід забезпечить достовірне картування ризикових зон (гарячих точок) і розроблення ефективних стратегій рекультивації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Вплив бойових дій на вміст валових форм важких металів у ґрунтах Сумського та Охтирського районів Сумської області / В. О. Сироватко, С. І. Жученко, С. А. Романова, О. М. Грищенко. *Сучасний стан ґрунтового покриву України в умовах збройної агресії російської федерації*: збірник тез Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 20 жовт. 2022 р.). Харків: ННЦ «ІА імені О. Н. Соколовського», 2022. С. 131–135. URL: <https://zemlerobstvo.com/wp-content/uploads/2024/12/zbirnyk-tez-1.pdf>

Михайлюк В. І. Хімічний склад ґрунтів вирв у зонах вибухів мін і снарядів: оцінка воєнно-техногенного забруднення. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2025. Т. 30, вип. 1(46). С. 107–121. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1\(46\).332359](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1(46).332359)

Михайлюк В. І. Особливості розподілу органічної речовини і елементів живлення при бомбовій ерозії ґрунтів. *Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування*: збірник матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 13–14 черв. 2024 р.) / ОДАУ, Ф-т геодезії, землеустрою та агроінженерії.

Одеса, 2024. С. 13–18. URL: <https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2024/10/Zbirnyk-tez-konf-13-14.06.2024.pdf#page=13>

Обстеження ґрунтового покриття земельних ділянок, які зазнали впливу бойових дій на території Дергачівської територіальної громади Харківського району Харківської області. Технічний звіт з обстеження ґрунтового покриття земельних ділянок, які зазнали впливу бойових дій на території Дергачівської територіальної громади Харківського району Харківської області. Київ : ДУ «Держґрунтохорона», 2023. 79 с. URL: https://www.iogu.gov.ua/literature/tech_zvit/3.pdf

Оцінка рівнів забруднення ґрунтів півдня України, пошкоджених воєнними діями / О. Тонха, О. Меньшов, Д. Літвінов, К. Бондар, О. Глазунова, О. Літвінова, О. Піковська, В. Забалуєв. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 2025. Вип. 1(108). С. 30–38. <https://doi.org/10.17721/1728-2713.108.04>

Сплодитель А. О. Методичні рекомендації з відбору проб ґрунту в зонах бойових дій. Київ – Чернівці : Друк Арт, 2023. 40 с.

Hamad R., Balzter H., Kolo K. Assessment of heavy metal release into the soil after mine clearing in Halgurd-Sakran National Park, Kurdistan, Iraq. *Environ Sci Pollut Res*. 2019. Vol. 26. P. 1517–1536. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3597-3>

Samilyk M., Synenko T. Assessment of the impact of military actions on the safety of soil and agricultural products. *EUREKA: Life Sciences*. 2025. Vol. 2. P. 60–67. <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2025.003879>

REFERENCES

Syrovatko, V. O., Zhuchenko, S. I., Romanova, S. A., & Hryshchenko, O. M. (2022). Vplyv boiovykh dii na vmist valovyykh form vazhkykh metaliv u gruntakh Sumskoho ta Okhtyrskoho raioniv Sumskoi oblasti [Influence of hostilities on the content of total forms of heavy metals in soils of Sumy and Okhtyrka districts of Sumy region]. *Suchasnyi stan gruntovoho pokryvu Ukrainy v umovakh zbroinoi ahresii rosiiskoi federatsii* : zbirnyk tez Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii (Kharkiv, 20 zhovtnia 2022 r.) [Current state of the soil cover of Ukraine under the conditions of armed aggression of the Russian Federation: abstracts of the international scientific and practical conference (Kharkiv, October 20, 2022) (pp. 131–135). Kharkiv: NNTs “IHA imeni O. N. Sokolovskoho”. <https://zemlerobstvo.com/wp-content/uploads/2024/12/zbirnyk-tez-1.pdf> [in Ukrainian].

Mykhailiuk, V. I. (2025). Khimichniy sklad gruntiv vyrv u zonakh vybukhiv min i snariadiv: otsinka voiennotekhnogennoho zabrudnennia [Chemical composition of crater soils in mine and shell explosion zones: assessment of military-technogenic contamination]. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 30(1(46)), 107–121. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1\(46\).332359](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1(46).332359) [in Ukrainian].

Mikhaiyliuk, V. I. (2024). Osoblyvosti rozpodilu orhanichnoi rechovyny i elementiv zhyvlyennia pry bombovii erozii gruntiv [Distribution features of soil organic matter and nutrients under bomb-induced soil erosion]. *Suchasni tendentsii rozvytku heodezii, zemleustroi ta prurudokorystuvannia* : zbirnyk materialiv Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii (Odesa, 13–14 chervnia 2024 r.) [Modern trends in the development of geodesy, land management and nature use: proceedings of the international scientific and practical conference (Odesa, June 13–14, 2024) (pp. 13–18). Odesa. <https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2024/10/Zbirnyk-tez-konf-13-14.06.2024.pdf#page=13> [in Ukrainian].

Obstezhennia gruntovoho pokryvu zemelnykh dilianok, yaki zaznali vplyvu boiovykh dii na terytorii Derhachivskoi terytorialnoi hromady Kharkivskoho raionu Kharkivskoi oblasti [Survey of soil cover of land plots affected by hostilities in the territory of Derhachi Territorial Community, Kharkiv District, Kharkiv Region]. (2023). *Tekhnichniy zvit z obstezhennia gruntovoho pokryvu zemelnykh dilianok, yaki zaznali vplyvu boiovykh dii na terytorii Derhachivskoi terytorialnoi hromady Kharkivskoho raionu Kharkivskoi oblasti* (79 p.). Kyiv: DU “Derzhgruntookhorona”. https://www.iogu.gov.ua/literature/tech_zvit/3.pdf [in Ukrainian].

Tonkha, O., Menshov, O., Litvinov, D., Bondar, K., Hlazunova, O., Litvinova, O., Pikovska, O., & Zabaluiev, V. (2025). Otsinka rivniv zabrudnennia gruntiv pivdnia Ukrainy, poshkodzhennykh voiennymi diiamy [Assessment of soil contamination levels in war-affected areas of southern Ukraine]. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology*, (1(108)), 30–38. <https://doi.org/10.17721/1728-2713.108.04> [in Ukrainian].

Splodytel, A. O. (2023). Metodychni rekomendatsii z vidboru prob ґрунту v zonakh boiovykh dii [Methodological recommendations for soil sampling in combat zones] (40 p.). Kyiv–Chernivtsi: Druk Art. [in Ukrainian].

Hamad, R., Balzter, H., & Kolo, K. (2019). Assessment of heavy metal release into the soil after mine clearing in Halgurd-Sakran National Park, Kurdistan, Iraq. *Environ Sci Pollut Res.*, 26, 1517–1536. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3597-3>

Samilyk, M., & Synenko, T. (2025). Assessment of the impact of military actions on the safety of soil and agricultural products. *EUREKA: Life Sciences*, 2, 60–67. <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2025.003879>

Стаття надійшла 12.09.2025 р.

V. I. Mikhaylyuk

Odesa State Agrarian University

Department of Geodesy, Land Management and Land Cadastre

13 Panteleimonivska St, Odesa, 65012, Ukraine

mykhailiukv@osau.edu.ua

SPATIAL-GEOCHEMICAL STRUCTURE OF THE SOIL COVER IN BOMB EROSION ZONES AS A RESULT OF POST-BLAST PEDOGENESIS

Abstract

Problem Statement and Purpose. The full-scale war in Ukraine has led to extensive soil disturbance caused by explosions of mines and artillery shells, forming cratered landscapes that serve as unique microenvironments of geochemical transformation. Despite growing attention to war-induced soil contamination, the spatial organization and post-blast transformation of the soil profile remain poorly understood. Explosions act simultaneously as sources of chemical inputs from munitions and as powerful agents of mechanical disturbance that reshape soil morphology and redistribute its components. This interaction produces a phenomenon identified as bomb-induced soil erosion, which generates a complex three-dimensional spatial–geochemical structure characterized by vertical inversion of horizons, local metal enrichment, and heterogeneous distribution of soil organic matter (SOM). The purpose of this study is to analyze the spatial and geochemical structure of soils within mine craters formed by different types of explosives, to identify mechanisms of element redistribution under conditions of bomb-induced soil erosion, and to define the features of post-blast pedogenesis as a distinct anthropogenic process of soil transformation and secondary geochemical stratification.

Data & Methods. Field investigations were conducted in August 2023 in the right-bank part of the Kherson region, Ukraine, within areas affected by explosions of anti-tank (TM-62) and anti-personnel (PMN-2) mines. Soil samples were collected from crater centers (single samples) and from crater walls and adjacent areas at distances of 1, 2, and 3.5 m (up to 6 m for the large crater No. 3). Composite samples were formed by mixing 6–8 subsamples. Control (background) samples were taken 50–1185 m from the explosion sites. The study covered Calcic Kastanozems (craters 1 and 2), Gleyic Kastanozems (crater 3), and Calcic Chernozems (crater 6). Total concentrations of chemical elements were determined using 1 N HCl extraction followed by atomic absorption spectrophotometry in accordance with Ukrainian method MBB 31-497058-016-2003. The contamination localization index (I_L) was calculated as the ratio between the maximum element concentration in the impact zone (C_{max}) and the average background concentration (ABC) for each crater.

Results. Explosions of mines and shells act as powerful agents of soil transformation, producing a spatially complex and dynamically evolving geochemical system. The observed distributions of heavy metals demonstrate that even when total concentrations remain below regulatory limits, soils exhibit pronounced local heterogeneity caused by the interplay of mechanical disruption (bomboturbation), chemical inputs from detonation products, and pre-existing geochemical conditions. The immediate result of detonation is the formation of a cavernous microrelief – a system of craters, ejecta mounds, and microdepressions – that defines the new three-dimensional spatial – geochemical structure of the soil cover. Vertical inversion exposes deeper, less humified material, while lateral displacement forms concentric

or asymmetric patterns of enrichment and depletion. Consequently, metal maxima often occur not in the crater center but along the rim or in sedimentation zones, reflecting post-blast redistribution rather than direct contamination. Bomb-induced erosion creates an environment in which classical pedogenic organization is disrupted. Newly formed layers and lenses within the crater and ejecta contain materials of contrasting origin—mineral fragments, thermally altered aggregates, and partially combusted organic residues. These transient geochemical layers function as local geochemical barriers or traps that regulate the retention and mobility of pollutants. A weak negative correlation between SOM and Cd, Zn, and Pb concentrations indicates that organic matter is not the dominant sorption factor in post-blast soils. Its loss due to horizon inversion reduces the soil's buffering capacity, enhancing the potential for vertical or lateral metal migration. The highest ecological risk is therefore associated not with crater centers but with peripheral zones, where fine, metal-enriched material overlaps organic fragments, increasing bioavailability and mobility. Overall, bomb erosion generates a new type of three-dimensional spatial-geochemical organization – a heterogeneous system where vertical stratification and horizontal anisotropy interact. This post-blast pedogenesis produces dynamic microzones of enrichment and depletion that evolve over time, influencing the long-term ecological stability of war-affected landscapes.

Keywords: soils of war-affected areas, bomb erosion, post-blast pedogenesis, spatial-geochemical heterogeneity, soil contamination.

УДК 631.48:556.53(477.74)

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344756](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344756)

К. В. Сидорук¹, аспірант

М. В. Адобовська², канд. пед. наук, доцент

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
кафедра географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру
Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65058, Україна

¹ sidorukkonst@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0009-9726-4806>

² adobovska.m@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-0698-9097>

ОЦІНКА ЯКІСНОГО СТАНУ ЧОРНОЗЕМІВ У СЕРЕДНІЙ ЧАСТИНІ БАСЕЙНУ РІЧКИ ВЕЛИКИЙ КУЯЛЬНИК

У статті розглянуто сучасний стан та морфогенетичні особливості чорноземів звичайних у середній частині басейну річки Великий Куяльник. Встановлено, що ґрунтовий покрив представлений переважно чорноземами звичайними різного ступеня еродованості та ксероморфності. Проведений аналіз оцінки якісного стану засвідчує про деградаційну направленість ґрунтоутворювального процесу в умовах агрогенного використання. Встановлена визначальна роль рельєфу та топографії місцевості на формування морфологічної структури локальних профілів та розподілу карбонатів за глибиною. У результаті інтенсивного землекористування спостерігаються деградаційні процеси (насамперед, ерозія, переущільнення, дегуміфікація та погіршення агрофізичних властивостей) у чорноземах різної вираженості та просторової поширеності. Виявлено вплив антропогенних і природно-кліматичних чинників на трансформацію ґрунтів та їх просторового поширення. Запропоновано напрями екологорівноважених ґрунтозахисних і рекультиваційних заходів для стабілізації агроландшафтів в межах досліджуваної середньої частини басейну р. Великий Куяльник.

Ключові слова: річка Великий Куяльник, чорноземи звичайні, деградація ґрунтів, оцінка стану, морфологічні особливості, землекористування, охорона ґрунтів.

ВСТУП

Рациональне використання та охорона ґрунтових ресурсів у степовій зоні Півдня України набувають особливої актуальності в умовах зростання інтенсивності землекористування та кліматичних змін. Середня частина басейну річки Великий Куяльник є територією, де природні процеси ерозії (як водної, так і в останні роки особливо вітрової) поєднуються з активним антропогенним навантаженням, що зумовлює поступову деградацію ґрунтів, головню в частині втрати органічної речовини, їх переущільнення і дезагрегації, забруднення і як результат – втрати продуктивності. Ці ґрунти, представлені переважно чорноземами звичайними, відзначаються досить потенційно високою родючістю, однак є надзвичайно чутливими до механічного порушення, втрати

гумусу та ущільнення в результаті не обґрунтованого та виваженого земле- і ґрунтокористування.

Дослідження морфологічної будови та генези ґрунтів середньої частини басейну має важливе значення для розуміння сучасних процесів їх трансформації, зокрема у зв'язку з антропогенною діяльністю та змінами клімату. Такі дослідження дозволяють не лише оцінити якісний стан чорноземів, але й визначити напрями їх відновлення та сталого використання в агроландшафтах північного степу.

У червні 2025 року викладачами та аспірантами кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру Одеського національного університету імені І. І. Мечникова була проведена комплексна експедиція з метою обстеження та оцінки якісного стану ґрунтів середньої частини басейну річки Великий Куяльник. Під час польових досліджень здійснено закладання ґрунтових профілів, морфологічний опис будови ґрунтових розрізів, визначення глибини скипання ґрунтів, а також відбір зразків для лабораторного аналізу низки фізико-хімічних показників.

Основні завдання експедиції включали:

- морфолого-генетичний опис профілів та оцінка окремих фізичних характеристик чорноземів;
- визначення ступеня еродованості та глибини залягання карбонатів у ґрунтових розрізах на різних частинах рельєфу;
- аналіз впливу природних і антропогенних чинників на якісний стан ґрунтового покриву району дослідження;
- систематизацію отриманих даних для подальших наукових узагальнень і практичних рекомендацій щодо охорони ґрунтів.

Методологічна основа дослідження ґрунтується на комплексному підході, який поєднує польові, лабораторні та порівняльно-аналітичні методи. Для класифікації ґрунтів використано положення національної класифікації України та міжнародної системи WRB. Отримані результати інтерпретуються у взаємозв'язку з геоморфологічними умовами території, рівнем антропогенного навантаження та сучасними процесами деградації ґрунтів степової зони.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Попри відносно значну кількість досліджень, присвячених природно-ресурсному потенціалу басейну річки Великий Куяльник, детальна характеристика ґрунтів його середньої частини залишається фрагментарною. Існуючі роботи засвідчують потребу в уточненні морфологічної будови чорноземів, оцінці їхнього сучасного стану та встановленню трансформаційних процесів під впливом антропогенних і природних чинників.

Ґрунтові дослідження в межах басейну раніше здійснювалися провідними фахівцями, які зосереджували увагу на еколого-економічній оцінці стану ґрунтів, аналізі деградаційних процесів та створенні узагальнених схем ґрунтового

покриву (Біланчин, Буяновський, Тортік, Жанталай, 2015; Ґрунти Одеської області, 1967; Швебс, 1988). На основі цих робіт було сформовано оновлену картографічну основу території з урахуванням матеріалів ґрунтового обстеження 1967 року та пізніших регіональних моніторингів земель і ґрунтів (Вальда, Краковський, 1969; Ґрунти Одеської області, 1967).

Вагомий внесок у дослідження ґрунтів басейну зробили науковці Одеського державного аграрного університету – зокрема Михайлюк В. І. та Мороз Г. Б., які протягом двох десятиліть вивчали прояви педоекотональних процесів у межах мезоаридного ступеня зволоження – характерної риси території півдня України, зокрема і в межах Одещини (Мороз, Михайлюк, 2011).

Дослідженням басейну р. Великий Куяльник займалися вчені геолого-географічного факультету ОНУ імені І. І. Мечникова (Гоголев І. М., Швебс Г. І., Біланчин Я. М., Буяновський А. О., Тортік М. Й., Жанталай П. І., Адобовська М. В. та ін.) здійснювали цілеспрямовані дослідження географо-генетичних особливостей ґрунтів із урахуванням геоморфологічного положення, інтенсивності землекористування та проявів ерозії (Адобовська, Буяновський, Задорожній, Тортік, 2021; Біланчин, Буяновський, Тортік, Жанталай, 2015; Біланчин та ін., 2016; Швебс, 1988).

Польові дослідження, результати яких покладено в основу цієї роботи, проведено у червні 2025 року в межах середньої частини басейну річки Великий Куяльник (Петровірівська сільська територіальна громада, Березівський район, Одеська область). При проведенні польових експедиційних досліджень використані традиційні методи і методики морфогенетичного вивчення профілів ґрунту та визначень фізичних властивостей ґрунтів. У процесі експедиційних обстежень здійснено закладання ґрунтових розрізів на елементах різного рельєфу – вододілах, привододільних схилах, схилах та заплаві долини річки. Для кожного розрізу проведено морфологічний опис профілю, визначено потужність гумусового горизонту, глибину скипання ґрунту, рівень ґрунтових вод, тощо. Додатково фіксувалися ознаки оглеєння, гумусованості, ущільнення та ерозійної переробки поверхні на різних геоморфолого-гіпсометричних рівнях та різного ступеню антропогенного господарського впливу.

Поєднання усталених методів польових спостережень, лабораторно-аналітичних визначень фізичних властивостей і екологічного підходу до ґрунто- і землекористування забезпечило комплексне вивчення якісного стану чорноземів звичайних середньої частини басейну Великого Куяльника, визначення ступеня їх трансформації та просторової мінливості.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Природно-географічні умови є визначальними для формування ґрунтів і географії ґрунтового покриву досліджуваної території, однак, сучасні зміни головню кліматичних умов обумовлюють рефлексію змін і інших чинників ґрунтоутворення в середній частині басейну річки Великий Куяльник. Загалом

досліджувана територія характеризуються типовими рисами північного степу Причорноморської низовини з вираженою аридністю, яка суттєво посилюється в останні десятиріччя.

У зв'язку з кліматичними змінами найбільш цікавим є гідротермічний коефіцієнт (ГТК), який у середній частині басейну розрахований на рівні 0,7-0,8 (Клімат України, 2003, с. 324), що свідчить про недостатнє та нестійке зволоження (Адобовська, Буяновський, Задорожній, Тортік, 2021, с. 71; Біланчин, Буяновський, Тортік, Жанталай, 2015, с.5; Біланчин та ін., 2016, с. 60; Мороз, Михайлюк, 2011, с.79; Швебс, 1988). Протягом літа часто спостерігаються посушливі періоди та суховії, які в останні роки мають довшу тривалість, частоту та інтенсивність прояву, що призводить до підвищеного випаровування, перевищення потенційної евапотранспірації над кількістю атмосферних опадів і зменшення вологозапасів у ґрунтовому профілі, що посилює втрату продукційності ґрунтів та загалом ксерофорфізм території, особливо в умовах схилених земель.

Рельєф території в межах середньої частини басейну більш виположений і вирівняний у порівнянні з північною частиною (Адобовська, Сидорук, 2025, с. 96). Тут переважають більш широкі вододіли, вузькі привододіли, виположені схили та розлогі балки, що поступово переходять у днища балок і долину річки. Глибина ерозійного розчленування помітно зменшується у порівнянні з північною частиною басейну річки. У таких умовах спостерігається менша еродованість поверхні та ґрунтів загалом, однак, із зменшенням продуктивної вологості потужність гумусового профілю і «сухість» ґрунтової товщі в автоморфних умовах місцеві чорноземи вирізняються меншою еколого-продукційною якістю та родючістю зокрема.

Безумовно, що кліматичні та геоморфологічні особливості середньої частини басейну визначили ґрунтово-рослинний покрив і зумовлюють його специфічні геопросторові ознаки. Під впливом недостатнього зволоження і високих температур у літній період формуються ґрунти зі слабо вираженим промивним режимом і накопиченням карбонатів кальцію у середній частині профілю. Внаслідок цього характерною ознакою цієї частини регіону є поширення чорноземів звичайних різного ступеня еродованості (змитості й дефльованості) з ілювіально-карбонатним горизонтом, який залягає на глибинах 60–90 см.

Основними ґрунтоутворюючими породами тут є лесові та лесоподібні суглинки оолового й делювіального походження, подекуди з прошарками алювіального матеріалу (Біланчин та ін., 2016, с. 64; Біланчин, Буяновський, Тортік, Жанталай, 2015, с. 64). Вони мають суглинковий або глинистий гранулометричний склад, що забезпечує високу вологоємність, але одночасно знижує повітрообмін і сприяє періодичному ущільненню верхнього горизонту. Значний уміст карбонатів та відносна щільність порід зумовлюють розвиток структурно-руйнувальних процесів і підвищену чутливість до ерозії та знеструктурування.

Ґрунти середньої частини басейну річки Великий Куяльник – це переважно чорноземи звичайні середньо- і малогумусні, сформовані під степовою трав'янистою рослинністю у мезоаридних умовах. Вони відзначаються добре розвиненою зернисто-грудкуватою структурою, наявністю карбонатних конкрецій, а також щільним перехідним горизонтом, який зумовлює деяке обмеження водопроникності. На схилах різної експозиції виявлено чорноземи слабко- та середньородовані, що свідчить про вплив ерозійних процесів, тоді як у днищах балок і долині річки переважають чорноземи намиті, лучно-чорноземні та алювіальні ґрунти з ознаками оглеєння, у яких фіксується підвищена вологість і ознаки періодичного застою води.

Інтенсивне землекористування, характерне для середньої частини басейну (рілля становить до 80–85% території), зумовлює розвиток фізичної та хімічної деградації ґрунтів – ущільнення орного шару, зменшення вмісту органічної речовини, погіршення структури та водопроникності. На відміну від верхів'я, де переважаючими є ерозійні процеси, у середній частині основними проявами деградації є дегуміфікація та дезагрегація, що безпосередньо впливає на продуктивність агроландшафтів і стійкість екосистеми (Адобовська, Буяновський, Задорожній, Тортік, 2021, с. 35; Біланчин та ін., 2016, с. 89).

З метою комплексного ґрунтового-географічного обстеження території та оцінки якісного стану тутешніх чорноземів в середній частині басейну річки Великий Куяльник було закладено 7 ґрунтових профілів і прикопок (рис. 1). В кожному закладеному розрізі проведено комплекс морфогенетичних визначень і детальний морфологічний опис ґрунтового профілю.

ПВ-1-25 (N 47°24,493'; E 30°36,278') був закладений на лівому боці долини річки Великий Куяльник, в межах вододільної поверхні на полі, яке використовувалося для вирощування озимої пшениці (рис. 2). Ділянка має слабкий ухил (0–1°) з південно-західною експозицією. Глибина розрізу складає 150 см. До 40 см вологість ґрунту становить 85–90% НВ, після чого ґрунт стає сухішим (55–60% НВ), особливо в зонах з карбонатами, які з'являються у вигляді білозірки з глибини 100 см. З 28 см ґрунт бурхливо скипає при контакті з розчином соляної кислоти.



Рис. 2. Ґрунтовий профіль ПВ-1-25 (Світлина автора за даними польової експедиції, 2025).

Норн. (0–17 см) – темно-сірий, пухкий, важкосуглинковий, дрібногрудкувато-зернистий, з поверхні – пилюватий, біогенно перероблений, перехід чіткий, границя рівна.

Нп/орн. (17–27 см) – темно-сірий, ущільнений, з чітким переходом за щільністю та структурою, важкосуглинковий, грудкувато-зернистий, добре біогенно перероблений, перехід поступовий, границя розмита.

Нр(к) (27–42 см) – темно-сірий з буруватим відтінком, важкосуглинковий, ущільнений, грудкувато-призматичний, слабо скипає з 28 см, менш біогенний, перехід помітний, границя рівна.

РНк (42–60 см) – брудно-сіро-бурий, з вицвітами карбонатів, важкосуглинковий, ущільнений, грудкувато-горіхуватий, бурхливо скипає, менш біогенний, перехід помітний, границя хвиляста.

Phk (60–117 см) – світло-палево-бурий з окремими вкрапленнями гумусу, просякнутий карбонатними вицвітами у вигляді псевдоміцелію та сконцентрованої білозірки, важкосуглинковий, щільний, грудкувато-крупногоріхуватий, незначна біогенність з ознаками реліктової (численні біокамери), перехід ясний, границя рівна.

Рк (117 см і нижче) – палево-бурий лесоподібний суглинок з гумусовими вкрапленнями, вологість складає 25–30% від НВ.

Чорнозем звичайний глибокий середньогумусований важкосуглинковий на лесоподібному суглинку (WRB – Calcic Chernozems (Profundihumic) за Соловей В. Б., 2024).

ПВ-2-25 (N 47°14,331'; E 30°21,043') було закладено на лівому боці долини річки Великий Куяльник, в межах привододільної ділянки на полі, яке використовувалося для вирощування озимого ячменю. Привододільний схил має ухил 2–3° західної експозиції. Глибина розрізу складає 140 см, скипає з 43 см (рис. 3).



Рис. 3. Ґрунтовий профіль ПВ-2-25 (Світлина автора за даними польової експедиції, 2025).

Норн. (0–18 см) – темно-сірий до чорного, важкосуглинковий, зернисто-грудкуватий, ущільнений, біогенно перероблений, перехід ясний, границя рівна.

Нп/орн. (18–43 см) – темно-сірий до чорного, більш вологий, з морфонами брудно-сіро-бурого кольору, ущільнений (до щільного), зернисто-горіхувато-грудкуватий, біогенний, перехід поступовий, границя розмита.

Нрк (43–52 см) – брудно-сірий, з включеннями карбонатів, пронизаний корінням трав, досить біогенний, крупногоріхувато-грудкуватий, щільний, перехід чіткий, границя язиковата.

РНк (52–78 см) – брудно-сіро-бурий, з вицвітами карбонатів, грудкувато-горіхуватий, щільний бурхливо скипає, менш біогенний, перехід помітний, границя хвиляста.

Рhk (78–120 см) – світло-палево-бурий з окремими вкрапленнями гумусу, просякнутий карбонатними вицвітами та зконцентрованою білозіркою, крупногрудкувато-горіхувато-призматичний, вирізняється вертикальна орієнтованість структури, щільний, незначна біогенність, перехід ясний, границя рівна.

Рк (120 см і глибше) – палево-бурий лесоподібний суглинок з гумусовими вкрапленнями, щільний

Чорнозем звичайний слабоеродований (слабкоксероморфний) середньосуглинковий на понтичних сунісах (WRB – Calcic Chernozems (Profundihumic)) за Соловей В. Б., 2024.



Рис. 4. Ґрунтовий профіль ПВ-3-25 (Світлина автора за даними польової експедиції, 2025).

ПВ-3-25 (N 47°14,371'; E 30°20,511') було закладено на лівому боці долини річки Великий Куяльник, в середній третині схилу, цілинна ділянка зі злаково-типчаково-ковиловою рослинністю. Ухил складає 8–10° західної експозиції. Глибина розрізу складає 70 см. Скипає бурхливо з поверхні (рис. 4).

Нс. (0–3 см) – темно-сірий, пухкий, дрібнозернистий, з поверхні - пороховатий, значна біогенність, містить численні рештки степових трав.

РНк (3–10 см) – брудно-сірий, з буруватим відтінком, крупногоріхувато-грудкуватий, ущільнений, середньосуглинковий, пронизаний корінням трав, досить біогенний, перехід чіткий, границя язиковата.

Рhk (10–37 см) – грязно-сіро-бурий, середньосуглинковий чітко вираженими фракціями крупного піску, майже сухий,

горіхуватий, щільний, містить карбонати у вигляді білозірки, бурно скипає, менш біогенний, перехід поступовий, границя розмита.

Рк (37 см і глибше) – палево-грязно-бурий з окремими морфонами різної тональності, елювіально-делювіальні карбонатні понтичні відклади, щільний, щебенуватий.

Чорнозем звичайний сильноеродований (сильноксероморфний) глинисто-піщаний на давніх елювіально-делювіальних карбонатних відкладах (WRB – Calcic Chernozems (Profundihumic) за Соловей В. Б., 2024.

ПВ-4-25 (N 47°14,352'; E 30°19,583') був закладений закладено в заплаві річки Великий Куяльник, в старому пересохлому руслі з наявною природно-лучною трав'янистою рослинністю. Ділянка має незначний ухил (до 1°) із південно-західною експозицією. Глибина розрізу складає 110 см. Карбонати з'являються з глибини 12 см, де ґрунт слабо скипає при контакті з розчином соляної кислоти, а з 25 см реакція стає бурхливою (рис. 5).



Рис. 5. Ґрунтовий профіль ПВ-4-25 (Світлина авторства даними польової експедиції, 2025).

Нс+Нд (0–8 см) – темно-сірий (до чорного), пухкий, сухий із густою дерниною та степовою повстю, важкосугликовий, дрібногрудкувато-зернистий, досить біогенний, перехід чіткий, границя хвиляста.

Н₁АІДІк (8–25 см) – темно-сірий (до чорного), важкосугликовий, горіхувато-грудкуватий, ущільнений, із чітким переходом за щільністю до нижнього горизонту, досить біогенний, перехід чіткий, границя язиковата.

Н₂ДІАІк(ГІ) (25–58 см) – сизувато-темно-сірий із іржавими та оливково-сизуватими плямами, дуже щільний (злитий), важкосугликовий (до глинистого), ознаки оглеєння, бурно скипає, незначна біогенність, перехід ясний, границя рівна.

Н₃ГІАІДІк (58–70 см) – сизо-мармуровий, вологий, дрібногрудкуватий-горіхуватий, розпадається на вертикальні окремісті різної крупності, оглеєний, майже злитий, незначна біогенність, видимих карбонатів майже не має, але бурно скипає, перехід помітний, границя язиковата.

Н₄АІДІГІк (70 см і глибше) – світло-сірий ближче до сизого, мазкий, дуже щільнений, майже не має видимих карбонатів, але бурхливо скипає.

Чорноземно-лучний на алювіальних відкладах (WRB – Calcic Chernozems (Profundihumic) за Соловей В. Б., 2024.

ПВ-5-25 (N 47°14,262'; E 30°17,520') був закладений на вододільному плато (з незначним ухилом до 1° на схід) на правому боці долини річки Великий Куяльник, у межах поля (ріллі) з соняшником. Глибина розрізу – 150 см. Карбонати з'являються з глибини 57 см, де ґрунт починає слабо скипати, а з 70 см – реакція скипання стає бурхливою. Загальна експозиція північно-східна (рис. 6).



Рис. 6. Ґрунтовий профіль ПВ-5-25 (Світлина автора за даними польової експедиції, 2025).

Норн. (0–18 см) – темно-сірий (до чорного), пороховато-пилюватий з поверхні, дрібнозернистий до низу, зверху – пухкий, до низу – незначна ущільненість, важкосуглинковий, незначна біогенність, надзвичайна сухість і тріщинуватість поверхні, перехід поступовий, границя розмита.

Нн/орн. (18–42 см) – темно-сірий (до чорного), наявні ознаки вологості (холодний на дотик), грудкувато-дрібнозернистий, ущільнений, важкосуглинковий, значна біогенність, багато рослинних залишків (переважно культурної рослинності), перехід ясний, границя рівна.

Нр (42–57 см) – брудно-сірий з буруватим відтінком, крупногрудкувато-горіхуватий, призматичний, дуже щільний, важкосуглинковий, пронизаний корінням трав, досить біогенний, перехід чіткий, границя язиковата.

НРк (57–110 см) – брудно-сіро-бурий, з невеликими вицвітами карбонатів, грудкувато-крупногоріхуватий, щільний, важкосуглинковий, незначна біогенність, бурхливо скипає, перехід помітний, границя рівна.

Рhk (110–137 см) – світло-палево-бурий з окремими вкрапленнями гумусу, просякнутий крупними карбонатними вицвітами, містить рясну білозірку, присутні кротовини, але загалом біогенність незначна, горіхувато-призматичний,

дуже щільний, перехід ясний, границя рівна.

Рк (137 см і глибше) – палево-грязно-бурий, лесоподібний суглинок.

Чорнозем звичайний глибокий середньогумусований важкосуглинковий на лесоподібному суглинку (WRB – Calcic Chernozems (Profundihumic) за Соловей В. Б., 2024.

ПВ-6-25 (N 47°14,281'; E 30°18,384') було закладено на правому боці долини річки Великий Куяльник, в межах привододільної ділянки, на полі, яке використовувалося для вирощування озимої пшениці (рілля, агроценоз). Привододільний схил має ухил 3–4° південно-східної експозиції. Глибина розрізу складає 125 см. Слабо скипає з 50 см, бурхливо з 57 см (рис. 7).



Рис. 7. Ґрунтовий профіль ПБ-6-25 (Світлина автора за даними польової експедиції, 2025).



Рис. 8. Ґрунтовий профіль ПБ-7-25 (Світлина автора за даними польової експедиції, 2025).

Норн. (0–17 см) – темно-сірий (до чорного), з поверхні тріщинуватий, крупнобрилувато-грудкуватий, дуже щільний, важкосуглинковий, значна біогенна переробка, перехід ясний, границя рівна.

Нп/орн. (17–37 см) – темно-сірий (до чорного), горіхувато-крупногрудкуватий, дуже щільний, важкосуглинковий, значна біогенна переробка, перехід поступовий, границя розмита.

Нрк (37–62 см) – брудно-сірий з буризною, дрібногоріхувато-дрібногрудкуватий, дуже щільний, важкосуглинковий, досить біогенний, перехід чіткий, границя язиковата.

РНк (62–92 см) – брудно-сіро-бурий, дрібногрудкувато-горіхуватий, дуже щільний, важкосуглинковий, незначна біогенність, містить окремі карбонатні вицвіти, бурхливо скипає, перехід помітний, границя хвиляста.

Phk (92 см і глибше) – світло-палево-бурий з окремими вкрапленнями гумусу, просякнутий крупними карбонатними вицвітами, містить рясно білозірку, крупногоріхувато-призматичний, надзвичайно сухий, присутні кротовини, дуже щільний, незначна біогенність.

Чорнозем звичайний середньоеродований (середньоксероморфний) середньосуглинковий на лесоподібному суглинку (WRB – Calcic Chernozems (Profundihumic) за Соловей В. Б., 2024.

ПБ-7-25. (N 47°42,705'; E 29°37,317') було закладено на правому боці долини р. Великий Куяльник, автоморфні умови, середня третина схилу, цілинна ділянка із чагарниково-трав'янистою степовою рослинністю. Ухил складає 5–7° південно-східної експозиції. Глибина розрізу складає 100 см. Скипає бурно з поверхні (рис. 8).

Нс+Нд (0–4 см) – темно-сірий (до чорного), пухкий, дрібнозернистий, досить біогенний, з рештками степових трав.

РНк (4–51 см) – брудно-сірий з буризною, крупногоріхувато-грудкуватий, ущільнений, середньосуглинковий пронизаний корінням трав, досить біогенний. перехід чіткий, границя хвиляста.

Phk (51–60 см) – грязно-бурий з сірим відтінком, середньосуглинковий, сухий, грудкувато-горіхуватий, щільний, містить карбонати у вигляді білозірки, бурно скипає, менш біогенний, перехід поступовий, границя розмита.

Pk (60–80 см) – материнська порода, карбонатний елювіально-делювіальна товща давніх понтичних відкладів, щебенювата, бурхливо скипає.

D (80 см і глибше) – підстилаюча порода, менш карбонатна, злитизований метаморфізований пісковик в перемішку з морфонами елювію-делювію давніх понтичних відкладів.

Чорнозем звичайний слабоеродований (слабкоксероморфний) середньосуглинковий на суглинку, підстелений понтичними пісками (WRB – Calcic Chernozems (Profundihumic) за Соловей В. Б., 2024.

Усі досліджені ґрунтові розрізи (за виключенням закладеного в заплаві річки розрізу ПВ-4) класифіковані як чорноземи звичайні, що сформовані в умовах північностепової підзони степової зони малогумусні середньопотужні модальні важкосуглинкові різного ступеню еродованості (Полупан та ін, 1981, с. 121), та віднесені до реферативної групи WRB *Calcic Chernozems (Profundihumic)*.

На рис. 9 наведено ґрунтово-геоморфологічний трансект в межах середньої частини басейну річки Великий Куяльник, який простягається від одного вододілу до іншого та охоплює основні морфологічні елементи рельєфу – частини вододільного плато, привододільні ділянки, правий і лівий схили, а також нижню частину долини річки з вираженою заплавою (тальвегом).

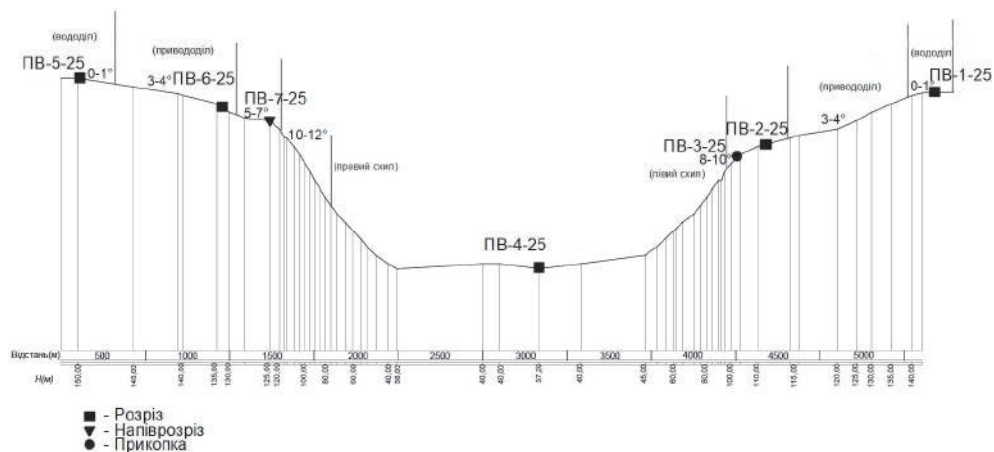


Рис. 9. Ґрунтово-геоморфологічний поперечний профіль середньої частини басейну р. Великий Куяльник (Складено за даними польової експедиції, 2025).

На рис. 10 подано графічне представлення відповідності важливої діагностичної ознаки як скипання ґрунту у розрізах за результатами визначення карбонатів кальцію. Лінія скипання відображає положення горизонту, з якого починається інтенсивна реакція скипання ґрунту від розчину HCl , що є показником

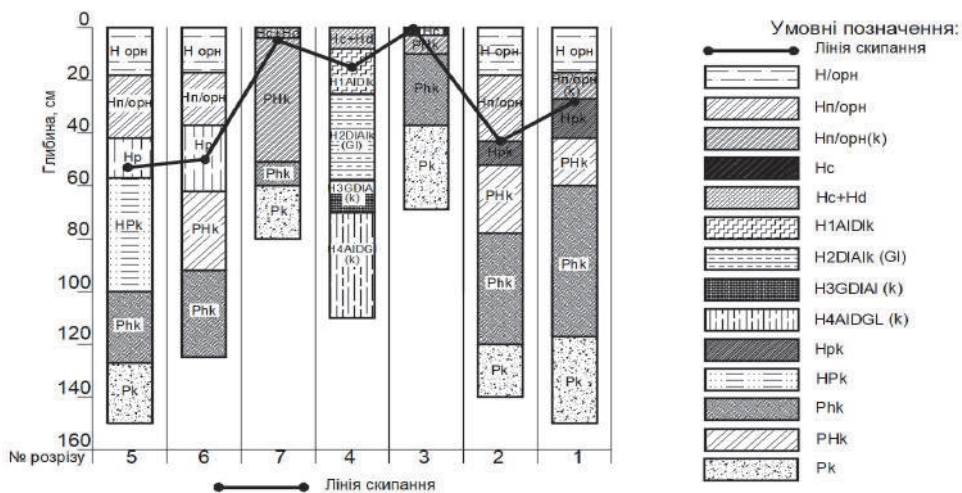


Рис. 10. Графік скипання ґрунту у розрізах середньої частини басейну р. Вел. Куяльник

*Складено за даними польової експедиції, 2025
1–7 – ґрунтові розрізи (ПВ-1..... ПВ-7).

глибини залягання карбонатів у профілі досліджуваних чорноземних ґрунтів. З графіку чітко простежується рефлекторність ксероморфізму (розрізи 1–3 і 5–7) та екстремальної сухості схилових земель (розрізи 3 і 7 відповідно). Більш теплі західні схили очевидно мають більш виражені ознаки посушливості та ксероморфізму у порівнянні зі схилами східної експозиції.

За результатами оцінки стану чорноземні ґрунти у середній частині басейну річки Великий Куяльник зберігають загалом високий агропотенціал, однак їхня родючість поступово знижується під впливом інтенсивного землекористування та кліматичних змін, які посилюють аридизацію і зменшують кількість продуктивної зволоженості території. Надмірне антропогенне навантаження та необґрунтоване високе агровикористання, поглиблюють деградаційну спрямованість розвитку ґрунотворних та ландшафтоформуючих процесів. Це посилює розвиток процесів дегуміфікації, переущільнення, знеструктурення та еродованість, особливо на розораних схилових землях з недотриманням ґрунтозахисної організації території на ландшафтно-адаптивній основі.

Особливого занепокоєння викликає зміна гідрологічного режиму загалом в басейні річки, так і в межах досліджуваної її частини. Велика кількість ставків і гребель порушує природну циркуляцію води, скорочує поверхневий стік і зменшує зволоження прилеглих територій. Разом із розораністю та високою часткою в структурі посівних площ високоенергетичних гідровиснажливих культур це прискорює процеси зміни водного балансу території, наростанням

її посушливості та як наслідок сенсорності у вигляді карбонатизації та ущільнення верхньої частини профілю ґрунту на фоні втрати органічної речовини.

Для покращення стану ґрунтів необхідним є впровадження заходів екологічного землеробства – контурного обробітку, ґрунтозахисних систем сівозмін, мінімального або нульового обробітку, терасування на схилах, заліснення балок і ярів, виведення з обробітку деградованих і малопродуктивних земель, загалом зменшення частки розораних земель, тощо. Водночас, використання органічних добрив, сидератів та біопрепаратів сприятиме відновленню гумусового стану ґрунтів та покращення їх екологічного стану загалом.

ВИСНОВКИ

Результати оцінки чорноземів середньої частини басейну р. Великий Куяльник засвідчують посилення деградаційної спрямованості ґрунтоутворюючих процесів під впливом кліматичних змін та інтенсивного агровикористання. Попри високий природний потенціал родючості, його реалізація обмежується дефіцитом продуктивної вологи й антропогенними чинниками, зокрема невизначеністю воєнного стану щодо ресурсів виробництва та дотримання екологічних вимог. Надмірна розораність, зниження вологості та техногенне навантаження спричиняють розвиток деградаційних процесів: втрату гумусу, переущільнення, руйнування структури, ерозію.

Стабілізація навколишнього і ґрунтового середовища зокрема можлива лише за умови впровадження природоохоронних технологій, екологорівноваженого сталого землеробства, зменшення інтенсивності та екстенсивності обробітку, використання органічних добрив, відновлення і створення нових лісо-смуг і, безумовно, рекультивації деградованих земель.

Комплексний підхід забезпечить збереження родючості тутешніх чорноземних ґрунтів, відновлення водного балансу та підвищення екологічної стійкості агроландшафтів середньої частини басейну річки Великий Куяльник, що загалом має визначити подальший сталий розвиток цієї території.

Загалом структура профілів та морфологічні особливості ґрунтів у верхів'ї (Адобовська, Сидорук, 2025, с. 104). та середній течії відповідають зональним умовам і впливу сільськогосподарського використання: простежується чіткий поділ на орний, підорний та інші перехідні горизонти, тоді як на крутих схилах під степовою повстю формуються короткопрофільні чорноземи, що в розрізах 3 і 7 зумовлено ксероморфністю умов і активною ерозією; для 4 розрізу характерне переважання чорноземних процесів над лучно-болотними протягом останніх десятиліть, що пов'язано із зарегульованою течією річки та багаторічною відсутністю поверхневого перезволоження: глеєві ознаки зберігаються лише у вигляді сильнозмитого гумусового горизонту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Адобовська М. В., Сидорук, К. В. Оцінка стану та морфологічні особливості ґрунтів у верхів'ї річки Великий Куяльник. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні наук.* 2025. Т. 30, вип. 1(46). С. 92–106. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1\(46\).332727](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1(46).332727)

Вальда О. К., Краковський М. І. Ґрунти Одеської області. Одеса : Одес. землевпорядна експедиція, 1969. 52 с.

Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України : навч. посіб. / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. І. Кисіль, В. А. Величко. Київ : Колообіг, 2005. 304 с.

Ґрунтово-рослинний компонент природного середовища у проблемі усихання Куяльницького лиману / Я. М. Біланчин, А. О. Буяновський, М. Й. Тортік, П. І. Жанталай, М. В. Адобовська, Г. М. Кірюшкіна, Г. М. Шихалєєва. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки.* 2016. Т. 21, вип. 1(28). С. 56–77.

Ґрунти Одеської області. Карта. Масштаб 1 : 200000. Київ, 1967. 6 арк.

ДСТУ 7300:2013. Якість ґрунту. Класифікація ґрунтів. Терміни та визначення понять. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 24 с.

Клімат України / за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко. Київ : Вид-во Раєвського, 2003. С. 323–330.

Лиманно-устьевые комплексы Причерноморья: географические основы хозяйственного освоения / [под ред. Г. И. Швебса]. Львов : Наука, 1988. 303 с.

Мороз Г. Б., Михайлюк В. І. Ґрунти середньо-сухостепового педоекотону Північно-Західного Причорномор'я : монографія. Львів : ЗУКЦ, 2011. 184 с.

Позняк С. П., Є. Н. Красєха, Кіт М. Г. Картографування ґрунтового покриву : навч. посіб. Львів : ВЦ ЛНУ, 2003. 500 с.

Природні умови і сучасний стан ґрунтів басейну Куяльницького лиману / Ф. М. Біланчин, А. О. Буяновський, М. Й. Тортік, П. І. Жанталай П. І. Фізична географія та геоморфологія. 2015. Вип. 4(80), ч. 1. С. 96–102.

Полевой определитель почв / под ред. Н. И. Полупана, Б. С. Носко, В. П. Кузьмичева. Киев : Урожай, 1981. 320 с.

Соловей В. Б., Лебедь В. В. Методичні основи порівняння національної номенклатури ґрунтів з міжнародною системою WRB. *Вісник аграрної науки*, 2024. Вип. 5(854). С. 15–23.

Стан, охорона та раціональне використання узбережних-схиливих територій басейну Куяльницького лиману / М. В. Адобовська, А. О. Буяновський, І. В. Задорожній, М. Й. Тортік. Ґрунтознавчо-географічна наука і практика – актуальні проблеми сьогодення : Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 50-річчю Проблемної н.-д. лаб. географії ґрунтів та охорони ґрунтового покриву чорноземної зони (ПНДЛ-4). Одеса : ОНУ, 2021. С. 17–20.

Adobovskaya M. V., Bilanchin Y. M. Processes of degradation and desertification of soils of coastal slope territories of limans of the north-western Black Sea. Desertification in Europe: mitigation strategies, land use planning : proceedings of the Advanced Study Course (Alghero, Sardinia, Italy, 31st May –10th June 1999) / eds.: G. Enne, C. Zanolla, D. Peter. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 2000. P. 235–240.

REFERENCES

Adobovska, M. V., & Sydoruk, K. V. (2025). Otsinka stanu ta morfolohichni osoblyvosti gruntiv u verkhiv'ї richky Velykyi Kuialnyk [Assessment of the condition and morphological features of soils in the upper reaches of the Velykyi Kuialnyk River]. *Visnyk Odeskoho Natsionalnoho Universytetu. Heohrafichni ta Heolohichni Nauky*, 30(1(46)), 92–106. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1\(46\).332727](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1(46).332727) [in Ukrainian].

Valda, O. K., & Krakovskiy, M. I. (1969). Grunty Odeskoї oblasti [Soils of Odesa Oblast] (52 p.). Odesa: Odeska zemlevporiadna ekspedytsiia. [in Ukrainian].

Polupan, M. I., Solovei, V. B., Kisiľ, V. I., & Velychko, V. A. (2005). Vyznachnyk ekoloho-henetychnoho statusu ta rodiuchosti gruntiv Ukrainy [Identifier of ecological-genetic status and soil fertility of Ukraine] (304 p.). Kyiv: Koloobih. [in Ukrainian].

Bilanchyn, Ya. M., Buianovskiy, A. O., Tertyk, M. Y., Zhantalai, P. I., Adobovska, M. V., Kiriushkina, H. M., & Shykhaliieva, H. M. (2016). *Gruntovo-roslynniy komponent pryrodnoho seredovysycha u problemi usykhannia Kuialnytskoho lymanu* [Soil and plant component of the natural environment in the problem of the drying of the

Kuialnyk Estuary]. *Visnyk Odeskoho Natsionalnoho Universytetu. Heohrafichni ta Heolohichni Nauky*, 21(1(28)), 56–77. [in Ukrainian].

Grunty Odeskoi oblasti [Soils of Odesa Oblast]. (1967). Map. Scale 1:200000. Kyiv. 6 sheets. [in Ukrainian].

DSTU 7300:2013 [State Standard of Ukraine 7300:2013]. (2014). Yakist gruntiv. Kласифікація ґрунтів. Термины та визначення поніат [Soil quality. Soil classification. Terms and definitions] (24 p.). Kyiv: Minekonomrozvytku Ukrainy. [in Ukrainian].

Lipinskyi, V. M., Diachuk, V. A., & Babichenko, V. M. (Eds.). (2003). *Klimat Ukrainy* [Climate of Ukraine] (pp. 323–330). Kyiv: Vydavnytstvo Raievs'koho. [in Ukrainian].

Shvebs, H. I. (Ed.). (1988). Limanno-ust'evye komplekсы Prichernomor'ya: geograficheskie osnovy khozyaystvennogo osvoeniya [Limans and estuary complexes of the Black Sea region: geographical bases of economic development] (303 p.). Kyiv: Nauka. [in Russian].

Moroz, H. B., & Mykhailiuk, V. I. (2011). Grunty seredno-sukhostepovoho pedoeokotonu Pivnichno-Zakhidnoho Prychornomor'ia [Soils of the mid-dry steppe pedoeocotone of the North-Western Black Sea region] (184 p.). Lviv: ZUKTs. [in Ukrainian].

Pozniak, S. P. (2003). Kartohrafovannia gruntovoho pokryvu [Mapping of soil cover] (500 p.). Lviv: VTs LNU. [in Ukrainian].

Bilanchyn, Ya. M., Buianovskiy, A. O., Tertyk, M. Y., & Zhantalai, P. I. (2015). *Pryrodni umovy i suchasnyi stan gruntiv baseinu Kuialnytskoho lymanu* [Natural conditions and current state of soils in the Kuialnyk Estuary basin]. *Fizychna Heohrafiia ta Heomorfologhiia*, 4(80/1), 96–102. [in Ukrainian].

Polupan, N. I., Nosko, B. S., & Kuzmichov, V. P. (Eds.). (1981). *Polevoy opredelitel pochv* [Field identifier of soils] (320 p.). Kyiv: Urozhai. [in Russian].

Solovei, V. B., & Lebed, V. V. (2024). Metodichni osnovy porivniannia natsionalnoi nomenklatury gruntiv z mizhnarodnoiu systemoiu WRB [Methodical principles for comparing the national soil nomenclature with the international WRB system]. *Visnyk Ahrarnoi Nauky*, 5(854), 15–23. [in Ukrainian].

Adobovska, M. V., Buianovskiy, A. O., Zadorozhnii, I. V., & Tertyk, M. Y. (2021). Stan, okhorona ta ratsionalne vykorystannia uzberezhnykh-skhylovykh terytorii baseinu Kuialnytskoho lymanu [State, protection and rational use of coastal-slope territories of the Kuialnyk Estuary basin]. *Gruntoznavcho-heohrafichna nauka i praktyka – aktualni problemy sohodennia : mazzharodna naukovo-praktychna konferentsiia, prysviachena 50-richchiu Problemnoi naukovo-doslidnoi laboratorii heohrafiy gruntiv ta okhorony gruntovoho pokryvu chornozemnoi zony (PNDL-4)* (pp. 17–20). Odesa: ONU. [in Ukrainian].

Adobovskaya, M. V., & Bilanchin, Y. M. (2000). Processes of degradation and desertification of soils of coastal slope territories of limans of the north-western Black Sea. In G. Enne, C. Zanolla, & D. Peter (Eds.), *Desertification in Europe: mitigation strategies, land use planning : proceedings of the Advanced Study Course (Alghero, Sardinia, Italy, 31st May –10th June 1999)* (pp. 235–240). Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities.

Стаття надійшла 29.11.2025 р.

K. V. Sydoruk

M. V. Adobovska

Odesa I. I. Mechnikov National University

Department of Geography of Ukraine, Soil Science and Land Cadastre

2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65058, Ukraine

sidorukkonst@gmail.com; adobovska.m@gmail.com

ASSESSMENT OF THE QUALITATIVE STATE OF CHERNOZEMS IN THE MIDDLE PART OF THE VELYKYI KUIALNYK RIVER BASIN

Abstract

Problem Statement and Purpose. The middle basin of the Velykyi Kuialnyk River is dominated by ordinary chernozems formed under steppe vegetation in mesoarid conditions, but affected by erosion and structural disturbance due to intensive agriculture and varied relief. The field study (June 2025) conducted by the Department of Geography of Ukraine, Soil Science and Land Cadastre at Odesa I. I. Mechnikov National University aimed to evaluate their current state through morphological profile analysis, carbonate assessment, and soil classification under national and WRB systems, with comparison to soils in the upper basin.

Data & Methods. Despite extensive studies of the Velykyi Kuialnyk basin, detailed soil research remains limited, highlighting the need to better understand soil structure and transformation under long-term land use (Bilanchyn et al., 2015; Bilanchyn et al., 2016; Adobovska et al., 2021). This study combines data from regional soil surveys (1967) with updated field descriptions, focusing on soil morphology, texture, carbonate depth, and erosion. Laboratory analyses of humus and carbonates ensured consistency with previous datasets.

Results. Field observations and profile analyses confirm that soils in the upper and middle reaches of the Velykyi Kuialnyk basin are predominantly ordinary chernozems whose structure and horizonation reflect zonal pedogenesis and long-term agricultural use. Short-profile, erosion-modified chernozems prevail on steep slopes under xeromorphic conditions, while in lower relief positions partial gleying still persists due to former periodic overmoistening. Human-driven land transformation combined with regional aridization intensifies erosion, secondary carbonatization, and spatial heterogeneity of soil properties, emphasizing the need for contour farming, slope stabilization, and adaptive agro-technologies to maintain ecological stability and productivity.

Keywords: soils of the upper reaches of the Velykyi Kuialnyk, chernozems, soil degradation, morphological features, anthropogenic impact, erosion, soil protection.

ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ І ТУРИЗМ

УДК 911.3

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344757](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344757)

А. О. Гетьманенко¹, аспірантка

Р. С. Лівенцов², викладач

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

кафедра економічної та соціальної географії і туризму,

Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65015, Україна

¹ hetmanenko.anastasiiia@stud.onu.edu.ua; <https://orcid.org/0009-0001-2335-1204>

² romanliventsov@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0008-7246-6199>

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕРИТОРІАЛЬНА СТРУКТУРА РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ ТА НАПРЯМИ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ

У статті обґрунтовано функціонально-територіальну структуру рекреаційно-туристичного комплексу Одеського регіону в контексті післявоєнних трансформацій і принципів сталого розвитку. На основі системного, географічного та аналітичного підходів показано, що просторове ядро рекреаційно-туристичного комплексу сформоване приморською зоною з високою концентрацією курортної інфраструктури і сезонним навантаженням, тоді як внутрішні райони зберігають недовикористаний потенціал екологічного, аграрного, культурно-пізнавального та реабілітаційного туризму. Сформовано тривірневу модель організації РТК: локальний рівень туристичних осередків територіальних громад, мезорівень кластерів за видами спеціалізації та регіональний рівень інтегрованого управління, логістики і стандартизації послуг. Показано роль транзитно-комунікаційних вузлів Одеси, Ізмаїла, Роздільної та Подільська як центрів формування потоків і з'єднання рекреаційних підсистем. Запропоновано напрями вдосконалення структури: диверсифікація видів діяльності для зменшення сезонності, розвиток транспортної та цифрової інфраструктури, посилення міжгромадської координації. Практичне значення роботи полягає у можливості використання моделі для просторового планування, підвищення інвестиційної привабливості і формування конкурентоспроможного туристичного продукту регіону.

Ключові слова: рекреаційно-туристичний комплекс, суспільно-географічний аналіз, функціонально-територіальна структура, просторове планування, кластерна модель, прибережні території, внутрішні громади, транзитно-комунікаційні вузли, поліцентричність, інвестиційна привабливість, екологічна збалансованість, сталий розвиток.

ВСТУП

Рекреаційно-туристичний комплекс (РТК) є однією з ключових складових соціально-економічного потенціалу Одеського регіону. Він формує функціонально-структурну модель територіальної організації господарства, у межах якої поєднуються природні ресурси, транспортно-логістична інфраструктура, соціокультурне середовище та підприємницька активність. В умовах сучасних трансформацій українського суспільства рекреаційно-туристична сфера стає не лише галуззю економічного відтворення, а й важливим чинником просторової інтеграції, міжнародного співробітництва, екологічної стабільності та гуманітарного розвитку.

Одеський регіон, маючи вигідне приморське розташування, багаті природно-рекреаційні ресурси, розвинену транспортну мережу й багатокультурну спадщину, посідає провідне місце серед регіонів України з високим рівнем розвитку РТК. Узбережжя Чорного моря, лиманні системи, курортні зони Сергіївки, Кароліно-Бугазу, Затоки, а також історико-культурні центри Одеси, Білгород-Дністровського, Вилкового й Ізмаїла створюють потужний потенціал для формування поліфункціональної туристичної системи. Водночас територіальна організація цього комплексу є складною, неоднорідною і характеризується наявністю внутрішніх диспропорцій, що знижують ефективність його функціонування та конкурентоспроможність у міжрегіональному контексті.

Після 2022-го року розвиток РТК характеризується трансформацією його структурних і функціональних пріоритетів, пов'язаних із післявоєнним відновленням, переорієнтацією туристичних потоків, підвищенням рівня безпеки та активізацією внутрішнього туризму. Змінилися не лише економічні умови функціонування галузі, а й соціальні потреби населення, яке все активніше шукає доступні форми відпочинку, оздоровлення та культурного дозвілля. Це створює передумови для оновлення просторової структури РТК з урахуванням принципів сталого розвитку, територіальної справедливості та збалансованого природокористування.

Сучасні процеси урбанізації, зростання мобільності населення, розвиток цифрової інфраструктури та поява нових форматів рекреаційної діяльності, зокрема екологічного, сільського, реабілітаційного та інклюзивного туризму, призводять до зміни просторової організації рекреаційно-туристичного комплексу. Це зумовлює необхідність переосмислення традиційної моделі територіальної організації туристичних ресурсів, яка сформувалася у докризовий період і на сучасному етапі не відповідає новим соціально-економічним умовам та викликам часу. Важливого значення набуває питання просторової оптимізації рекреаційних кластерів, їх гармонійного поєднання з регіональними системами транспорту, охорони довкілля, зайнятості населення та збереження культурної ідентичності.

Наукове дослідження функціонально-територіальної структури РТК Одеської області має як теоретичне, так і практичне значення. У теоретичному вимірі воно сприяє розвитку суспільно-географічних концепцій просторової організації господарства та вдосконаленню методологічних підходів до аналізу територіальних систем рекреаційно-туристичного типу. У практичному вимірі результати дослідження можуть бути використані для підвищення ефективності регіональної політики, обґрунтування стратегій і схем планування територій, оптимізації управління рекреаційними ресурсами та залучення інвестицій у розвиток туристичної інфраструктури.

Актуальність теми підтверджується трансформацією соціально-економічного середовища, процесами відновлення південних регіонів України та необхідністю переосмислення ролі рекреаційно-туристичного комплексу у структурі регіонального розвитку. У сучасних умовах саме РТК має значний потенціал для забезпечення економічного зростання, підвищення інвестиційної привабливості, зміцнення соціальної стабільності та формування позитивного іміджу країни в період післявоєнної реконструкції.

Рекреаційно-туристичний потенціал Одеської області використовується нерівномірно, що зумовлює наявність просторових диспропорцій у розвитку. У приморській зоні спостерігається концентрація курортних територій із високим сезонним навантаженням і перевищенням рекреаційної ємності, тоді як внутрішні райони зберігають недостатньо реалізований ресурсний потенціал для екологічного, етнографічного, аграрного та культурно-пізнавального туризму. Така ситуація вимагає структурної оптимізації комплексу на основі диверсифікації видів рекреаційної діяльності, розвитку транспортної доступності та модернізації інфраструктури.

Важливою проблемою залишається фрагментарність просторового планування, відсутність єдиної схеми рекреаційного зонування області та слабка координація між територіальними громадами у сфері управління туристичними ресурсами. Наявна мережа рекреаційних осередків часто формується без урахування екологічних, транспортних і демографічних чинників. Водночас децентралізація створює можливості для розбудови міжгромадських кластерів сталого туризму, заснованих на партнерстві органів місцевого самоврядування, бізнесових структур і громадських організацій.

Глобальні процеси зміни клімату, руйнування берегової зони та погіршення стану водних ресурсів підвищують екологічну вразливість прибережних територій, що потребує впровадження концепції екологічно збалансованого розвитку (Про Основні засади, 2019). Збереження природного і культурного різноманіття, охорона акваторій і ландшафтів, використання ресурсозберігаючих технологій у межах рекреаційно-туристичного комплексу стають необхідними передумовами конкурентоспроможності регіону.

Одеська область посідає стратегічне місце у національній системі господарства як морський транспортний і туристичний центр. Вдосконалення

функціонально-територіальної структури РТК є важливою умовою інтеграції у європейський простір сталого туризму, підвищення якості рекреаційного середовища та активізації потенціалу місцевих громад. Наукове осмислення цих процесів забезпечує підґрунтя для розроблення моделей просторової оптимізації, ефективного управління рекреаційними ресурсами та сталого соціально-економічного розвитку регіону.

Метою статті є наукове обґрунтування функціонально-територіальної структури рекреаційно-туристичного комплексу Одеського регіону та визначення напрямів її вдосконалення в контексті сталого регіонального розвитку.

У вітчизняній науковій літературі існує кілька підходів до визначення рекреаційного комплексу як самостійної складової господарства, що пов'язано з відносною новизною цього напрямку досліджень і недосконалістю понятійно-термінологічного апарату.

О. Г. Топчієв розглядає рекреаційний комплекс як сукупність галузей і видів економічної діяльності, які забезпечують населення рекреаційними послугами на державному, регіональному та місцевому рівнях і створюють передумови для функціонування рекреаційно-туристичного господарства (Топчієв та ін., 2016а; Топчієв та ін., 2016b). О. І. Шаблій трактує його як форму територіальної організації рекреаційної діяльності, що відображає взаєморозміщення об'єктів у межах простору, їх взаємозв'язки та формування територіальних систем (Шаблій, 2001; Шаблій, 2003). С. П. Кузик він уточнює, що рекреаційний комплекс охоплює сукупність субгалузей, які задовольняють потреби населення у лікуванні, відпочинку та розвагах (Кузик, 2010).

О. Г. Топчієв, В. А. Сич, В. А. Соколовський, О. І. Ніколаєва наголошують, що міжгалузевий рекреаційний комплекс становить систему різних видів діяльності населення економічного і соціального характеру, які забезпечують потреби у відпочинку, оздоровленні, туризмі та супутніх послугах, а також включають інфраструктурне забезпечення рекреаційно-туристичної діяльності (Яворська & Ніколаєва, 2016; Соколовський, 2018; Топчієв & Сич, 2020; Соколовський, 2020). П. В. Гудзь пропонує розглядати рекреаційний комплекс як інтегровану галузь суспільного виробництва, що формує кінцевий продукт у вигляді послуг, спрямованих на відновлення фізичного і психічного стану людини та збереження природного середовища (Гудзь, 2005).

Узагальнюючи наявні підходи, регіональний рекреаційний комплекс можна визначити як міжгалузеву цільову систему господарського комплексу регіону, що об'єднує взаємопов'язані елементи, серед яких рекреаційні ресурси, підприємства, споживачі послуг, транспортна та комунальна інфраструктура, трудові ресурси та управлінські структури. Географічною основою формування рекреаційно-туристичного комплексу є природно-рекреаційні ресурси, що визначають функціональну спеціалізацію території за основними видами рекреаційної діяльності. РТК забезпечує організацію та розвиток рекреаційної діяльності населення, створюючи умови для підвищення якості рекреаційного середовища й ефективного використання ресурсного потенціалу території.

Розвиток регіонального РТК визначається системою первинних передумов, до яких належать рекреаційні ресурси, потреби населення та економічний потенціал території, а також системою вторинних факторів, серед яких демографічні, екологічні, технологічні й кон'юнктурні умови. Визначальне значення мають економічні можливості регіону, які формують сприятливий інвестиційний клімат, стимулюють залучення інвестицій у розвиток рекреаційної діяльності та сприяють реалізації ефективної регіональної рекреаційної політики.

На формування та розвиток функціонально-територіальної структури РТК Одеського регіону впливають первинні та вторинні чинники. До первинних належать природно-рекреаційні ресурси, рівень соціально-економічного потенціалу території та попит населення на рекреаційні послуги. Вторинні чинники охоплюють демографічні, екологічні, технологічні й кон'юнктурні умови, які визначають інтенсивність і напрями розвитку комплексу. Головне значення мають економічні можливості регіону, що формують сприятливе інвестиційне середовище, стимулюють модернізацію рекреаційної інфраструктури та сприяють удосконаленню просторової організації рекреаційно-туристичних функцій. Сукупність зазначених чинників відображає складність і багаторівневий характер розвитку рекреаційно-туристичного комплексу. Це свідчить про наявність низки невирішених питань і підкреслює необхідність подальших досліджень, спрямованих на вдосконалення його функціонально-територіальної організації.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методологічна основа дослідження ґрунтується на поєднанні географічного, економічного, соціокультурного, системного та аналітичного підходів, що забезпечує комплексне вивчення процесів формування і розвитку рекреаційно-туристичного комплексу Одеського регіону. Географічний підхід дає змогу визначити просторові особливості функціонально-територіальної структури комплексу та її взаємозв'язки з природними й соціально-економічними чинниками. Системний підхід забезпечив можливість розгляду РТК як інтегрованої територіальної системи, а аналітичний – визначення причинно-наслідкових зв'язків і тенденцій просторової організації рекреаційних функцій.

Інформаційну базу дослідження становили офіційні статистичні матеріали Державної служби статистики України, дані Головного управління статистики в Одеській області, звіти Державного агентства з розвитку туризму, регіональні програми соціально-економічного розвитку, а також аналітичні матеріали профільних наукових публікацій. Узагальнення отриманих результатів здійснювалося на основі системного аналізу, що дало змогу виявити особливості функціонально-територіальної структури РТК та обґрунтувати напрями її вдосконалення.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

РТК Одеського регіону є складною соціоекономічною системою, у межах якої поєднуються природно-ресурсні, інфраструктурні, економічні, демографічні та культурні компоненти. Його функціонально-територіальна структура визначається поєднанням природних умов, рівнем господарського розвитку, щільністю населення, спеціалізацією територій і ступенем інфраструктурного забезпечення. Просторова організація комплексу характеризується поєднанням морського, приміського, транзитного, сільського та внутрішньо-регіонального типів рекреаційної діяльності, що створює різнорівневу систему функціональних взаємозв'язків.

Аналіз сучасного стану засвідчив чітку диференціацію території області за рівнем розвитку рекреаційно-туристичних функцій. Найвищу концентрацію рекреаційних об'єктів, підприємств гостинності та курортної інфраструктури має приморська зона, яка виконує функції загальнодержавного і міжнародного значення. Вона охоплює узбережжя Чорного моря, лиманні системи та курортні ареали Одеси, Затоки, Сергіївки, Грибівки, Кароліно-Бугазу й Лебедівки. Для цієї зони характерне інтенсивне антропогенне навантаження, сезонність рекреаційного використання та висока територіальна концентрація об'єктів обслуговування.

Внутрішня частина регіону має значний, але недостатньо реалізований потенціал для розвитку екологічного, аграрного, етнографічного, історико-культурного та подієвого туризму. Тут зосереджені природно-заповідні території, лісостепові ландшафти, водні ресурси та осередки нематеріальної культурної спадщини. До перспективних територій належать Подільська, Балтська, Савранська і Кодимська територіальні громади, де поєднуються природна привабливість, традиційна культура й сприятливі умови для розвитку сільського туризму.

Важливу роль у просторовій структурі РТК відіграють транзитно-комунікаційні осередки, пов'язані з транспортними вузлами Одеси, Ізмаїла, Роздільної та Подільська. Вони забезпечують формування туристичних потоків, розвиток короткострокових поїздок і подієвого туризму, а також виступають центрами інтеграції рекреаційного та транспортно-логістичного потенціалу регіону.

Узагальнення результатів просторового аналізу дало змогу окреслити основні тенденції формування рекреаційно-туристичних зв'язків і взаємозалежностей між територіальними компонентами регіону. На цій основі розроблено концептуальне бачення функціонально-територіальної структури рекреаційно-туристичної системи Одеської області, яке відображає багаторівневу організацію її елементів і механізми їхньої взаємодії.

Проведене дослідження дало змогу розробити модель функціонально-територіальної структури рекреаційно-туристичного комплексу Одеського регіону, яка відображає багаторівневу організацію його елементів і механізми взаємодії між ними.

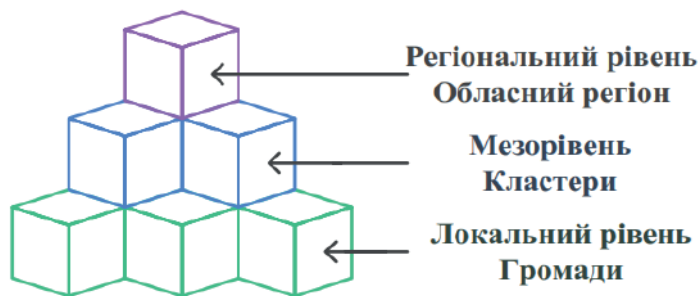


Рис. 1. Модель функціонально-територіальної структури РТК Одеського регіону (розроблено Гетьманенко А.).

У структурі рекреаційно-туристичного комплексу доцільно виокремити три взаємопов'язані рівні, що відображають його багаторівневу організацію та функціональні зв'язки між елементами системи (рис. 1).

Локальний рівень характеризується формуванням туристичних осередків на базі окремих територіальних громад, у межах яких реалізуються основні види рекреаційної діяльності, функціонують заклади гостинності, харчування та культурного дозвілля, а також працюють малі підприємства туристичного сервісу. На цьому рівні розвиток визначається природно-ресурсним потенціалом, місцевою ініціативою, доступністю транспортних комунікацій і рівнем підприємницької активності населення.

Мезорівень, або кластерний, охоплює групи громад, об'єднаних спільною спеціалізацією, ресурсною базою чи транспортною взаємодією. У цих межах формується кластерна структура, що забезпечує кооперацію бізнесу, органів влади, освітніх і культурних установ. Такі кластери, зорієнтовані на морський, аграрний, екологічний, лікувально-оздоровчий та культурно-пізнавальний туризм, виконують функції внутрішньорегіональних центрів зростання. Вони сприяють ефективнішому використанню ресурсів, підвищенню якості послуг і створенню конкурентоспроможного туристичного продукту.

Регіональний рівень охоплює всю територію області як єдину систему рекреаційно-туристичних зв'язків, у межах якої відбувається інтеграція кластерів, формування спільного інформаційного простору, узгодженої маркетингової політики та стратегічного управління. На цьому рівні розвиваються логістичні коридори, впроваджуються єдині стандарти якості послуг і створюються механізми сталого використання природних та культурних ресурсів, що забезпечує цілісність рекреаційно-туристичного простору Одеської області.

Запропонована модель ґрунтується на принципах поліцентричності, територіальної взаємодії, екологічної збалансованості, цифрової трансформації та інклюзивності. Її реалізація передбачає зміцнення внутрішніх функціональних зв'язків, зменшення диспропорцій між прибережними й внутрішніми района-

ми, диверсифікацію туристичних послуг і розвиток альтернативних форм відпочинку. Модель також включає механізми управління, що базуються на взаємодії органів місцевого самоврядування, бізнесу, освітніх і наукових установ. Її впровадження створює умови для раціонального використання ресурсів, підвищення інвестиційної привабливості територій, зміцнення конкурентоспроможності регіону та гармонійного поєднання економічних, екологічних і соціокультурних цілей розвитку.

Розроблена модель функціонально-територіальної структури РТК може бути використана як аналітичний інструмент для прогнозування просторових трансформацій, формування кластерної політики та удосконалення системи стратегічного планування туризму в регіоні. Її практичне застосування сприятиме переходу від фрагментарного розвитку до інтегрованого управління рекреаційно-туристичним потенціалом Одеської області.

Вдосконалення функціонально-територіальної структури РТК Одеського регіону потребує формування збалансованої системи просторової організації, у межах якої поєднуються економічні, соціальні та екологічні чинники розвитку. Основним завданням є перехід від фрагментарного використання ресурсів до цілісного підходу, що забезпечує сталий розвиток територій різного функціонального профілю. Просторова структура рекреаційно-туристичного комплексу має бути спрямована на збалансоване поєднання прибережних, внутрішніх і транзитних зон, підвищення рівня інтеграції між громадами та оптимізацію спеціалізації територій. Одним із ключових напрямів удосконалення є диверсифікація видів рекреаційної діяльності. Необхідно активізувати розвиток екологічного, аграрного, культурно-пізнавального, реабілітаційного та гастрономічного туризму, що сприятиме зменшенню сезонності й більш рівномірному використанню ресурсного потенціалу. Паралельно з цим доцільно створювати умови для формування внутрішньорегіональних туристичних маршрутів, які поєднують природні, історико-культурні та соціальні ресурси різних територіальних громад.

Важливим є удосконалення інфраструктури та підвищення інвестиційної привабливості галузі. Необхідно забезпечити модернізацію транспортної та комунікаційної мережі, створити комфортне середовище для туристів, розвинути мережу інформаційно-консультаційних центрів і запровадити сучасні цифрові технології у сфері гостинності. Розвиток партнерства між державними структурами, органами місцевого самоврядування, бізнесом і освітніми закладами має стати основою для впровадження інноваційних проєктів, спрямованих на підвищення якості рекреаційних послуг.

Удосконалення функціонально-територіальної структури також потребує врахування екологічної складової. Підвищення рівня стійкості рекреаційного середовища можливе за умов збереження природних екосистем, впровадження механізмів контролю антропогенного навантаження, використання ресурсозберігаючих технологій і поширення принципів екологічної сертифікації ту-

ристичних об'єктів. Сучасна практика доводить, що конкурентоспроможність регіону прямо залежить від здатності забезпечити баланс між інтенсивністю використання ресурсів і їхнім природним відтворенням.

Вагомим напрямом є удосконалення управлінських механізмів, що регулюють розвиток РТК. Необхідно створити ефективну систему координації дій між громадами, забезпечити інтеграцію рекреаційного напрямку до стратегічних планів просторового та соціально-економічного розвитку області, розробити механізми підтримки місцевих ініціатив і регіональних програм співпраці. Важливо налагодити партнерство між освітньо-науковим середовищем і практичним сектором туризму для підготовки кадрів, адаптованих до потреб сучасного ринку послуг.

Комплексне вдосконалення функціонально-територіальної структури РТК має ґрунтуватися на принципах поліцентричності, екологічної збалансованості, інноваційності та інклюзивності. Реалізація цих підходів сприятиме формуванню конкурентоспроможного туристичного простору, активізації економічної діяльності, підвищенню добробуту населення та посиленню ролі Одеської області як провідного рекреаційного центру Півдня України.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дало змогу виявити основні закономірності формування та розвитку функціонально-територіальної структури рекреаційно-туристичного комплексу Одеського регіону. Встановлено, що його просторова структура характеризується високою концентрацією рекреаційних об'єктів у прибережній зоні та недостатнім використанням потенціалу внутрішніх територій. Така диспропорція зумовлює нерівномірність соціально-економічного розвитку громад і потребує переорієнтації регіональної політики на посилення просторової інтеграції туристичних функцій.

Розвиток рекреаційно-туристичного комплексу має базуватися на поєднанні природних, економічних і соціокультурних чинників, що забезпечують його стійкість і конкурентоспроможність. Важливим є диверсифікація видів рекреаційної діяльності, формування кластерної системи, модернізація інфраструктури та підвищення інвестиційної привабливості регіону. Особливого значення набуває узгодження господарської та екологічної складових, що передбачає збереження природних екосистем і впровадження принципів сталого розвитку в туристичну практику.

Ефективність функціонально-територіальної структури рекреаційно-туристичного комплексу безпосередньо залежить від рівня управлінської координації між територіальними громадами, державними інституціями та приватним сектором. Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням механізмів просторової оптимізації, удосконаленням методів оцінювання туристичного потенціалу та впровадженням інноваційних інструментів моніторингу рекреаційного середовища.

Удосконалення функціонально-територіальної структури рекреаційно-туристичного комплексу сприятиме підвищенню ефективності використання ресурсного потенціалу, підвищенню економічного рівня місцевих громад, розширенню можливостей для зайнятості населення та формуванню позитивного іміджу Одеського регіону як одного з провідних центрів рекреаційного розвитку України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України від 28.02.2019 р. № 2697-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> (дата перегляду: 20 жовтня 2025).

Гудзь П. В. Методологічні основи дослідження розвитку курортно-рекреаційної економіки. *Регіональні проблеми розвитку туризму та рекреації* : зб. наук. пр. Донецьк, 2005. С. 20–31.

Кузик С. П. Теоретичні проблеми туризму: суспільно-географічний підхід. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2010. 254 с.

Соколовський В. А. Аналіз основних підходів до класифікації рекреаційних ресурсів як основи формування регіонального рекреаційного комплексу. *Географія та туризм*. Київ : Альфа-ПК, 2018. Вип. 45. С. 24–36.

Соколовський В. А. Проблеми та перспективи розвитку рекреаційного комплексу Середнього Придніпров'я. *Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах України* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Кропивницький : Льотна академія Нац. авіац. ун-ту, 2020. С. 191–200.

Топчієв О. Г., Сич В. А. Проблеми кластеризації та структуризації соціоприродних видів господарської діяльності у географічних дослідженнях. *Український географічний журнал*. 2020. № 2. С. 65–72.

Топчієв О. Г., Яворська В. В., Ніколаєва О. І. Географічні складові предметної області рекреаційно-туристичної діяльності. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2016. Т. 21, вип. 2(29). С. 171–185.

Топчієв О. Г., Яворська В. В., Ніколаєва О. І. Рекреаційно-туристична діяльність як складова регіональних господарських комплексів: концептуально-понятійний огляд. *Науковий Вісник Херсонського державного університету. Серія географічні науки*. 2016. Вип. 5. С. 128–134.

Шаблій О. І. Основи загальної суспільної географії. Львів : Видавн. центр ЛНУ, 2003. 444 с.

Шаблій О. І. Суспільна географія: теорія, історія, українознавчі студії. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2001. 774 с.

Яворська В. В., Ніколаєва О. І. Концептуально-потенційні складові (предметної області) рекреаційно-туристичної діяльності. *Стратегічні перспективи туристичної та готельно-ресторанної індустрії в Україні: теорія, практика та інновації розвитку* : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (Умань, 31 жовт. 2016 р.). Умань, 2016. С. 156–157.

REFERENCES

Pro osnovni zasady (stratehiu) derzhavnoi ekolohichnoi polityky Ukrainy na period do 2030 roku [On the key principles (strategy) of the state environmental policy of Ukraine for the period till 2030]. (2019). Zakon Ukrainy vid 28.02.2019 No. 2697-VIII [Law of Ukraine dated 28.02.2019 No. 2697-VIII]. Verkhovna Rada of Ukraine. Retrieved October 20, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> [in Ukrainian].

Hudzy, P. V. (2005). Metodolohichni osnovy doslidzhennia rozvytku kurortno-rekreatsiinoi ekonomiky [Methodological foundations of research on the development of resort and recreational economy]. *Regional problems of tourism and recreation development* (pp. 20–31). Donetsk. [in Ukrainian].

Kuzyk, S. P. (2010). *Teoretychni problemy turyzmu: suspilno-geohrafichnyi pidkhid* [Theoretical problems of tourism: a socio-geographical approach] (254 p.). Lviv: Vydavnychi tsentr LNU imeni Ivana Franka. [in Ukrainian].

Sokolovskiy, V. A. (2018). Analiz osnovnykh pidkhodiv do klasyfikatsii rekreatsinykh resursiv yak osnovy formuvannya rehionalnoho rekreatsinoho kompleksu [Analysis of the main approaches to the classification of recreational resources as the basis for the formation of a regional recreational complex]. *Geography and Tourism*, (45), 24–36. [in Ukrainian].

Sokolovskiy, V. A. (2020). Problemy ta perspektyvy rozvytku rekreatsiinoho kompleksu Serednoho Prydni-provia [Problems and prospects for the development of the recreational complex of the Middle Dnieper region]. *Teoretychni i prykladni napriamky rozvytku turyzmu ta rekreatsii v rehionakh Ukrainy: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* [Theoretical and applied directions of tourism and recreation development in the regions of Ukraine: proceedings of the international scientific and practical conference] (pp. 191–200). Kropyvnytskyi: Lotna akademiia Natsionalnoho aviatytsiinoho universytetu. [in Ukrainian].

Topchiiev, O. H., & Sych, V. A. (2020). Problemy klasteryzatsii ta strukturuвання sotsioprirodnykh vydiv hospodarskoi diialnosti u heohrafichnykh doslidzhenniakh [Problems of clustering and structuring of socio-natural types of economic activity in geographical research]. *Ukrainian Geographical Journal*, (2), 65–72. [in Ukrainian].

Topchiiev, O. H., Yavorska, V. V., & Nikolaieva, O. I. (2016a). Heohrafichni skladovi predmetnoi oblasti rekreatsiino-turystychnoi diialnosti [Geographical components of the subject area of recreational and tourist activities]. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 21(2(29)), 171–185. [in Ukrainian].

Topchiiev, O. H., Yavorska, V. V., & Nikolaieva, O. I. (2016b). Rekreatsiino-turystychna diialnist yak skladova rehionalnykh hospodarskykh kompleksiv: kontseptualno-poniatiinyi ohliad [Recreational and tourist activity as a component of regional economic complexes: a conceptual and terminological review]. *Scientific Bulletin of Kherson State University. Series: Geographical Sciences*, (5), 128–134. [in Ukrainian].

Shablii, O. I. (2003). *Osnovy zahalnoi suspilnoi heohrafiu* [Fundamentals of general human geography] (444 p.). Lviv: Vydavnychiy tsentr LNU. [in Ukrainian].

Shablii, O. I. (2001). Suspilna heohrafiia: teoriia, istoriia, ukrainoznavchi studii [Human geography: theory, history, and Ukrainian studies] (774 p.). Lviv: LNU imeni Ivana Franka. [in Ukrainian].

Yavorska, V. V., & Nikolaieva, O. I. (2016). Kontseptualno-potentsiini skladovi (predmetnoi oblasti) rekreatsiino-turystychnoi diialnosti [Conceptual and potential components of the subject area of recreational and tourist activity]. *Stratehichni perspektyvy turystychnoi ta hotelno-restorannoi indusrii v Ukraini: teoriia, praktyka ta innovatsii rozvytky: materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii* (Uman, 31 zhovtnia 2016 r.) [Strategic perspectives of the tourism and hospitality industry in Ukraine: theory, practice and innovative development: proceedings of the All-Ukrainian scientific and practical Internet conference (Uman, 31 October 2016) (pp. 156–157). Uman. [in Ukrainian].

Стаття надійшла 19.10.2025 р.

A. O. Hetmanenko

R. S. Liventsov

Odesa I. I. Mechnikov National University

Department of Economic and Social Geography and Tourism,

2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65015, Ukraine

hetmanenko.anastasiia@stud.onu.edu.ua

FUNCTIONAL AND TERRITORIAL STRUCTURE OF THE RECREATIONAL AND TOURISM COMPLEX OF THE ODESA REGION AND DIRECTIONS FOR ITS IMPROVEMENT

Abstract

Problem Statement and Purpose. The article examines the functional and territorial structure of the recreational and tourism complex (RTC) of the Odesa region, which is shaped by natural, economic, and sociocultural factors. The relevance of the study is determined by profound changes in the socio-economic environment, the ongoing recovery processes in the southern regions of Ukraine, and the need to reconsider the role of the recreational and tourism complex within the framework of regional development. The recreational and tourism potential of the Odesa region is utilized unevenly, resulting in spatial imbalances in development. Significant challenges also include the fragmentation of spatial planning, the absence of a unified scheme

of recreational zoning in the region, and weak coordination among territorial communities in managing tourism resources. The purpose of this study is to provide a scientific substantiation of the functional and territorial structure of the RTC of Odesa region and to identify directions for its improvement in order to ensure the balanced use of natural and recreational potential and to enhance the region's competitiveness.

Data & Methods. The methodological framework of the study was based on geographical, economic, sociocultural, systemic, and analytical approaches, which made it possible to comprehensively examine the processes of formation and development of the recreational and tourism complex of the Odesa region. The information base consists of statistical materials from the State Statistics Service of Ukraine, regional socio-economic development programs, data from specialized institutions, and relevant scientific publications.

Results. As a result of the study, a three-tier model of the functional and territorial structure of the RTC of the Odesa region has been substantiated. It includes the local level of tourism centers within territorial communities, the meso-level of clusters differentiated by specialization, and the regional level of integrated management, logistics, and service standardization. It was established that the spatial core of the recreational and tourism complex is formed by the coastal zone, characterized by a high concentration of resort infrastructure and seasonal load, while the inland areas retain significant untapped potential for ecological, agrarian, cultural-cognitive, and rehabilitation tourism. The proposed directions for improving the structure include diversification of activities, infrastructure modernization, and strengthening of intercommunity coordination. The practical significance of the obtained results lies in the possibility of applying the proposed model for spatial planning, enhancing investment attractiveness, and developing a competitive tourism product for the region.

Keywords: recreational and tourism complex, socio-geographical analysis, functional and territorial structure, spatial planning, cluster model, coastal areas, inland communities, transit and communication hubs, polycentricity, investment attractiveness, ecological balance, sustainable development.

УДК 911.3

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344758](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344758)

О. О. Грейц, аспірант

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
кафедра економічної та соціальної географії і туризму,
вул. Змієнка Всеволода, 2, м. Одеса, 65082, Україна
geotourism@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0009-0007-8740-1390>

ЕКОНОМІКО-ГЕОГРАФІЧНА ОЦІНКА РЕГІОНАЛЬНИХ ВІДМІННОСТЕЙ РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

У статті здійснено комплексний економіко-географічний аналіз будівельної галузі України з оцінюванням просторової диференціації у 2021–2025 роках. На основі офіційної статистики та порівняльно-просторових методів визначено три фази галузевої динаміки від докризового зростання через рецесію 2022 року до відновлення і стабілізації у 2023–2025 роках. Кластеризація регіонів виявила ядро високої активності Київ, Дніпропетровська, Одеська, Харківська, Львівська та Київська області середню групу західних і центральних регіонів та периферійний кластер північних і східних областей із переважанням відновлювальних робіт. Доведено формування інфраструктурно орієнтованої моделі просторового розвитку та обґрунтовано потребу регіонально диференційованої політики відновлення і цільового перерозподілу інвестицій.

Ключові слова: будівельна галузь, економіко-географічна оцінка, просторовий розвиток, регіональні кластери, інвестиційна діяльність, післявоєнна відбудова, Україна.

ВСТУП

Будівельна галузь посідає ключове місце у формуванні просторово-економічного розвитку регіонів, оскільки забезпечує створення та оновлення житлового і нежитлового фонду, розвиток інженерної й транспортної інфраструктури, відображає рівень інвестиційної активності, мобільність капіталу у територіальному просторі та ступінь адаптаційної спроможності регіональних систем до соціально-економічних і структурних змін.

В сучасних умовах, коли України перебуває у стадії глибоких економічних, соціальних і просторово-структурних трансформацій, проблема регіональних відмінностей у розвитку будівельної галузі набуває підвищеної наукової актуальності та вагомого прикладного значення для формування ефективної регіональної економічної політики й просторового планування.

За даними Державна служба статистики України, в 2021 році українські підприємства виконали будівельних робіт на суму 253,9 млрд. грн. Індекс будівельної продукції в порівнянні з попереднім роком становив 105,1%. Структура виконаних робіт у будівельній галузі України свідчить про переважання ремонтно-відновлювальних процесів. Частка нового будівництва становила

близько 29,6%, капітальні та поточні ремонти – 45%, а реконструкція і технічне переоснащення – 25,4%. Найвищі обсяги виконаних робіт зафіксовано у місті Києві, Одеській, Дніпропетровській та Харківській областях (Держстат, 2025).

Капітальні інвестиції в Україні, які є важливим ресурсом для розвитку будівельного комплексу, у 2022 році скоротились до 409,7 млрд. грн. (-39,2% порівняно з попереднім роком) через вплив воєнних дій та просторових обмежень (Івченко Є., 2024). У 2024 році, за попередніми даними, обсяг капітальних інвестицій становив $\approx 534,4$ млрд. грн., що більше ніж на 35% від 2023 року (Держстат, 2025).

Мета дослідження полягає у проведенні комплексного економіко-географічного аналізу та оцінці регіональних відмінностей розвитку будівельної галузі України. **Об'єктом дослідження** є будівельна галузь України як складова національного господарського комплексу, що визначає просторові особливості формування, розвитку та взаємодії регіональних господарських систем і відображає територіальну організацію економічної діяльності в межах держави. **Предметом дослідження** виступають регіональні відмінності, просторові закономірності та фактори формування і розвитку будівельної галузі України в сучасних соціально-економічних умовах. Дане дослідження спрямоване на виявлення просторових закономірностей формування і функціонування галузі та визначення основних територіальних диспропорцій.

Проблематика розвитку будівельної галузі України посідає важливе місце у вітчизняних економіко-географічних та галузевих дослідженнях. У наукових працях провідних учених (В. В. Биба, Л. Л. Калініченко, Л. В. Кулікова, Ю. Р. Сидорова, С. С. Свірідова, К. С. Одуд, Н. В. Серьогіна, А. С. Філіпенко та ін.) висвітлено теоретико-економічні, організаційні та інноваційні засади функціонування галузі. Дослідники приділяють увагу питанням модернізації виробництва, удосконалення системи управління будівельними підприємствами, формування інвестиційного потенціалу та підвищення конкурентоспроможності ринку будівельних послуг (Адамська, 2019; Биба, Гаташ, 2013; Калініченко, Верхоглядова, Коваленко-Марченкова, 2017; Марченко, Коляденко, 2023; Сидорова, 2017; Свірідова, Одуд, 2018; Серьогіна, Вішня, 2022).

Попри значний науковий доробок, більшість досліджень має переважно економічне або управлінське спрямування. Недостатньо опрацьованими залишаються питання просторової диференціації розвитку будівельного комплексу, регіональних відмінностей ресурсного забезпечення та закономірностей територіальної організації будівельної діяльності. Відсутність комплексного просторово-аналітичного підходу до вивчення будівельної галузі з урахуванням взаємодії природно-ресурсних, соціально-економічних і правових чинників зумовлює потребу у подальших дослідженнях, спрямованих на формування регіональних моделей її розвитку та оптимізацію просторової структури будівельного виробництва. За таких умов економіко-географічний підхід виступає методологічною основою для комплексного вивчення просторових відміннос-

тей, взаємозв'язків і взаємовпливів економічних процесів, що формують територіальну організацію та динаміку розвитку будівельної галузі України.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Інформаційну базу дослідження становлять статистичні та аналітичні дані Державної служби статистики України, Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури, а також відкриті публікації офіційних ресурсів і регіональних управлінь статистики. Для аналізу використано показники обсягів виконаних будівельних робіт, структури будівельної продукції, динаміки індексу будівництва, капітальних інвестицій та інфраструктурної забезпеченості регіонів у 2021–2024 роках.

Методологічну основу дослідження становить економіко-географічний підхід, що поєднує системний, просторово-аналітичний і порівняльно-географічний методи. Це дало змогу розглядати будівельну галузь як складну територіальну систему, розвиток якої визначається взаємодією природно-ресурсних, соціально-економічних і управлінських чинників. У роботі використано статистичний метод, який дав змогу оцінити динаміку галузових показників і визначити основні тенденції розвитку. Застосовано порівняльно-географічний метод, що дозволив виявити регіональні відмінності та здійснити типологізацію територій.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Комплексна економіко-географічна оцінка розвитку будівельної галузі України виявила глибоку територіальну диференціацію, що зумовлена поєднанням демографічних, виробничих, інвестиційних та інфраструктурних чинників. Просторова організація будівельної діяльності демонструє закономірності концентрації капіталу у великих міських агломераціях та промислових центрах, які виступають ядрами розвитку не лише у межах регіонів, а й у структурі національного господарського простору. Найвищі обсяги виконаних робіт і капітальних інвестицій спостерігаються у місті Києві, Дніпропетровській, Одеській, Харківській, Львівській та Київській областях, які формують ядро національної будівельної системи. Для цих територій характерна висока концентрація девелоперських компаній, наявність великих промислових та офісних центрів, розвиток транспортної інфраструктури і стабільне залучення інвестицій приватного та іноземного капіталу (Будівельний ринок, 2024).

У західних регіонах, серед яких Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська, Закарпатська, Волинська та Чернівецька області, будівельна галузь розвивається динамічно завдяки активному житловому та соціальному будівництву, модернізації інфраструктури й розміщенню внутрішньо переміщених осіб. Тут формуються поліцентричні просторові структури з розосередженням будівель-

ної активності між кількома урбанізованими ядрами, що зумовлює стабільний середній рівень розвитку галузі (Відновити будівництво, 2024).

У центральних регіонах, зокрема у Вінницькій, Черкаській і Полтавській областях, будівельна діяльність має помірну інтенсивність і орієнтується на агропромислове будівництво, реконструкцію виробничих об’єктів і підвищення енергоефективності споруд. У цих областях формується збалансована структура інвестицій і поступове зростання обсягів нового будівництва.

Найнижчі показники розвитку спостерігаються в північних і частково східних регіонах, де зосереджено значну кількість пошкоджених об’єктів і спостерігається обмежена інвестиційна спроможність. У Сумській, Чернігівській, Кіровоградській, Хмельницькій, Рівненській, Миколаївській, Херсонській, Донецькій та Луганській областях будівельна діяльність має переважно відновлювальний характер і спрямована на реконструкцію житлового фонду та інженерних мереж (Що допоможе, 2023).

Рисунок 1 відображає індекс будівельної продукції за всіма видами будівництва у відсотках до відповідного періоду попереднього року за 2020–2025 роки. Динаміка цього показника відображає чітко виражені цикли спадів і зростань, що корелюють із загальними тенденціями економічної активності, інвестиційного клімату та наслідками воєнних дій.

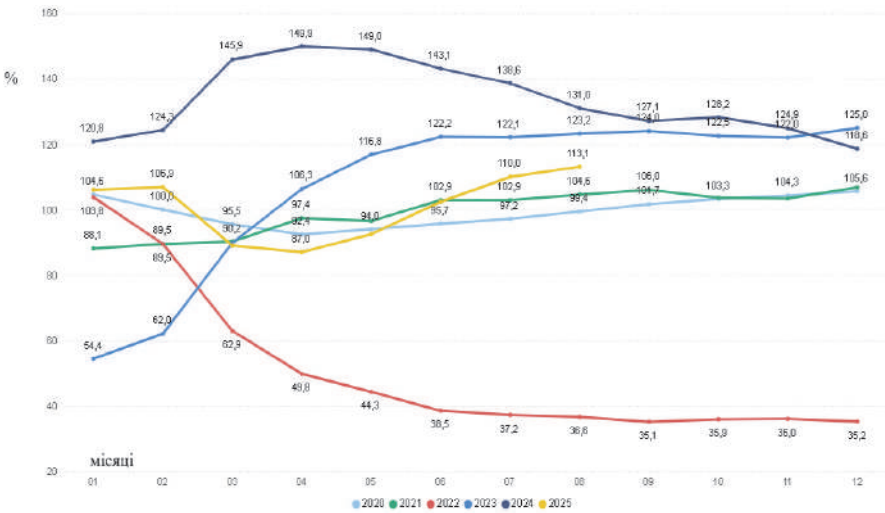


Рис.1. Індекс будівельної продукції (всі види будівництва), % до відповідного періоду попереднього року (Побудовано автором за даними (Держстат, 2025)).

У 2020 році зафіксовано поступове нарощування темпів із 54,4% у січні до майже 150% у квітні–травні, проте в другій половині року спостерігалося поступове сповільнення до рівня 120–125%, що є типовим для завершення

інфраструктурного циклу. 2021 рік характеризується відносною стабільністю, індекс коливається в межах 100–110%. Це свідчить про стабільну роботу ринку житлового і промислового будівництва, зростання капітальних інвестицій у західних та центральних регіонах (Львівська, Київська, Полтавська області) та посилення приватних девелоперських ініціатив.

Проте 2022 рік відзначився різким обвалом будівельної активності, показники знизилися з 90% на початку року до 35% у грудні. Це наслідок руйнування виробничих потужностей, розриву логістичних ланцюгів і замороження приватних інвестицій. У цей період галузь перейшла до режиму аварійно-відновлювальних робіт, що відображає адаптацію до умов воєнного часу (Будівництво нового житла, 2022).

Етап відновлювального зростання розпочався упродовж 2023 року, коли індекс будівельної продукції стрімко підвищився до пікових значень 145–150% у березні–травні. Таке зростання стало результатом активного запуску державних і приватних програм реконструкції житлового фонду, інженерної інфраструктури та транспортних комунікацій (Паламарчук, Петришина, 2023). Найвищу динаміку зафіксовано у Київському, Дніпровському та Одеському кластерах, які сформували ядро післявоєнного відновлення.

Протягом 2024 року спостерігалася стабілізація темпів розвитку, показники коливаються в межах 110–125%. Відбулося поступове вирівнювання просторової структури будівництва, якщо раніше пріоритет надавався великим міським агломераціям, то нині активізувалися процеси відновлення соціальної та інженерної інфраструктури у громадах другого кластеру, насамперед у Вінницькій, Полтавській та Івано-Франківській областях. Частка нового будівництва у структурі галузі досягла близько 36%, що свідчить про перехід від етапу екстреного відновлення до системного розвитку (Сектор, 2024).

Упродовж 2025 року будівельна галузь України характеризується стійким зростанням, що відображає консолідацію відновлювальних процесів і поступовий перехід до фази стабільного розвитку. Індекс будівельної продукції впродовж серпня–грудня утримується в межах 113–115%, що свідчить про позитивні тенденції, стабілізацію інвестиційного середовища та посилення ролі галузі у структурі національної економіки. Зростання забезпечується поєднанням активного розвитку житлового сектору, модернізації інженерної інфраструктури та розширення обсягів виробничого будівництва.

Аналіз динаміки індексів будівельної продукції у 2020–2025 роках засвідчує наявність трьох послідовних фаз галузевого розвитку, кожна з яких відображає вплив специфічних соціально-економічних і просторових чинників. Початковий етап екстенсивного зростання, який охоплює 2020–2021 роки, характеризувався інтенсивним нарощенням обсягів будівництва за рахунок державних інвестиційних програм та розвитку транспортної й соціальної інфраструктури. Період глибокої рецесії у 2022 році став наслідком руйнування виробничих потужностей, воєнних ризиків і зниження інвестиційної активності, що

спричинило різке скорочення обсягів будівництва майже в усіх регіонах країни. Наступна фаза, відновлення та стабілізація у 2023–2025 роках, позначена поступовим зростанням виробництва, формуванням нових осередків просторової активності, реконструкцією житлового фонду та інженерних мереж, а також появою стійких регіональних кластерів, зорієнтованих на відбудову інфраструктури.

З позицій економіко-географічного аналізу, динаміка індексу будівельної продукції за всіма видами робіт відображає глибоку регіональну асиметрію у процесах відновлення. Просторова структура галузі чітко диференціюється, оскільки ядро зростання зосереджується у центральній та столичній областях, де спостерігається найшвидше відновлення інвестиційних потоків і функціонує розвинена логістична мережа, тоді як північні та східні регіони залишаються зонами уповільненої динаміки з переважанням ремонтно-відновлювальних функцій. Така закономірність свідчить про формування кластерно-просторової моделі розвитку будівельного комплексу України, у межах якої провідні урбанізовані центри виступають ядрами інвестиційної концентрації, а периферійні території є ареалами відновлювальної спеціалізації. Сформована структура забезпечує основу для довгострокового стратегічного планування регіональної політики, оптимізації розподілу капіталу та реалізації принципів сталого просторового розвитку у контексті післявоєнної відбудови держави.

Рисунок 2 відображає просторово-часову динаміку індексу будівельної продукції у житловому секторі України за період 2020–2025 років у відсотках до відповідного періоду попереднього року. Аналіз свідчить про послідовний роз-

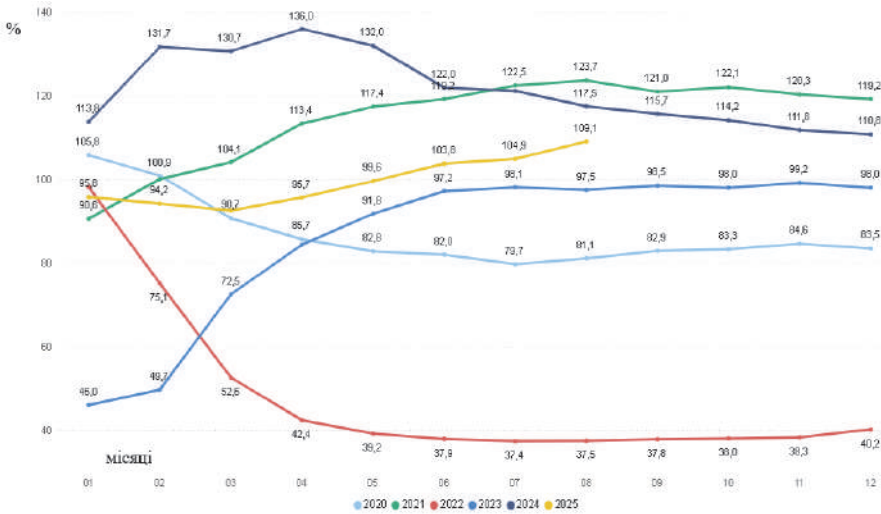


Рис.2. Індекс будівельної продукції (житлові будинки), % до відповідного періоду попереднього року (Побудовано автором за даними (Держстат, 2025))

виток будівельної галузі, що пройшла етапи від кризового спаду до стабілізації та поступового відновлення. Така динаміка відображає адаптивність територіально-виробничих систем і здатність просторової структури галузі реагувати на соціально-економічні виклики та інвестиційні зміни.

У 2020 році спостерігалися коливання динаміки, що пояснюється впливом пандемічних обмежень, які тимчасово знизили темпи будівництва до 80–85%, тоді як у другому кварталі року відбулося короткочасне підвищення внаслідок сезонної активізації девелоперських проєктів (Doing Business 2020). Протягом 2021 року ситуація стабілізувалася, індекс коливався в межах 100–130%, що свідчить про відновлення попиту на житлову нерухомість у великих міських агломераціях, зокрема у Києві, Львові, Одесі та Дніпрі.

У 2022 році зафіксовано різке скорочення обсягів житлового будівництва, пов'язане з воєнними діями, руйнуванням об'єктів і зупиненням інвестиційних потоків. Індекс знизився до 40%, що відображає глибоку кризу галузі та руйнування логістичних зв'язків. Починаючи з другої половини 2023 року, відбувається поступова структурна адаптація та перехід до фази відновлення. Індекс зріс до 130–136%, що свідчить про активізацію програм реконструкції житла та запуск проєктів відбудови (Держстат, 2025). У 2024 році зберігається стабільна позитивна динаміка, індекс перебуває в діапазоні 115–123%. Галузь переходить до фази помірного зростання, зосереджуючись на реалізації енергоєфективних технологій, спорудженні малоповерхового житла й реконструкції соціальної інфраструктури. Динаміка 2025 року свідчить про стабільне нарощування темпів розвитку, індекс перевищує показники попереднього року на 4–6 відсотків і досягає понад 110% у серпні.

На рис. 3 відображена динаміка індексу будівельної продукції у секторі інженерних споруд, до якого належать транспортна, енергетична та комунальна інфраструктура в Україні у 2020–2025. Показник характеризується високою циклічністю та чутливістю до макроекономічних і політичних умов, що пояснюється тривалістю інвестиційних проєктів і значною залежністю від державного фінансування.

У 2020 році спостерігалася поступове зростання активності від 60 до понад 150% у квітні та травні, що пов'язано з реалізацією інфраструктурних програм і фінансуванням дорожнього будівництва. Пік активності припав на середину року, після чого темпи дещо знизилися до рівня близько 130%.

У 2021 році спостерігалася стабільна позитивна динаміка розвитку будівельної галузі, індекс коливався в межах 120–135%, що свідчило про зростання інвестиційної активності у регіонах із розвинутою транспортно-логістичною інфраструктурою та концентрацією промислового виробництва. Найвищі показники зафіксовано у центральних і південних областях, де реалізовувалися масштабні проєкти з модернізації дорожньо-транспортних мереж і спорудження мостових переходів (Корінь, Зпаруднов, Зибін, 2023).

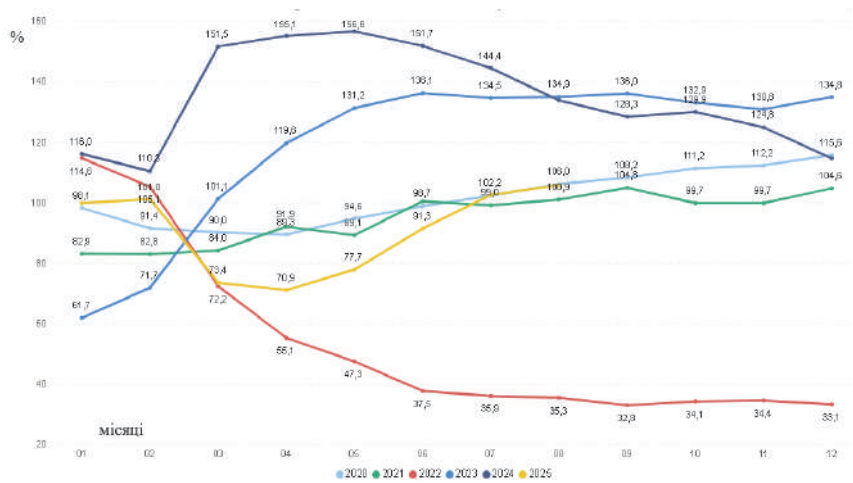


Рис. 3. Індекс будівельної продукції (інженерні споруди), % до відповідного періоду попереднього року (Побудовано автором за даними (Держстат, 2025)).

У 2022 році показники різко знизилися до 35–40% через воєнні дії, руйнування транспортних коридорів і зупинку державних проєктів, що позначило фазу глибокої рецесії галузі. У 2023 році відбулося різке зростання індексу до 155–160%, що відображає перехід до активного етапу відновлення транспортної, енергетичної та комунальної інфраструктури. Саме тоді сформувався кластер інтенсивного відновлення, який охопив Київську, Дніпропетровську, Одеську, Львівську та Полтавську області. У 2024 році темпи дещо знизилися до 100–110%, що свідчить про стабілізацію після періоду пікових навантажень. Будівельна діяльність стала більш рівномірною, зосередженою у центрально-промисловому та південно-транспортному кластерах, де тривало відновлення об'єктів критичної інфраструктури, портів і мостових переходів. У 2025 році спостерігається стабільне зростання будівельної галузі, індекс будівельної продукції перевищує 100% упродовж року та досягає близько 115% у грудні. Інженерне будівництво відзначається підвищеною інерційністю та більшою чутливістю до економічних стимулів порівняно з житловим сектором. Після рецесії 2022 року галузь пройшла фазу екстреного відновлення у 2023 році та поступово стабілізувалася у 2024–2025 роках, зберігаючи стратегічне значення для просторової організації господарського комплексу України.

Інтегральний аналіз, проведений на основі стандартизованих показників обсягів будівництва, частки нового будівництва, індексу будівельної продукції та рівня інвестицій, дав змогу здійснити кластеризацію регіонів за рівнем розвитку будівельної галузі. У результаті визначено три типи регіонів (табл. 1).

Перший кластер, що характеризується високим рівнем розвитку, охоплює м. Київ, Дніпропетровську, Одеську, Харківську, Львівську та Київську області.

Для цих територій характерна диверсифікована структура будівництва, високі темпи зростання та комплексна участь у проєктах державного й приватного партнерства.

Другий кластер із середнім рівнем розвитку об’єднує Полтавську, Запорізьку, Вінницьку, Черкаську, Івано-Франківську, Тернопільську, Волинську, Закарпатську та Чернівецьку області. Тут спостерігається стійка динаміка будівельного виробництва, збалансованість структури інвестицій і переважання житлово-соціального напрямку. Будівельна активність цих регіонів підтримується внутрішнім попитом, а також державними і місцевими програмами відновлення інфраструктури.

Третій кластер із низьким рівнем розвитку охоплює Чернігівську, Сумську, Хмельницьку, Кіровоградську, Житомирську, Рівненську, Миколаївську, Херсонську, Донецьку та Луганську області, де обсяги будівельних робіт і капітальних інвестицій залишаються нижчими за середньоукраїнські. Будівельна діяльність тут має переважно відновлювально-ремонтний характер і потребує цільової державної підтримки, спрямованої на реконструкцію житла, відновлення транспортної мережі та промислових об’єктів.

Таблиця 1

Кластеризація регіонів України за рівнем розвитку будівельної галузі (2021–2024 рр.)

Кластер (рівень розвитку)	Регіони (області)	Характеристика галузі	Середні показники (2024 р.)
Високий рівень розвитку	м. Київ, Дніпропетровська, Одеська, Харківська, Львівська, Київська	Висока частка нового будівництва, потужний девелоперський сектор, інвестиційна привабливість, активні проєкти інфраструктурного розвитку	Обсяг будівельних робіт понад 25 млрд грн, індекс будівництва 107–110%
Середній рівень розвитку	Полтавська, Запорізька, Вінницька, Черкаська, Івано-Франківська, Тернопільська, Волинська, Закарпатська, Чернівецька	Збалансоване співвідношення нового будівництва та реконструкції, активне житлове й соціальне будівництво, залучення регіональних інвестицій, розвиток транспортної інфраструктури	Обсяг будівельних робіт 10–20 млрд грн, індекс будівництва 102–105%
Низький рівень розвитку	Чернігівська, Сумська, Хмельницька, Кіровоградська, Житомирська, Рівненська, Миколаївська, Херсонська, Донецька, Луганська, окремі райони Одещини	Переважання ремонтно-відновлювальних робіт, низька інвестиційна спроможність, обмежений розвиток приватного сектору, залежність від державних програм фінан	Обсяг будівельних робіт до 10 млрд грн, індекс будівництва нижче 100%

ВИСНОВКИ

Отримані результати підтверджують, що територіальні відмінності у розвитку будівельної галузі зумовлені насамперед рівнем урбанізації, транспортно-логістичним положенням, масштабами інвестицій і потенціалом ринку праці. Просторова диференціація галузі відображає існування столично-центрального та південно-промислового макровузлів концентрації будівельного капіталу, тоді як північні та східні області залишаються периферійними зонами із низьким рівнем відтворювальної активності.

Результати кластерного аналізу (табл. 1) дали змогу виділити три типи регіонів, які різняться масштабами та структурою будівельної діяльності. Перший кластер, що об'єднує шість економічно провідних територій, вирізняється комплексною участю у державних і приватних проєктах, високим рівнем технологічності виробництва, значним обсягом залучених інвестицій та сталими темпами розвитку. Другий кластер характеризується стабільною динамікою, але меншою інтенсивністю будівництва, де головну роль відіграють житлові, соціальні та транспортні проєкти. Третій кластер охоплює регіони з низькими темпами відновлення, для яких будівництво виконує переважно соціально-реабілітаційну функцію.

Просторовий аналіз засвідчує, що закономірності розвитку будівельної галузі мають яскраво виражену географічну логіку. Східно-промисловий і центрально-столичний макровузли формують осі економічної концентрації, тоді як південний та західний сектори виступають зонами розширення будівельної активності. Водночас периферійні області Півночі та Сходу залишаються територіями уповільненої динаміки, що зумовлює асиметрію регіонального розвитку. Просторові відмінності також відображають різні моделі регіональної адаптації: у столичних та індустріальних центрах відбувається диверсифікація будівельних напрямів, у центральних і західних областях переважає орієнтація на соціальну інфраструктуру, а в депресивних територіях домінує стратегія виживання, спрямована на базову відбудову та утримання зайнятості.

Таким чином, економіко-географічна оцінка регіональних відмінностей є дієвим інструментом виявлення просторових диспропорцій розвитку будівельної галузі, що створює підґрунтя для розроблення регіонально диференційованої політики та планування відновлення територій. Використання отриманих результатів у системі просторового планування сприятиме підвищенню ефективності розподілу інвестиційних ресурсів, удосконаленню територіальної структури будівельного комплексу та реалізації принципів сталого розвитку регіонів України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Адамська І. Сучасний стан й тенденції розвитку будівельної галузі України. *Галицький економічний вісник*. 2019. № 5. С. 7–15.

Биба В., Гаташ В. Стан та перспективи розвитку будівельної галузі України. *Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво)*. 2013. Вип. 4(39), т. 2. С. 3–9.

- Демченко Т. Будівельний ринок України 2024 року. 2024, 29 липня. URL: <https://www.bdo.ua/uk-ua/insights-2/information-materials/2024/ukrainian-construction-market-in-2024> (дата звернення: 17.09.2025).
- Павлиш О. Будівництво нового житла скоротилось вдвічі – Держстат. Українська правда, 2022, 16 грудня. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2022/12/16/695106/> (дата звернення: 15.09.2025).
- Верхоглядова Н. І., Коваленко-Марченкова Є. В. Складові потенціалу будівельної галузі як основа його конкурентоспроможності. *Причорноморські економічні студії*. 2017. Вип. 15. С. 36–39.
- Сомов П. Відновити будівництво під час війни: чотири головних виклики. Mind.ua, 2022, 23 грудня. URL: <https://mind.ua/openmind/20251137-vidnoviti-budivnictvo-pid-chas-vijni-chotiri-golovnih-vikliki> (дата звернення: 17.09.2025).
- Державна служба статистики. 2025. URL: <https://stat.gov.ua/uk> (дата звернення: 21.09.2025).
- Івченко Є. Будівельний ринок в Україні 2024–2030. Прес-релізи Новаторбуд, 2024, 01 березня. URL: <https://novatorstroy.com.ua/pres-relizi/budvelniy-rinok-v-ukraini-2024-2030/> (дата звернення: 19.09.2025).
- Калініченко Л. Л., Сидорова Ю. Р. Аналіз тенденцій розвитку будівельної галузі та будівельної продукції України. *Молодий вчений*. 2017. Вип. 44/4. С. 64–69.
- Корінь М. В., Запруднов Я. В., Зибін С. В. Розвиток потенціалу підприємств будівельної галузі в умовах цифровізації. *Причорноморські економічні студії*. 2023. Вип. 83. С. 35–39.
- Марченко О., Коляденко Р. Цифрова трансформація будівельного бізнесу: тенденції та перспективи. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2023. № 4(04). С. 20–26.
- Паламарчук, О., Петришина, С. Будівельна галузь України: стан та прогнози. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 51. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-51-45>
- Свірідова С. С., Одуд К. С. Особливості інноваційних процесів будівельних підприємств. *ECONOMICS: time realities*. 2018. № 4(38). С. 68–75.
- Сектор будівельних матеріалів. UkraineInvest. URL: <https://ukraineinvest.gov.ua/industries/building-materials-ukraineinvest/> (дата звернення: 20.09.2025).
- Серьогіна Н. В., Вішня Я. С. Вплив рівня інвестування на розвиток будівельної галузі. *Економіка та підприємництво*. 2022. № 1(124). С. 57–60.
- Бабіч Ю. Що допоможе будівельній галузі пережити 2023 рік: думка фахівців. 24 канал. Нерухомість, 2023, 23 січня. URL: https://realestate.24tv.ua/shho-dopomozhe-budivelniy-galuzi-perezhati-2023-rik-dumka-fahivtsiv_n2239796 (дата звернення: 17.09.2025).
- Doing business 2020. Comparing Business Regulations in 190 economies. WorldBankGroup, 2020. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/688761571934946384/pdf/Doing-Business-2020-Comparing-Business-Regulation-in-190-Economies.pdf> (дата звернення: 17.09.2025).

REFERENCES

- Adamska, I. (2019). Suchasnyi stan y tendentsii rozvytku budivelnoi haluzi Ukrainy [The current state and trends in the development of the construction industry in Ukraine]. *Galician Economic Herald*, (5), 7–15. [in Ukrainian].
- Byba, V., Hatash, V. (2013). Stan ta perspektyvy rozvytku budivelnoi haluzi Ukrainy [The state and prospects of development of the construction industry in Ukraine]. *Collection of scientific papers (industrial engineering, construction)*, (4(39)/2), 3–9. [in Ukrainian].
- Demchenko, T. (2024, July 29). *Budivelniy rynek Ukrainy 2024 roku* [The construction market in Ukraine in 2024]. Retrieved September 17, 2025, from <https://www.bdo.ua/uk-ua/insights-2/information-materials/2024/ukrainian-construction-market-in-2024> [in Ukrainian].
- Pavlysh, O. (2022, December 16). *Budivnytstvo novoho zhytla skorotylos vdvichi – Derzhstat* [New housing construction halved – State Statistics Service]. *Ukrainska pravda*. Retrieved September 15, 2025, from <https://www.epravda.com.ua/news/2022/12/16/695106/> [in Ukrainian].
- Verkhohliadova, N. I., & Kovalenko-Marchenkova, Ye. V. (2017). Skladovi potentsialu budivelnoi haluzi yak osnova yoho konkurentospromozhnosti [The potential of the construction industry as the basis for its competitiveness]. *Prychornomorski Ekonomichni Studii*, (15), 36–39. [in Ukrainian].
- Somov P. (2022, December 23). *Vidnovyty budivnytstvo pid chas viiny: chotyry holovnykh vyklyky* [Resuming construction during wartime: four major challenges]. Mind.ua. Retrieved September 17, 2025, from <https://mind.ua/openmind/20251137-vidnoviti-budivnictvo-pid-chas-vijni-chotiri-golovnih-vikliki> [in Ukrainian].
- Derzhavna sluzhba statystyky [State Statistics Service]. Retrieved September 21, 2025, from <https://stat.gov.ua/uk> [in Ukrainian].

Ivchenko, Ye. (2024, March 01). *Budivelniy rynok v Ukraini 2024–2030* [Construction market in Ukraine 2024–2030]. Pres-relizy Novatorbud. Retrieved September 19, 2025, from <https://novatorstroy.com/ua/pres-relizi/budvelniy-rinok-v-ukraini-2024-2030/> [in Ukrainian].

Kalinichenko, L. L., & Sydorova, Yu. R. (2017). Analiz tendentsii rozvytku budivelnoi haluzi ta budivelnoi produktii Ukrainy [Analysis of trends in the development of the construction industry and construction products in Ukraine]. *Young Scientist*. 2017. (44/4), 64–69. [in Ukrainian].

Korin, M. V., Zaprudnov, Ya. V., & Zybin S. V. (2023). Rozvytok potentsialu pidpriemstv budivelnoi haluzi v umovakh tsyfrovizatsii [Development of the potential of construction companies in the context of digitalisation]. *Black Sea Economic Studies*, (83), 35–39. [in Ukrainian].

Marchenko, O., & Koliadenko, R. (2023). Tsyfrova transformatsiia budivelnogo biznesu: tendentsii ta perspektyvy [Digital transformation of the construction business: trends and prospects]. *Digital Economy and Economic Security*, (4(04)), 20–26. [in Ukrainian].

Palamarchuk, O., & Petryshyna, S. (2023). Budivelna haluz Ukrainy: stan ta prohozy [The construction industry in Ukraine: current situation and forecasts]. *Economy and Society*, (51). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-51-45> [in Ukrainian].

Sviridova, S. S., & Odud, K. S. (2018). Osoblyvosti innovatsiynykh protsesiv budivelnykh pidpriemstv [Features of innovative processes in construction companies]. *ECONOMICS: Time Realities*, (4(38)), 68–75. [in Ukrainian].

Sektor budivelnykh materialiv [Building materials sector]. (n.d.). UkraineInvest. Retrieved September 20, 2025, from <https://ukraineinvest.gov.ua/industries/building-materials-ukraineinvest/> [in Ukrainian].

Serohina, N. V., & Vishnia, Ya. C. (2022). Vplyv rinvia investuvannia na rozvytok budivelnoi haluzi [The impact of investment levels on the development of the construction industry]. *Economics and Entrepreneurship*, (1(124)), 57–60. [in Ukrainian].

Babich, Yu. (2023, January 23). *Shcho dopomozhe budivelnii haluzi perezhyty 2023 rik: dumka fakhivtsiv* [What will help the construction industry survive 2023: expert opinion]. 24 kanal. Nerukhomist. Retrieved September 17, 2025, from https://realestate.24tv.ua/shho-dopomozhe-budivelnii-galuzi-perezhiti-2023-rik-dumka-fakhivtsiv_n2239796 [in Ukrainian].

WorldBankGroup. (2020). *Doing business 2020. Comparing Business Regulations in 190 economies*. Retrieved September 17, 2025, from <https://documents1.worldbank.org/curated/en/688761571934946384/pdf/Doing-Business-2020-Comparing-Business-Regulation-in-190-Economies.pdf>

Стаття надійшла 01.10.2025 р.

O. O. Hreits

Odesa I. I. Mechnikov National University

Department of Economic and Social Geography and Tourism

2 Zmiiienka Vsevoloda St, Odesa 65082, Ukraine

geotourism@onu.edu.ua

ECONOMIC AND GEOGRAPHICAL ASSESSMENT OF REGIONAL DIFFERENCES IN THE DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Abstract

Problem Statement and Purpose. The study aims to provide a comprehensive economic and geographical assessment of regional disparities in the development of Ukraine's construction industry and to identify the spatial patterns of its functioning under post-war transformation. The article presents a comprehensive economic and geographical analysis of Ukraine's construction industry with an assessment of spatial differentiation between 2021 and 2025.

Data & Methods. The information base includes data from the State Statistics Service of Ukraine and relevant ministries for 2021–2025. The methodology integrates systemic and spatial-analytical approaches, statistical and comparative-geographical analysis, indicator standardization, and regional clustering by construction product indices, work structure, and capital investment dynamics.

Results. The results reveal three successive phases in the industry's evolution: pre-crisis growth (2020–2021), deep recession (2022), and recovery with stabilization (2023–2025). The spatial organization of construction activity has acquired distinct cluster characteristics. The core of high development is formed by Kyiv, Dnipropetrovsk, Odesa, Kharkiv, Lviv, and Kyiv regions, characterized by concentrated development capital and strong transport and logistics connectivity. The medium-development cluster includes several western and central regions where housing and social construction dominate and investment structures are balanced. The peripheral cluster covers the northern and eastern regions with a predominance of repair and restoration activities, lower investment capacity, and dependence on state and international reconstruction programs.

By sectoral composition, engineering construction demonstrates higher inertia and greater responsiveness to macroeconomic stimuli compared to the residential sector, resulting in wave-like index dynamics and shifting spatial centers of recovery. Spatial disparities are determined by the combination of urbanization level, investment potential, infrastructure quality, and logistical accessibility. An infrastructure-oriented spatial model has emerged, in which leading agglomerations act as system-forming hubs, while peripheral territories perform primarily restorative functions. Practical implications emphasize the need for geographically differentiated investment distribution policies, state support for peripheral regions through public–private partnerships, prioritization of engineering projects along key transport corridors, and a transition from emergency recovery measures to a systemic modernization cycle. The findings can serve as a basis for regional spatial planning and post-war reconstruction strategies in Ukraine.

Keywords: construction industry, economic and geographical assessment, spatial development, regional clusters, investment activity, post-war reconstruction, Ukraine.

УДК 911.3

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344759](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344759)

К. А. Іран¹, аспірант,

В. В. Яворська², д-р геогр. наук, професор

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

кафедра економічної та соціальної географії і туризму,

пров. Шампанський, 2, м. Одеса, 65015, Україна

¹ geotourism@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0009-0008-0317-0298>

² yavorskaya@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-7449-7908>

СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ РЕГІОНУ

У статті розглядаються та аналізуються суспільно-географічні аспекти дослідження інвестиційної діяльності регіону. Досліджуються поняття інвестицій, інвестиційної діяльності, інвестиційного клімату, інвестиційної привабливості, інвестиційного потенціалу регіону. Особливу увагу приділено структурі інвестиційного потенціалу регіону та її географічному обґрунтуванню. Розглянуті існуючі методики кількісної оцінки інвестиційної привабливості регіону та запропоновані їх доповнення.

Ключові слова: інвестиції, регіон, інвестиційна діяльність, інвестиційний клімат, інвестиційна привабливість, інвестиційний потенціал

ВСТУП

Сучасні тенденції світового та регіонального соціально-економічного розвитку свідчать, що в цьому процесі виникають все нові чинники впливу. Окрім традиційних географічних чинників (географічне положення, природні умови і ресурси, населення та інші), просторовому аналізу підлягають інноваційний, інвестиційний, науково-технічний потенціал суспільного розвитку. Дослідження просторових аспектів інвестиційної діяльності виступає у тісному взаємозв'язку з такими поняттями, як соціально-економічна привабливість, конкурентоспроможність території, та допомагає пояснити і спрогнозувати загальний тренд регіонального суспільно-географічного розвитку.

Для України, яка на даний час знаходиться в складних геополітичних та гео економічних умовах, підтримання та розвиток інвестиційної діяльності виступає нагальним завданням. При цьому необхідно розробити і спланувати підходи, які дозволять врахувати і ефективно застосувати всі чинники інвестиційної привабливості кожного окремого регіону, виходячи з його природних, історичних, демографічних, господарських, культурних, екологічних та інших особливостей.

Метою статті є проведення комплексного аналізу суспільно-географічних аспектів інвестиційної діяльності регіону, чинників, які впливають на інвести-

ційну привабливість, інвестиційний клімат, інвестиційний потенціал регіону, а також визначення структури і основних підходів оцінки інвестиційного потенціалу регіону.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

При написанні статті використані такі методи дослідження, як системний підхід, аналіз, синтез, порівняльний аналіз, класифікація та типізація. За допомогою аналітичного методу були узагальнені теоретичні підходи до розуміння сутності понять інвестиційної привабливості та інвестиційного потенціалу, а також визначені ключові чинники та основні структурні складові формування інвестиційного потенціалу регіону. При виконанні дослідження були використані наукові праці з географії, економіки, регіональної економіки, просторового аналізу.

Проблеми інвестиційної діяльності на регіональному рівні досліджували представники як економічної, так і географічної науки. Серед них можна відмітити таких вчених, як Ахламов А. Г., Бушинський Є. В., Вербицька І. І., Герасимчук З. В., Гулько Н. Г., Гулько В. І., Гриньова В. М., Давиденко Н. М., Долішній М. І., Запотоцький С. П., Ішук С. О., Карпенко Л. М., Кособуцька О. Ю., Лещук Г. В., Макарій Н. П., Мезенцев К. В., Микитюк П. П., Немець К. А., Немець Л. М., Підгушний Г. П., Погріщук Г. Б., Руденко В. В., Сегіда К. Ю., Стадник В. В., Стеченко Д. М., Ткачик Ф. П., Топчієв О. Г., Федоренко В. Г., Хвесик Ю. М., Цимбалюк І. О., Череп А. В., Швець І. В. та ін.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В економічній науці термін «інвестиція» означає процес розширеного відтворення ресурсів, зокрема, капіталу, з метою отримання прибутку. Інвестиція уособлює відносини, пов'язані з довгостроковими вкладеннями капіталу, а також майнових та інтелектуальних цінностей в різні сфери економіки, в об'єкти підприємницької діяльності, в науково-технічний розвиток, інші сфери суспільного життя з метою одержання прибутку або отримання соціального ефекту. Відповідно Закону України «Про інвестиційну діяльність», «інвестиціями є усі види майнових і інтелектуальних цінностей, вкладені в об'єкти підприємницької та інших видів діяльності, у результаті якої створюється прибуток (дохід) або досягається соціальний ефект» (Закон України, 1991).

Інвестиції можна розуміти як вкладення, як витрати, як ресурси або цінності. Відповідно, в науковій літературі сформувались капіталоутворюючий, ресурсний і витратний підхід до розуміння інвестицій, які також можна доповнити ресурсним підходом (Формування, 2020).

За економічною сутністю інвестиції поділяються на два типи: частина інвестицій виступає споживчими благами, які відкладають в запас і не використовують в поточному періоді; інша частина спрямовується на розширення виробництва (в будівлі, споруди, машини та ін.) (Основи, 2004).

Під капітальними інвестиціями розуміють витрати на придбання або створення матеріальних і нематеріальних необоротних активів (будівлі, споруди, обладнання, машини, транспорт, програмне забезпечення, патенти, ліцензії та права користування тощо).

За територіальними джерелами інвестування розрізняють вітчизняні (внутрішні) інвестиції та іноземні (зовнішні) інвестиції. При цьому під прямими іноземними інвестиціями розуміють довгострокові вкладення капіталу, які здійснюються резидентами однієї країни в реальні активи підприємства в іншій країні, з безпосереднім контролем інвестора над діяльністю підприємства (Бланк, Гуляєва, Вавдійчик, 2023).

Під інвестиційною діяльністю розуміється діяльність з реалізації інвестицій. Як і щодо поняття «інвестиція», інвестиційну діяльність розуміють з точки зору витратного (витрати на нові потужності, будівництво, підвищення кваліфікації працівників), ресурсного (вкладення капіталу та інших ресурсів з метою їх примноження), ціннісного (вкладення майнових та інших цінностей у пріоритетні сфери економіки з метою отримання прибутку або досягнення певного ефекту) підходів.

Головною передумовою залучення інвестицій до регіону є інвестиційний клімат. Під інвестиційним кліматом розуміємо комплекс економічних, соціальних, політичних, правових та інших чинників, які впливають чи здатні впливати на обсяги та ризики інвестування в об'єкти даного регіону. Спорідненим поняттям є інвестиційна привабливість регіону, яку іноді розглядають як поняття, тотожне інвестиційному клімату (Атамас, 2023). На нашу думку, доцільно розмежовувати ці поняття. Інвестиційна привабливість регіону розуміється як комплекс об'єктивних і суб'єктивних характеристик і умов регіону, які визначають прибутковість і ризик для інвесторів при інвестуванні в даний регіон. Інвестиційний клімат є більш широким поняттям, яке охоплює всі фактори зовнішнього і внутрішнього середовища, що визначають інвестиційну привабливість регіону. Інвестиційний клімат регіону формується під впливом інвестиційного законодавства, рівня розвитку продуктивних сил, загального стану ринку, стабільності політичної та фінансово-кредитної системи, ступеню розвитку інвестиційної інфраструктури, інвестиційної активності населення, рівня кваліфікації робочої сили та інших чинників.

В географічній літературі інвестиційна привабливість розглядається як багатовимірна характеристика території, яка поєднує вплив географічних, економічних, соціальних, інституційних чинників. Суспільно-географічні аспекти інвестиційної діяльності акцентують на ролі територіальної організації господарства, геоекономічного положення регіону та рівні його регіональної інтеграції (Топчієв, 2005; Топчієв, Мальчикова, Пилипенко, Яворська, 2019).

До об'єктивних чинників інвестиційної привабливості регіону можна віднести наступні:

- географічне положення, природні умови і ресурси регіону;
- населення та трудові ресурси;

- соціальні структури;
- господарство регіону, його структура і рівень розвитку;
- розвиненість транспортної та іншої інфраструктури;
- рівень розвитку продуктивних сил;
- інноваційний потенціал;
- якість життя населення;
- екологічний стан території;
- бізнесова активність.

До суб'єктивних чинників інвестиційної привабливості регіону можна віднести особливості місцевого управління, відкритість влади, діловий клімат, стабільність та прозорість правового поля, наявність інвестиційної інфраструктури, культура підприємництва та ін.

Головною складовою як інвестиційного клімату, так і інвестиційної привабливості території виступає її інвестиційний потенціал (Уманець, 2006).

Поняття «потенціал» (від лат. potential – міць, сила) виникло у фізиці та трактується як «потужність, можливість, сукупність засобів, резервів, джерел, запасів, здібностей, ресурсів і т. п., які можуть бути використані в якій-небудь галузі, ділянці, сфері життєдіяльності людини» (Великий тлумачний, 2024).

Якщо говорити про поняття потенціалу території, то воно дещо відрізняється від загального терміну потенціалу. Під потенціалом території розуміється сукупність взаємозалежних факторів, характеристик території, які забезпечують або здатні забезпечити її успішний соціально-економічний розвиток. Основними складовими загального потенціалу території є природно-ресурсний, демографічний, економічний, фінансовий, науково-технічний, інфраструктурний, рекреаційний, екологічний, інноваційний, інституційний, споживчий, культурний, інформаційний та ін. На думку Г. П. Підгрушного, в умовах сьогодення при визначенні інтегрального потенціалу території більшої важливості набувають не стільки природно-географічні фактори, а людський капітал, здатність створювати та сприймати інновації, фінансові ресурси (Підгрушний, Качаєв, Денисенко, 2011).

Вченими-географами сформульоване та обґрунтоване поняття інноваційно-інвестиційного потенціалу. Інноваційно-інвестиційний потенціал регіону можна визначити як «систему інноваційно-інвестиційних ресурсів, факторів та умов, що створюють можливості для здійснення інноваційно-інвестиційної діяльності, акумуляції та освоєння інвестиційних коштів з метою забезпечення інноваційного розвитку та досягнення конкурентних переваг регіону» (Каленюк, Сакун, 2010). З точки зору географічної науки, інноваційно-інвестиційний потенціал визначається як «рівень можливостей соціально-економічної системи регіонального господарства до здійснення інноваційної діяльності, обумовлений ресурсною компонентою, що формується науковими, інтелектуальними, кадровими, фінансовими, техніко-технологічними ресурсами і забезпечує формування її інвестиційного потенціалу» (Інноваційно-інвестиційний, 2017).

Поняття інноваційно-інвестиційного потенціалу формується на основі поняття інноваційно-інвестиційної діяльності, тобто інвестиційної діяльності, що пов’язана з вкладеннями в інновації. Оскільки інноваційна діяльність, окрім інноваційної сфери, охоплює й інші напрями вкладень, вважаємо, що при суспільно-географічному дослідженні інвестиційної діяльності регіону варто оперувати поняттям «інвестиційний потенціал регіону».

Інвестиційний потенціал регіону в загальному сенсі можна визначити як спроможність регіональної територіальної системи залучати і реалізовувати інвестиції. Інвестиційний потенціал регіону формується під впливом зовнішніх і внутрішніх чинників. Внутрішні (ендогенні) чинники визначаються складовими і особливостями самої регіональної системи; зовнішні (екзогенні) визначаються впливом зовнішнього середовища, в якому існує регіон.

На рисунку 1 представлені головні складові інвестиційного потенціалу регіону. На нашу думку, доцільно виділяти наступні основні внутрішні (об’єктивні) складові.



Рис. 1. Структура інвестиційного потенціалу регіону (складено Іраном К.).

1. Природно-ресурсний потенціал. Природні ресурси відіграють важливу роль у визначенні інвестиційної привабливості регіону. До них належать природні ресурси та природні умови. Також до цієї складової слід віднести екологічні умови. При залученні інвестицій важливе значення має екологічний стан регіону, збереження природного середовища та дотримання екологічних норм.

2. Соціально-демографічний (людський) потенціал. До цієї складової інвестиційного потенціалу відноситься все, що пов'язано з населенням регіону: геодемографічна ситуація, система розселення, етнонаціональний склад, трудові ресурси та рівень їх кваліфікації, якість життя населення, місцеві соціальні спільноти, культурні особливості та ін.

3. Економічний потенціал регіону охоплює різні позиції, що стосуються господарства та економічних процесів регіону. При його характеристиці розглядаються структура господарства регіону, особливості та рівень розвитку видів економічної діяльності; внутрішньо- та міжрегіональна спеціалізація та інші особливості географічного поділу праці; загальний рівень розвитку продуктивних сил; територіальна організація господарства регіону; обсяги промислового та інших видів виробництва; середня заробітна плата та доходи населення; зовнішньоекономічна діяльність регіону тощо.

4. Обслуговуючий потенціал представляє собою характеристику сфери послуг регіону. Розвиток сфери послуг є одним з головних показників соціально-економічного розвитку регіону і відіграє важливу роль у формуванні його конкурентоспроможності та інвестиційної привабливості. Сфера послуг надає необхідну інфраструктуру та послуги для бізнесу, зокрема логістичні, фінансові консультаційні, створює сприятливі умови для реалізації інвестиційних проєктів, забезпечує ефективну діяльність бізнес-середовища. Окрім того, розвиток підприємства сфери послуг виступають привабливими об'єктами для інвестування.

5. Інноваційний потенціал регіону представляє собою його спроможність здійснювати інноваційну діяльність в різних сферах. Інноваційний потенціал є ключовим елементом формування інвестиційної привабливості регіону, оскільки він створює базу для розвитку нових технологій, продуктів та моделей, унікальних товарів та послуг, що підвищує конкурентоспроможність регіону та робить його привабливим для інвесторів.

6. Інфраструктурний потенціал. Інфраструктура регіону, яка є принциповою для інвестиційної привабливості, включає в себе транспортну, логістичну, інформаційну, виробничу, соціальну, фінансову, ринкову інфраструктуру. Якісна інфраструктура забезпечує ефективне функціонування бізнесу, знижує ризики, підвищує потенційну дохідність інвестицій.

7. Управлінський потенціал. Ця складова інвестиційного потенціалу регіону полягає в ефективності управління та прозорості діяльності регіональних органів державної влади і місцевого самоврядування. Їх діяльність стосовно інвестицій проявляється в безпосередньому управлінні інвестиціями, впровадженні інвестиційних програм, створенні інвестиційної інфраструктури, підтриманні

та розвитку конкурентних переваг регіону, забезпеченні стабільного правового поля, створенні сприятливого бізнес-клімату, стимулюванні інновацій тощо.

Зовнішніми (суб'єктивними) складовими інвестиційного потенціалу регіону виступають загальнодержавні політичні, законодавчі, економічні умови, які неминуче впливають на регіональний соціально-економічний розвиток.

Загальноприйнятої методики оцінки інвестиційної привабливості регіону поки не існує. Згідно методики Держкомстату України, інвестиційна привабливість регіону оцінюється за такими показниками:

- інвестиції в основний капітал (на 1 особу середньорічної чисельності населення, грн.);
- інвестиції у житлове будівництво (на 1 особу середньорічної чисельності населення, грн.);
- обсяг душевого ВВП (дол. США);
- зміна обсягу душевого ВВП (дол. США);
- обсяг експорту товарів (на 1 особу середньорічної чисельності населення, дол. США);
- густота автомобільних шляхів загального користування, з твердим покриттям (км на 1000 км²) (Про затвердження Методики, 2003).

В економічній літературі розроблені різні методики кількісної оцінки інвестиційного потенціалу регіонів, найбільш відомою з яких є методика І. О. Бланка (Бланк, Гуляєва, Вавдійчик, 2023). Згідно неї, інвестиційна привабливість регіону оцінюється на основі п'яти груп комплексних показників:

1) рівень загальноекономічного розвитку: частка регіону у ВВП та ВВП; душевий обсяг виробленої промислової продукції; середня заробітна плата; душевий обсяг капітальних вкладень; кількість підприємств; частка збиткових підприємств та ін.;

2) рівень розвитку інвестиційної інфраструктури: кількість підрядних будівельних компаній; душеве виробництво енергетичних ресурсів; обсяги виробництва будівельних матеріалів; щільність залізничних та автомобільних шляхів сполучення на 100 км площі;

3) демографічна ситуація: частка населення регіону від населення країни; співвідношення міського і сільського населення; частка зайнятого населення; рівень кваліфікації працівників;

4) рівень розвитку ринкових відносин і комерційної інфраструктури: частка приватизованих підприємств у загальній кількості підприємств; частка підприємств недержавних форм власності; кількість спільних міжнародних компаній; кількість страхових компаній; кількість банківських установ; кількість товарних бірж;

5) криміногенні, екологічні та інші ризики: кількість економічних злочинів в розрахунку на 100 тис. населення; частка підприємств, чиї з шкідливі викиди перевищують гранично допустимі норми; середній радіаційний фон; частка незавершених будівельних об'єктів.

За методикою Інституту реформ, для оцінювання інвестиційної привабливості регіону використовувалися показники економічного розвитку регіону, показники рівня розвитку ринкової та фінансової інфраструктури; показники людських ресурсів; показники впливу органів місцевої влади на сферу приватного підприємництва (Інвестиційна політика України, 2003).

Методика Світового Банку (World Bank) передбачає оцінку інвестиційної привабливості регіону шляхом опитування топ-менеджменту провідних підприємств і включає питання, які стосуються загальних економічних показників, інфраструктури, фінансів, державної політики та послуг, злочинності, потенціалу та інновацій, трудових відносин.

Згідно методики С. Буткевич, оцінка проводиться шляхом комплексного аналізу показників економічного розвитку регіону, інвестиційної інфраструктури, демографічної ситуації, розвитку ринкових відносин та інвестиційного ризику (Петровська, 2012).

Т. Уманець пропонує розрахунок інтегрального індексу інвестиційних переваг регіону на основі групових інтегральних показників (Уманець, 2006):

1) інтегральний індекс виробничого потенціалу регіону (середньорічна вартість основних засобів, коефіцієнт зношеності основних засобів, кількість інноваційно активних підприємств, обсяг інвестицій в основний капітал, прямі іноземні інвестиції, рівень зайнятості, середньомісячна заробітна плата та інші показники);

2) інтегральний індекс трудового потенціалу регіону (рівень безробіття, частка працездатного населення, коефіцієнт демографічного навантаження);

3) інтегральний індекс освітнього потенціалу регіону (кількість студентів, які отримали освіту у вищих навчальних закладах різного рівня акредитації, кількість підготовлених фахівців у професійно-технічних закладах);

4) інтегральний індекс фінансового потенціалу регіону (доходи місцевого бюджету, частки прибуткових та збиткових підприємств, показники кредиторської та дебіторської заборгованості);

5) інтегральний індекс інфраструктури ринків регіону:

a. інтегральний індекс споживчого ринку;

b. інтегральний індекс кредитного ринку;

c. інтегральний індекс податкової системи регіону;

6) інтегральний індекс податкової системи регіону (частки податку на прибуток підприємств, податку з громадян та податку на власність в загальному обсязі доходів регіону);

7) груповий інтегральний індекс інвестиційної привабливості регіону (коефіцієнт поточної ліквідності, фондівдача основних засобів в промисловості та сільському господарстві, продуктивність праці, рентабельність промислових та сільськогосподарських підприємств, коефіцієнт співвідношення власного та позикового капіталу підприємств);

8) груповий інтегральний індекс комунікаційної та комерційної інфраструктур (довжина автомобільних доріг з твердим покриттям, довжина залізничних колій, ємність телефонних станцій, кількість об'єктів роздрібною торгівлі, об'єктів ресторанного господарства, торгова площа магазинів).

При суспільно-географічному дослідженні інвестиційного потенціалу та інвестиційної привабливості регіону, окрім показників економічного, демографічного, інфраструктурного розвитку, мають бути враховані показники природно-ресурсного потенціалу та екологічного стану регіону. Також повною мірою мають бути враховані показники розвитку сфери послуг регіону: окрім фінансово-кредитної системи і торгівлі, слід врахувати показники освітньої та наукової сфери регіону, охорони здоров'я, системи соціального захисту населення, туристичної індустрії тощо. Для оцінки управлінського потенціалу регіону можуть бути використані показники бюджетної забезпеченості, структура міжбюджетних трансфертів, питома вага ініційованих інвестиційних проєктів, частка спільних підприємств.

Характеристика інноваційного потенціалу регіону може проводитись за показниками частки інноваційних видів економічної діяльності в структурі господарства регіону, питомої ваги підприємств-лідерів інноваційного розвитку, кількості впроваджених інноваційних проєктів, кількість найменувань впроваджених інноваційних видів продукції, обсяг реалізованої інноваційної продукції (в т. ч. за межі країни), кількість патентів на винаходи та корисні моделі тощо. Важливим напрямком є встановлення кореляційного зв'язку між обсягами інвестицій і показниками природо-ресурсного, соціального-демографічного, економічного, обслуговуючого, інноваційного, інфраструктурного, управлінського потенціалу регіону.

ВИСНОВКИ

Суспільно-географічні дослідження інвестиційного потенціалу регіону ґрунтуються на вивченні основних складових регіонального розвитку, як природно-географічних, так і соціально-економічних, які сприяють або перешкоджають розвитку інвестиційної діяльності. Такі дослідження мають на меті здійснення просторового аналізу і виявлення територіальних відмінностей сучасного розподілу інвестицій та капітальних вкладень, а також передумов і потенційних осередків розвитку інвестиційної діяльності.

На нашу думку, інвестиційний потенціал регіону можна визначити як спроможність регіональної територіальної системи залучати і реалізовувати інвестиції. Основними внутрішніми складовими інвестиційного потенціалу регіону є природо-ресурсний, соціального-демографічний, економічний, обслуговуючий, інноваційний, інфраструктурний, управлінський потенціал. Зовнішніми складовими виступають політична та економічна ситуація в країні, існуюче нормативно-правове поле, напрямки і пріоритети державної регіональної політики, основні форми і вектори міжнародного співробітництва.

Подальша розробка і використання суспільно-географічних методик оцінки й аналізу інвестиційного потенціалу регіонів дозволить розробляти рекомендації в рамках загальнодержавної регіональної та інвестиційної політики щодо вирівнювання територіальних диспропорцій регіонального та внутрирегіонального розвитку, стимулювання депресивних районів та їх інтеграції в єдину систему інвестиційного простору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Атамас О. Інвестиційна привабливість регіонів України. Критична оцінка та пошук шляхів вирішення проблемних аспектів. *Економічний розвиток і держава*. 2023. № 2(47). 2023. С. 11–15.
- Бланк І. О., Гуляєва Н. М., Вавдійчик І. М. Інвестиційний менеджмент : підручник : у 3 ч. Київ : Держ. торг.-ек. ун-т, 2023. Ч. 3. 283 с.
- Великий тлумачний словник сучасної мови. URL: <https://slovnyk.me/dict/vts/%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B0%D0%BB> (дата звернення 14.10.2025).
- Закон України «Про інвестиційну діяльність» від 18.09.1991. № 1560-XII. Дата оновлення 19.06.2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12#Text> (дата звернення 14.10.2025).
- Інвестиційна політика України на регіональному рівні. Київ : Недерж. аналіт. центр «Інститут Реформ», 2003. Вип. 16. С. 52.
- Інноваційно-інвестиційний потенціал як основа конкурентоспроможності регіону (на прикладі Харківської області) : кол. монографія / за заг. ред. Л. М. Немиць, К. Ю. Сегіди. Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2017. 520 с.
- Каленюк І., Сакун О. Розвиток технопарків в Україні: історія та проблеми становлення. *Науковий Вісник ЧДІЕУ*. 2010. № 1. С. 106–109.
- Лещук Г. В. Систематизація підходів до оцінювання інвестиційної привабливості регіону. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2020. № 29. С. 93–97.
- Основи інвестиційно-інноваційної діяльності: навч. посіб / за наук. ред В. Г. Федоренко. Київ : Алерта, 2004. 431 с.
- Петровська С. А. Оцінка інвестиційної привабливості регіону: порівняльний пофакторний аналіз. *Механізм регулювання економіки*. 2012. № 2. С. 90–97.
- Підгрушний Г. П., Качаєв Ю. Д., Денисенко О. О. Суспільно-географічні основи дослідження інтегрального потенціалу центрів соціально-економічної активності: теоретико-методологічні підходи та досвід оцінки. *Український географічний журнал*. 2011. № 3. С. 42–44.
- Погрішук Б., Козловський В. Методологія дослідження інвестиційних процесів в Україні: стан і напрямки розвитку. *Наука молода*. 2007. № 7. С. 125–130.
- Про затвердження Методики розрахунку інтегральних регіональних індексів економічного розвитку. Наказ Держкомстату України № 114 від 15.04.2003 р. URL: http://uazakon.com/documents/date_1a/pg_ibenog/index.htm (дата звернення 16.10.2025).
- Топчієв О. Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики : навч. посіб. Одеса : Астропринт, 2005. 632 с.
- Методологічні засади географії : підручник / О. Г. Топчієв, Д. С. Мальчикова, І. О. Пилипенко, В. В. Яворська. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 352 с.
- Уманець Т. В. Оцінка інвестиційної привабливості регіону за допомогою інтегральних індексів. *Економіка і прогнозування*. 2006. № 4. С. 133–145.
- Формування інвестиційного механізму розвитку територій: індикатори та імперативи : монографія / за заг. ред.: А. Г. Ахламов, Л. М. Карпенко. Одеса : ОРІДУ НАДУ, 2020. 236 с.

REFERENCES

- Atamas, O. (2023). Investytsiina pryvabyvist rehioniv Ukrainy. Krytychna otsinka ta poshuk shliakhiv vyirishennia problemnykh aspektiv [Investment attractiveness of Ukraine's regions. Critical assessment and search for solutions to problematic aspects]. *Economic Development and the State*, (2(47)), 11–15. [in Ukrainian].
- Blank, I. O., Huliaeva, N. M., & Vavdiychuk I. M. (2023). *Investytsiinyi menedzhment* [Investment Management] (P. 3 of 3 prts., 283 p.). Kyiv: Derzhavnyi torhovelno-ekonomichnyi universytet. [in Ukrainian].

Velykyi tlumachnyi slovnyk suchasnoi movy [Large explanatory dictionary of modern language]. (2024). Retrieved October 14, 2025, from <https://slovnkyk.me/dict/vts/%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B0%D0%BB> [in Ukrainian].

Zakon Ukrainy "Pro investytsiinu diialnist" vid 18.09.1991. No. 1560-XII [Law of Ukraine "On Investment Activity" dated 18 September 1991. No. 1560-XII]. (2025, June 19). Verkhovna Rada of Ukraine. Retrieved October 14, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12#Text> [in Ukrainian].

Investytsiina polityka Ukrainy na rehionalnomu rivni [Investment policy of Ukraine at the regional level]. (2003). (Iss. 16, p. 52). Nderzhavnyi analitychnyi tsentr "Instytut reform". [in Ukrainian].

Nemets, L. M., & Schidi, K. Yu. (2017). *Innovatsiino-investytsiinyi potentsial yak osnova konkurentnospromozhnosti rehionu (na prykladi Kharkivskoi oblasti)* [Innovation and investment potential as the basis for regional competitiveness (based on the example of Kharkiv Oblast)] (520 p.). Kharkiv: KhNU imeni V. N. Karazina. [in Ukrainian].

Kaleniuk, I., Sakun, O. (2010). Rozvytok tekhnoparkiv v Ukraini: istoriia ta problemy stanovlennia [Development of technology parks in Ukraine: history and problems of establishment]. *Scientific Bulletin of ChDIEU*, (1), 106–109. [in Ukrainian].

Leshchuk, H. V. (2020). Systematyzatsiia pidkhodiv do otsiniuvannia investytsiinoi pryvablyvosti rehionu [Systematisation of approaches to assessing the investment attractiveness of the region]. *Scientific Bulletin of Uzhhorod National University*, (29), 93–97. [in Ukrainian].

Fedorenko, V. H. (Ed.). (2004). *Osnovy investytsiino-innovatsiinoi diialnosti* [Fundamentals of investment and innovation activities] (431 p.). Kyiv: Alerta. [in Ukrainian].

Petrovska, S. A. (2012). Otsinka investytsiinoi pryvablyvosti rehionu: porivnialnyi pofaktornyi analiz [Assessment of the investment attractiveness of the region: comparative factor analysis]. *Mechanism of Economic Regulation*, (2), 90–97. [in Ukrainian].

Pidhrushnyi, H. P., Kachaiev, Yu. D., & Denysenko O. O. (2001). Suspilno-heohrafichni osnovy doslidzhennia intehrlnoho potentsialu tsentriv sotsialno-ekonomichnoi aktyvnosti: teoretyko-metodolohichni pidkhody ta dosvid otsinky [Social and geographical foundations for researching the integral potential of centres of socio-economic activity: theoretical and methodological approaches and evaluation experience]. *Ukrainian Geographical Journal*, (3), 42–44. [in Ukrainian].

Pohrishchuk, B., & Kozlovskiy, V. (2007). Metodolohiia doslidzhennia investytsiinykh protsesiv v Ukraini: stan i napriamky rozvytku [Methodology for researching investment processes in Ukraine: current status and directions for development]. *Nauka Moloda*, (7), 125–130. [in Ukrainian].

Pro zatverdzhennia Metodyky rozrakhunku intehrlnykh rehionalnykh indeksiv ekonomichnoho rozvytku [On approval of the Methodology for calculating integrated regional indices of economic development]. (2003). Nakaz Derzhkomstatu Ukrainy No. 114 vid 15.04.2003 r. [Order of the State Statistics Committee of Ukraine No. 114 dated 15 April 2003]. Retrieved October, 16, 2025, from http://uazakon.com/documents/date_1a/pg_ibcnog/index.htm [in Ukrainian].

Topchiiev, O. H. (2005). Suspilno-heohrafichni doslidzhennia: metodolohiia, metody, metodyky [Social and geographical research: methodology, methods, techniques] (632 p.). Odesa: Astroprint. [in Ukrainian].

Topchiiev, O. H., Malchykova, D. S., Pylypenko, I. O., & Yavorska, V. V. (2019). *Metodolohichni zasady heohrafii* [Methodological principles of geography] (352 p.). Odesa: Odeskyi natsionalnyi universytet imeni I. I. Mechnikova. [in Ukrainian].

Umanets, T. V. (2006). Otsinka investytsiinoi pryvablyvosti rehionu za dopomohoiu intehrlnykh indeksiv [Assessment of the region's investment attractiveness using integral indices]. *Economics and Forecasting*, (4), 133–145. [in Ukrainian].

Akhlamov, A. H., & Karpenko, L. M. (2020). *Formuvannia investytsiinoho mekhanizmu rozvytku terytorii: indykatory ta imperatyvy* [Forming an investment mechanism for territorial development: indicators and imperatives] (236 p.). Odesa: ORIDU NADU. [in Ukrainian].

Стаття надійшла 15.10.2025 р.

K. A. Iran

V. V. Yavorska

Odesa I. I. Mechnikov National University

Department of Economic and Social Geography and Tourism

2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65015, Ukraine

SOCIO-GEOGRAPHICAL ASPECTS OF INVESTMENT ACTIVITY IN THE REGION

Abstract

Problem Statement and Purpose. The article examines and analyses the human-geographical aspects of research into investment activity in the region. Research into the spatial aspects of investment activity is closely linked to concepts such as socio-economic attractiveness and territorial competitiveness, and helps to explain and predict the general trend of regional socio-geographical development. For Ukraine, which is currently facing difficult geopolitical and economic conditions, maintaining and developing investment activity is an urgent task. At the same time, it is necessary to develop and plan approaches that will allow for the consideration and effective application of all factors of investment attractiveness of each individual region, based on its natural, historical, demographic, economic, cultural, environmental, and other characteristics. The purpose of this article is to conduct a comprehensive analysis of the socio-geographical aspects of investment activity in the region, in particular the factors that influence investment attractiveness, the investment climate, and the investment potential of the region, as well as to determine the structure and basic approaches for assessing the investment potential of the region.

Data & Methods. The following research methods were used in writing this article: a systematic approach, analysis, synthesis, comparative analysis, classification, and typification. Using the analytical method, theoretical approaches to understanding the essence of the concepts of investment attractiveness and investment potential were generalized, and key factors and basic structural components of the formation of the region's investment potential were identified. Scientific works on geography, economics, regional economics, and spatial analysis were used in the study.

Results. In geographical literature, investment attractiveness is considered a multidimensional characteristic of a territory that combines the influence of geographical, economic, social and institutional factors. The socio-geographical aspects of investment activity emphasize the role of the territorial organization of the economy, the geo-economic position of the region and the level of its regional integration. Socio-geographical research into the investment potential of a region is based on studying the main components of regional development, both natural-geographical and socio-economic, which contribute to or hinder the development of investment activity. Such studies aim to conduct spatial analysis and identify territorial differences in the current distribution of investments and capital investments, as well as the prerequisites and potential centers for the development of investment activity. In our opinion, the investment potential of a region can be defined as the ability of the regional territorial system to attract and implement investments. The main internal components of the investment potential

of a region are natural resources, socio-demographic, economic, service, innovation, infrastructure, and management potential. External components include the political and economic situation in the country, the existing regulatory and legal framework, the directions and priorities of state regional policy, and the main forms and vectors of international cooperation. Further development and use of socio-geographical methods for assessing and analyzing the investment potential of regions will make it possible to develop recommendations within the framework of national regional and investment policy to level out territorial imbalances in regional and intra-regional development, stimulate depressed areas and integrate them into a single investment space system.

Keywords: investment, region, investment activity, investment climate, investment attractiveness, investment potential.

УДК 911.375:314.8

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344765](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344765)

К. В. Коломієць¹, канд. геогр. наук, доцент

О. І. Рутковецький², аспірант

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

кафедра економічної та соціальної географії і туризму,

вул. Змієнка Всеволода, 2, м. Одеса, 65082, Україна

¹ kolomiyets@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0003-1433-6966>

² Admirel@ukr.net; <https://orcid.org/0009-0004-5254-7275>

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ УРБАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ГЕОГРАФІЧНОМУ ВИМІРІ

Стаття обґрунтовує теоретико-методологічні підходи до аналізу урбанізації в географічному вимірі та порівнює Україну, США і ЄС. Урбанізацію трактовано як комплексний соціально-економічний і просторовий процес. На основі статистики динаміки міського населення та структури агломерацій виявлено відмінності у концентрації метрополій, поліцентричності та диспропорціях, окреслено ключові воєнні виклики України і напрями подальших досліджень.

Ключові слова: урбанізація, міська система, агломерація, урбанізаційний перехід, просторовий розвиток, поліцентричність, Україна, США, Європейський Союз.

ВСТУП

Урбанізація на початку 21 століття виступає одним з провідних чинників трансформації просторової організації суспільства, оскільки саме міста концентрують більшість населення, основні виробничі потоки, фінансові та інформаційні ресурси. Зростання частки міських жителів супроводжується якісними змінами у структурі економіки, характері зайнятості, способах повсякденного життя, моделях мобільності та просторовій організації територій. У результаті урбанізація розглядається не лише як збільшення питомої ваги міського населення, а як комплексний соціально економічний та суспільно просторовий процес, що охоплює зміну функцій населених пунктів, формування агломерацій, посилення міжрегіональних контрастів і появу нових типів міських середовищ. У таких умовах особливої ваги набуває географічний підхід до дослідження урбанізаційних процесів, який дозволяє аналізувати їх територіальну неоднорідність, виявляти просторові закономірності та специфіку розвитку окремих країн і регіонів. Порівняння особливостей урбанізаційного розвитку України, Сполучених Штатів Америки та провідних країн Європейського Союзу є актуальним з огляду на різні історичні траєкторії індустріалізації, відмінні інституційні умови та стадії урбанізаційного переходу, яких вони досягли. Україна належить до групи високо урбанізованих держав з часткою

міського населення понад 60%, однак її міська система сформувалася в умовах тривалої командно адміністративної моделі та подальших постсоціалістичних трансформацій, а в останні роки зазнала додаткових викликів через воєнні події та масштабні внутрішні переміщення населення. США демонструють тривалий досвід зрілої урбанізації з високою концентрацією населення у великих агломераціях та розгалуженими субурбанізованими зонами. Європейський Союз характеризується поліцентричною структурою міської мережі, де поряд з декількома глобальними вузлами функціонує велика кількість малих і середніх міст, що забезпечують відносно більш рівномірний розподіл економічної активності та послуг у просторі. Зіставлення цих моделей створює можливість глибше зрозуміти, як поєднання демографічних, економічних та просторових чинників визначає специфіку урбанізаційних процесів і які уроки можуть бути враховані Україною в умовах повоєнної відбудови.

Мета дослідження полягає у теоретико-методологічному обґрунтуванні підходів до вивчення урбанізаційних процесів у географічному вимірі та у порівняльному аналізі урбанізації в Україні, США і провідних країнах Європейського Союзу з акцентом на виявленні спільних і відмінних рис їхніх міських систем, динаміки частки міського населення, просторової організації агломерацій та соціально-економічних наслідків урбанізаційного розвитку.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріали дослідження сформовано на основі поєднання теоретичних джерел з урбаністики та соціально-економічної географії і відкритих статистичних масивів. Теоретичну базу становлять класичні й сучасні концепції урбанізації, зокрема підходи до урбанізаційного переходу, внутрішньої просторової структури міста, ієрархії мережі розселення та глобальних/поліцентричних міських систем. Емпіричний блок спирається на стандартизовані міжнародні бази даних щодо частки й чисельності міського населення, матеріали переписів і аналітичні звіти для США, агреговані індикатори та урбаністичні огляди для країн ЄС, а також порівняльно-узгоджені ряди для України, доповнені оцінками соціально-економічної регіональної диференціації.

Методологія включає порівняльно-географічний аналіз урбанізації трьох макрорегіонів із використанням статистичних методів опрацювання рядів динаміки міського населення, зіставленням масштабів і структури агломерацій та інтерпретацією просторових відмінностей у конфігурації міських систем.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Урбанізація упродовж 20 та початку 21 першого століття стала одним з ключових процесів, що радикально змінив просторову організацію суспільства на глобальному рівні. Частка міського населення у світі вже перевищує половину сукупної чисельності жителів планети і становить приблизно 55%, а за про-

гнозами ООН до середини століття може зрости до 68% (World urbanization, 2018). При цьому урбанізованість розподілена вкрай нерівномірно: у Північній Америці у містах проживає близько 82% населення, у Європі приблизно 74%, тоді як у низці країн, що розвиваються, процес переходу до переважно міського суспільства триває швидкими темпами. У такому контексті урбанізація розглядається не лише як демографічне явище, а як комплексна трансформація економічних, соціальних,

культурних та екологічних відносин, а географічний вимір аналізу дозволяє виявити закономірності формування міських систем, мереж розселення та просторових диспропорцій розвитку. Теоретичне осмислення урбанізації спирається на багатий доробок соціології та географії. Класичні концепції Ф. Тьонніса, Е. Дюркгейма і Л. Вірта запропонували базові схеми інтерпретації переходу від традиційного аграрного суспільства до міського типу організації. Тьонніс описав зміну домінування спільноти з тісними, персоналізованими зв'язками на суспільство, засноване на контрактних, безособових відносинах, що характерні для великого міста, тим самим увівши дихотомію «спільнота» і «суспільство» як ключ до розуміння соціальної сутності урбанізації (Urbanization Theories, 2023). Дюркгейм, у свою чергу, показав перехід від механічної солідарності, яка ґрунтується на подібності способу життя в сільському середовищі, до органічної солідарності, що спирається на поділ праці та взаємозалежність міських професійних груп (Urbanization Theories, 2023). Вірт концептуалізував урбанізм як особливий спосіб життя, пов'язаний з високою щільністю населення, його соціальною неоднорідністю та анонімністю взаємодій.

Сукупно ці підходи фіксують не лише зростання частки міських жителів, а передусім зміну структур соціальної взаємодії, форм ідентичності та повсякденних практик. Розвиток теорій урбанізації пов'язаний з Чиказькою школою міських досліджень та формуванням моделей внутрішньої структури міста. Концепція концентричних зон, запропонована Е. Берджесом, розглядає місто як систему кількох поясів, що відрізняються функціями, типом забудови та соціальним складом населення (Urbanization Theories, 2023). Ключовими механізмами просторової еволюції виступають «інвазія» нових соціальних груп у певні райони та «сукцесія», що означає поступову зміну функцій території і витіснення одних видів використання іншими. Альтернативні, хоча й споріднені, підходи репрезентують секторні та багатоядерні моделі, де місто постає як система напрямлених смуг розвитку або множинних центрів ділової активності (Urbanization Theories, 2023; Reddy, 2017).

Паралельно формується географічна теорія центральних місць Вальтера Крісталлера, що описує ієрархію поселень та їхні зони впливу, а також формулює ранг розмірний закон як типову закономірність розподілу чисельності населення між містами різного рангу (Agarwal, 2001). У сукупності ці підходи та визначення урбанізації пояснюють, як урбанізація трансформує не тільки соціальні структури, а який має вплив й на просторову конфігурацію населених пунктів (Clark, Wu, 2021).

Важливим кроком у теоретичному осмисленні урбанізаційних процесів стала концепція урбанізаційного переходу, яку розвивав, зокрема, К. Девіс. Він показав, що зростання частки міського населення має нелінійний, сигмоїдальний характер: від низьких значень у доіндустріальний період до швидкого підйому в фазу індустріалізації та сповільнення темпів на етапі зрілої урбанізації (Davis, 1965). Для більшості розвинених країн характерний вихід на умовне «плато», коли частка міського населення стабілізується на рівні приблизно 70–80%, а подальші зміни відбуваються радше через перерозподіл населення між центром та передмістями, зміни адміністративного статусу поселень або цикли контрурбанізації та реурбанізації (World urbanization, 2018; Mitchell, Bryant, 2020). У 1970–1980 роках у низці європейських країн та у США фіксувалося уповільнення або навіть тимчасове зниження показників урбанізованості, що інтерпретували як прояв деурбанізації, пов'язаної з відтоком населення з великих міст у приміські та сільські простори. Однак у кінці 20 та на початку 21 століття великі міста знову почали приваблювати населення і економічну активність, що дало підстави говорити про фазу реурбанізації, коли модернізовані центри стають осередками креативних індустрій і знаннєвої економіки (Geyer, Kontuly, 1993).

Сучасний теоретичний дискурс значною мірою сформований під впливом процесів глобалізації. Концепція глобальних міст, розроблена С. Сассен і Д. Фрідманом, інтерпретує найбільші метрополії як командні центри світової економіки, де концентруються функції управління ТНК, фінансові послуги, високотехнологічні та креативні галузі (U.S. Census Bureau, 1990). У такому підході урбанізація постає не стільки як національний, скільки як мережевий феномен, де ключові міста об'єднані потоками капіталу, інформації, товарів і людей у глобальну систему. Для Європи це означає формування складної поліцентричної мережі, де окремі мегаполіси виконують роль глобальних вузлів, а численні міста середнього розміру забезпечують внутрішню збалансованість простору. Аналітика Європейського інвестиційного банку демонструє, що урбанізація ЄС досягла високого рівня зрілості: середня частка міського населення перевищує 70%, хоча між країнами зберігаються суттєві відмінності від приблизно 50% до понад 80% (Clark, Moonen, and Nunley, 2020).

Методологія географічного аналізу урбанізації ґрунтується на поєднанні кількісних, просторових та якісних підходів. Статистичні методи передбачають збір і обробку даних про чисельність міського населення, його частку у загальній чисельності, темпи приросту, структуру поселень за розмірними групами та інші індикатори, що дозволяють відстежити динаміку урбанізаційних процесів у часі (Reddy, 2017). До цього арсеналу входять аналіз рядів динаміки, розрахунок середніх і індексів, кореляційно регресійні моделі, а також багатовимірні процедури, зокрема кластеризація та факторний аналіз, які дають змогу типологізувати міста за сукупністю показників і виділити головні чинники міського розвитку (Кононенко, Гнатюк, 2024). Важливою передумовою

коректних порівнянь є уніфікація вихідної статистики, оскільки національні визначення поняття «міське населення» суттєво різняться, а пороги віднесення поселення до міської категорії можуть істотно впливати на офіційні оцінки рівня урбанізації (Urbanization, 2025).

Просторово географічні методи, які включають класичне картографування і сучасний ГІС аналіз, дають змогу виявляти територіальні патерни урбанізації, зокрема пояси високої концентрації міського населення, коридори уздовж транспортних осей, поліцентричні агломерації та периферійні зони з недостатньою міською інфраструктурою (Чжао, Король, 2025). ГІС дозволяють інтегрувати демографічні, економічні та інфраструктурні дані у єдиному просторовому середовищі, здійснювати геостатистичний аналіз, розраховувати показники просторової автокореляції та будувати моделі, що оцінюють вплив транспортної доступності чи відстані до великих центрів на інтенсивність урбанізаційних процесів (Чжао, Король, 2025). Просторово-статистичні процедури, зокрема аналіз локальних кластерів високих і низьких значень, дозволяють виявити «гарячі точки» зростання або деградації міських систем, тоді як регресійні моделі з урахуванням просторової залежності дають змогу кількісно оцінити роль географічного положення і мережевих зв'язків у динаміці населення (Коннеко, Гнатюк, 2024; Чжао, Король, 2025).

Не менш значущою є група якісних та польових методів, що розкривають «людський вимір» урбанізації. Спостереження *in situ*, фотодокументація, ментальні карти, соціологічні опитування і глибинні інтерв'ю дозволяють фіксувати суб'єктивне сприйняття міського середовища, виявляти локальні проблеми інфраструктури, безпеки, екологічного стану та якості життя, які не завжди відображені в офіційній статистиці (World urbanization, 2018; Urbanization, 2025). Порівняльно-регіональний підхід, що передбачає зіставлення кількох країн або макрорегіонів, забезпечує можливість виявити загальні закономірності та специфічні траєкторії урбанізаційного розвитку, враховуючи відмінності інституційних умов, економічної структури та демографічних тенденцій (World urbanization, 2018; Urbanization, 2025). Сукупне використання цих методів формує цілісну картину урбанізаційних процесів у географічному вимірі та створює підґрунтя для порівняльного аналізу окремих країн. Емпірична частина статті спирається на відкриті міжнародні бази даних, зокрема World Urbanization Prospects, статистику Світового банку та допоміжні агреговані платформи, що надають стандартизовані показники частки міського населення та його абсолютної чисельності (World urbanization, 2018; Urbanization, 2025). Для США використано дані перепису населення і спеціалізовані фактично аналітичні збірники, які узагальнюють інформацію про рівень урбанізації, структуру міських агломерацій та їхній внесок у національний валовий продукт (U.S. Cities Factsheet, 2022; U.S. Census Bureau, 1990; U.S. Census Bureau, 2020; Iman Ghosh, 2020). Стосовно Європейського Союзу поєднано дані макрорівня про частку міського населення, показники чисельності жителів у великих

агломераціях та аналітичні оцінки поліцентричної структури міської мережі (Clark, Moonen, and Nunley, 2020; Macrotrends, 2023). Для України індикатори урбанізованості взято зі статистичних добірок, адаптованих у форматі порівняльних рядів, зокрема з ресурсів IndexMundi, що узгоджують національні дані з методологією міжнародних організацій (IndexMundi, 2020). Додаткові параметри соціально економічної диференціації регіонів України запозичено з аналітичних матеріалів Світового банку, присвячених оцінці людського розвитку та просторової нерівності (World Bank, 2022).

Україна належить до групи високоурбанізованих держав, де частка міського населення перевищує дві третини. За оцінками, у 1990 році в міських поселеннях проживало приблизно 66,8% населення, а у 2020 частка міських жителів становила близько 69,6% (IndexMundi, 2020). Отже, за три десятиліття приріст відносного показника виявився незначним, що свідчить про перехід до фази зрілої урбанізації із загальною стагнацією демографічних процесів. Історично швидке зростання міського населення припало на радянський період, коли індустріалізація і політика прискореного розвитку промислових центрів спричинили масову міграцію із сільських районів до міст, передусім у східні області, які нині характеризуються вищими рівнями урбанізованості порівняно із західними регіонами (IndexMundi, 2020; World Bank, 2022). Українська міська система за своїм характером поліцентрична: столиця не домінує надто сильно над іншими великими центрами, однак контраст між Києвом і периферією є дуже різким з економічного погляду, що проявляється у багатократній різниці ВРП на одну особу між столичним регіоном та депресивними областями (Hnatkovych, Yasinovska, Smolinska & Smolinsky, 2023). Починаючи з 2014 року, а особливо після повномасштабного вторгнення 2022 року, урбанізаційні процеси в Україні зазнали впливу потужних шоків, пов'язаних з руйнуванням інфраструктури та масштабним переміщенням населення. Частина східних міських агломерацій зазнала значної депопуляції або фактичної руйнації, тоді як міста центрального і західного регіонів стали приймачами внутрішньо переміщених осіб, що призвело до різкого зростання навантаження на їхні транспортні, соціальні та житлові системи (World Bank, 2022). Водночас середні обласні центри, які раніше перебували у тіні великих промислових вузлів, почали відігравати дедалі помітнішу роль як нові хаби економічної активності, отримуючи імпульси для розвитку завдяки релокації бізнесу та інституцій. Остаточна оцінка впливу війни на рівень урбанізованості та конфігурацію міської мережі потребує оновлених статистичних даних, однак уже нині можна стверджувати, що просторовий малюнок розселення в країні істотно трансформувався (Hnatkovych, Yasinovska, Smolinska & Smolinsky, 2023).

США демонструють іншу траєкторію розвитку урбанізаційних процесів. У 1950 році частка міського населення становила близько 64%, а на початок третього десятиліття двадцятого століття перевищила приблизно 83%,

що в абсолютному вираженні означає зростання чисельності міських жителів до понад 270 мільйонів осіб (U.S. Cities Factsheet, 2022; U.S. Census Bureau, 1990; U.S. Census Bureau, 2020; Iman Ghosh, 2020). Американська модель урбанізації поєднує надзвичайно потужне зростання великих агломерацій із масштабною субурбанізацією, яка проявляється у поширенні низькоповерхової забудови на значні території навколо традиційних центрів. Автомобільна мобільність, висока просторова розтягнутість міських регіонів, диференціація між заможними передмістями та депресивними внутрішніми кварталами формують складний соціально просторовий ландшафт (U.S. Cities Factsheet, 2022; Statista, 2019). Кілька десятків найбільших метрополій генерують значну частку національного ВВП; окремі оцінки свідчать, що двадцять п'ять провідних міських регіонів забезпечують близько половини економічного продукту країни. Водночас зберігається виразний контраст між прибережними мегаполісами та деіндустріалізованими територіями «іржавого поясу», що відображається на демографічній та міграційній динаміці.

Європейський Союз загалом характеризується високим, хоча дещо нижчим, ніж у США, рівнем урбанізації. Середня частка міського населення у країнах ЄС становить приблизно 75%, при цьому на початку дев'яностих років минулого століття вона була на рівні близько 70%, а подальший приріст відбувався помірними темпами (Macrotrends, 2023). Усередині спільноти спостерігається значне розмаїття: старі промислово розвинені члени ЄС мають частку міських жителів понад 80%, тоді як у ряді східноєвропейських країн показник коливається біля межі 50–60%. Важливою рисою є загалом поліцентрична структура міської мережі. У Європі немає настільки концентрованих мегаполісів, як в окремих азійських державах, натомість функціонують численні агломерації з населенням від одного до декількох мільйонів, а значна частка міських жителів проживає у малих і середніх містах. Таке розселення забезпечує більш рівномірний розподіл економічної активності та послуг по території, хоча водночас породжує нові виклики, пов'язані з координацією інфраструктурної політики у транскордонних регіонах та підтримкою життєздатності периферійних центрів (Clark, Moonen, and Nunley, 2020).

Узагальнені дані, подані в таблиці 1, відображають як спільні риси урбанізаційних процесів у розглянутих країнах, так і принципові відмінності їхніх траєкторій. В Україні, США та країнах ЄС рівень урбанізації на початок 2020-х років перебуває у діапазоні від приблизно 70% до понад 80%, що свідчить про досягнення стадії зрілої урбанізації. Водночас темпи приросту частки міського населення від початку 1990-х років різняться. В Україні фіксується лише незначне зростання показника на тлі загальної демографічної стагнації, тоді як у США частка міських жителів зростала динамічніше завдяки загальному приросту населення і тривалим процесам субурбанізації. Європейський Союз демонструє проміжну картину з помірним зростанням і наближенням до насичення.

Таблиця 1

Узагальнена характеристика урбанізаційних процесів
в Україні, США та країнах ЄС

Показник	Україна	США	Країни ЄС
Рівень урбанізації на початок 1990 х років, %	близько 66,8	близько 75,2	близько 69,0
Рівень урбанізації на початок 2020 х років, %	близько 69,6	понад 83,0	близько 75,0
Загальна динаміка частки міського населення	повільне зростання на кілька відсоткових пунктів	стале зростання при загальному прирості населення	помірне зростання з поступовим насиченням
Стадія урбанізаційного переходу	зріла урбанізація з демографічною стагнацією і спадом	зріла урбанізація з подальшим зростанням та субурбанізацією	зріла урбанізація з досягненням високого рівня насичення
Тип міської системи	поліцентрична структура з різким економічним домінуванням столиці	система великих метрополій з розгалуженими субурбіями	поліцентрична мережа великих, середніх і малих міст
Кількість великих агломерацій понад 1 млн. жителів	до повномасштабної війни близько 5 агломерацій	понад 50 агломерацій	орієнтовно 30 35 агломерацій у межах спільноти
Просторова організація урбанізованого простору	контраст між столичним регіоном і депресивною індустріальною периферією	висока концентрація економічної активності в кількох десятках метрополій, значна субурбанізація	поліцентрична структура з мережею агломерацій і численними малими та середніми містами
Ключові сучасні виклики	наслідки війни, руйнування інфраструктури, внутрішня міграція, посилення регіональних диспропорцій	соціально просторові контрасти між процвітаючими метрополіями і деіндустріалізованими територіями, сегрегація всередині агломерацій	нерівність між західними і східними країнами, підтримка життєздатності периферійних міст і сільських територій
Економічна роль найбільших міських регіонів	столиця генерує непропорційно велику частку національного ВВП порівняно з населенням	приблизно 25 найбільших метрополій формують близько половини ВВП країни	провідні агломерації є двигунами зростання, але економічна активність значно більш децентралізована, ніж в Україні і США
Стратегічні орієнтири просторового розвитку	повоєнна реконструкція, зменшення регіональних диспропорцій, посилення поліцентричності міської мережі	модернізація інфраструктури, подолання деіндустріалізації окремих регіонів, зменшення соціальної сегрегації	підтримка поліцентричності, збалансування розвитку ядрових і периферійних регіонів, перехід до сталої урбанізації

Джерело: сформовано самостійно автором на основі власного дослідження.

Структурні відмінності особливо виразно проявляються у типі міських систем та просторовій організації урбанізованого простору. Україна має формально поліцентричну мережу крупних міст, проте на практиці спостерігається надмірне економічне домінування столиці та різка диференціація між столичним регіоном і депресивними індустріальними територіями. У США переважає модель декількох десятків потужних метрополій з великими субурбанізованими зонами, які концентрують значну частку національного ВВП і населення, але водночас формують контраст із деіндустріалізованими регіонами та внутрішньою соціальною сегрегацією. Європейський Союз характеризується більш збалансованою поліцентричною системою, де поряд з глобальними вузлами функціонує розгалужена мережа середніх і малих міст, що сприяє відносно рівномірнішому розподілу економічної активності, хоча й не усуває напруженості між розвиненими ядрами та периферією. Для України наведені у таблиці порівняння окреслюють орієнтири просторової політики, пов'язані з необхідністю зменшення регіональних диспропорцій, посилення поліцентричності, а також інтеграції повоєнної відбудови у довготермінову стратегію сталої урбанізації.

ВИСНОВКИ

Порівняльний аналіз показує, що Україна, США та країни ЄС перебувають на різних стадіях урбанізаційного переходу, хоча за рівнем частки міського населення Україна і Європейський Союз демонструють близькі значення близько 70–75%. У 1990 році урбанізованість України оцінювалася приблизно у 66,8%, а на 2020 рік зросла лише на кілька відсоткових пунктів; для США відповідні значення становили близько 75,2% та приблизно 83%, для ЄС близько 69% і 75%. Отже, у США навіть на зрілому етапі урбанізації триває помірне зростання частки міських жителів за рахунок загального приросту населення та продовження субурбанізації, тоді як Європа і Україна фактично досягли стадії насичення. За кількістю та масштабами великих міст відмінності ще більш різкі.

В Україні до групи міст мільйонників до початку бойових дій належало п'ять центрів, тоді як у США таких міст налічується десять, а агломерацій з населенням понад один мільйон понад п'ятдесят. Європейський Союз має приблизно тридцять п'ять великих агломерацій, проте їхня роль розподілена між різними державами, що створює мережеву, а не монополярну конфігурацію.

Ступінь економічної концентрації також різниться. У США та ЄС найбільші міські регіони продукують значну, але не домінуючу частку ВВП, тоді як в Україні роль столиці у національній економіці є надзвичайно великою. За оцінками, Київ генерує близько чверті ВВП України, водночас його демографічна частка в загальнонаціональному населенні значно менша. У Франції та інших розвинених державах європейського простору столичні агломерації також мають великий внесок, однак у масштабах усього ЄС економічна активність значно більш децентралізована завдяки поліцентричній мережі міст.

У результаті соціально просторові диспропорції набувають різних форм. В Україні ключовим виміром виступає розрив між капітальним регіоном і депресивною індустріальною периферією, загострений наслідками війни; у США контрасти проходять між швидкозростаючими метрополіями інноваційних секторів і деіндустріалізованими територіями, а також між благополучними передмістями та бідними внутрішніми кварталами; у ЄС напруженість пов'язана із розривом між західними і східними країнами та між столичними регіонами і віддаленими провінціями.

У підсумку урбанізаційні процеси в Україні, США та країнах ЄС демонструють як універсальні закономірності, описані класичними та сучасними теоріями, так і специфічні національні траєкторії. Порівняння України із США та ЄС показує, що за близьких значень формальних індикаторів урбанізованості наявні суттєві контрасти у масштабах і структурі міських систем, в економічній ролі окремих агломерацій та у стійкості до зовнішніх шоків. Умови повоєнної реконструкції та інтеграції до європейського простору створюють для України вікно можливостей для переосмислення власної моделі, посилення поліцентричності міської мережі, зниження регіональних диспропорцій і впровадження підходів сталого просторового розвитку, які вже апробовані в країнах із зрілою урбанізацією.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Кононенко В., Гнатюк О. Методи урбаністичних досліджень : навч. посіб. Київ : КНУ імені Тараса Шевченка. 2024. URL: https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2024/05/metody-urbanistychnyh-doslidzen_kononenko-gnatyuk.pdf (дата звернення: 14.09.2025).
- Чжао Ч., Король О. М. Дослідження використання ГІС для аналізу міської інфраструктури. Repository SSPU. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/bitstreams/fe3a4757-9030-416d-b375-227876ec7b30/download> (дата звернення: 14.09.2025).
- 1990 Census: Urban and Rural Population. U.S. Census Bureau. URL: <https://www2.census.gov/programs-surveys/decennial/tables/1990/1990-urban-pop/urpop0090.txt> (дата звернення: 14.09.2025).
- 2020 Census Urban Areas Facts. U.S. Census Bureau. URL: <https://www.census.gov/programs-surveys/geography/guidance/geo-areas/urban-rural/2020-ua-facts.html> (дата звернення: 14.09.2025).
- Agarwal P., Christaller, W. Hierarchical patterns of urbanization / Center for Spatially Integrated Social Science. UC Santa Barbara, 2001. URL: <https://escholarship.org/uc/item/6188p69v> (дата звернення: 14.09.2025).
- Chart: The top 25 metro areas make up half of U.S. GDP. Statista. URL: https://www.statista.com/chart/18684/us-cities-by-gdp/?srsltid=AfmBOopYPJMoWx_y3W9xvTaxm-a5pBxTy9KIsd9yqk3oGvAsMnHkHDdq (дата звернення: 14.09.2025).
- Mitchell C. J. A., Bryant C. R. International encyclopedia of human geography. 2nd ed.. 2020
- Clark G., Moonen T., Nunley J. Europe and its urban development, 1970 to 2020. European Investment Bank. 2018. URL: <https://www.eib.org/en/essays/the-story-of-your-city> (дата звернення: 14.09.2025).
- Clark T., Wu C. Urbanization theorizing. Handbook of classical sociological theory / eds.: S. Abrutyn, O. Lizardo. Cham : Springer, 2021. P. 421–438. (Handbooks of Sociology and Social Research). https://doi.org/10.1007/978-3-030-78205-4_19
- Davis K. The urbanization of the human population. *Scientific American*. 1965. Vol. 213, iss. 3. P. 40–53. URL: <https://www.scribd.com/document/908527190/3-Kingsley-Davis-The-Urbanization-of-the-Human-Population> (дата звернення: 14.09.2025).
- Geyer H. S., Kontuly T. A theoretical foundation for the concept of differential urbanization. *International Regional Science Review*. 1993. Vol. 15, iss. 2. <https://doi.org/10.1177/016001769301500202>
- Ghosh I. 3D map: the U.S. cities with the highest economic output. Visual Capitalist. 2020, September 22. URL: <https://www.visualcapitalist.com/3d-map-the-u-s-cities-with-the-highest-economic-output/> (дата звернення: 14.09.2025).

Urban population (% of total population) – Ukraine. *United Nations Population Division. World Urbanization Prospects: 2018 Revision*. IndexMundi. URL: <https://www.indexmundi.com/facts/ukraine/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS> (дата звернення: 14.09.2025).

European Union urban population: Historical chart and data. Macrotrends. 2023. URL: <https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/euu/european-union/urban-population> (дата звернення: 14.09.2025).

Modern approaches to Ukraine's regional development management / O. Hnatkovych, I. Yasinovska, S. Smolinska, V. Smolinsky. *Regional Science Policy & Practice*. 2023. Vol. 15, iss. 1. P. 108-121. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12641>

Reddy R. N. The urban under erasure: towards a postcolonial critique of planetary urbanization. *Environment and Planning D: Society and Space*. 2017. Vol. 36, no. 3. P. 529–539. <https://doi.org/10.1177/0263775817744220>

U.S. Cities Factsheet. Pub. No. CSS09-06. Center for Sustainable Systems, University of Michigan, 2025. URL: <https://css.umich.edu/publications/factsheets/built-environment/us-cities-factsheet> (дата звернення: 14.09.2025).

Urbanization theories: from classical to contemporary perspectives. Sociology Institute, 2023, February 03. URL: <https://sociology.institute/sociology-in-india/urbanization-theories-classical-contemporary-perspectives/> (дата звернення: 14.09.2025).

Urbanization. Our world in data. 2025. URL: <https://ourworldindata.org/urbanization> (дата звернення: 14.09.2025).

Human development assessment for Ukraine: country context. World Bank, 2022, January 15. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099945106202229773/pdf/P177587072bdfc07098bf0ecd0d810c29.pdf> (дата звернення: 14.09.2025).

World urbanization prospects. The 2018 revision / Department of Economic and Social Affairs, Population Division. New York : United Nations, 2019. URL: <https://population.un.org/wup/assets/WUP2018-Report.pdf> (дата звернення: 14.09.2025).

REFERENCES

Kononenko, V., & Hnatiuk, O. (2024). *Metody urbanistychnykh doslidzen* [Urban research methods] Kyiv. Retrieved September 14, 2025, from https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2024/05/metody-urbanistychnykh-doslidzen_kononenko-gnatyuk.pdf [in Ukrainian].

Chzhao, Ch., & Korol, O. M. *Doslidzhennia vykorystannia HIS dlia analizu miskoi infrastruktury* [Research on the use of GIS for urban infrastructure analysis]. Repository SSPU. Retrieved September 14, 2025, from <https://repository.sspu.edu.ua/bitstreams/fe3a4757-9030-416d-b375-227876ee7b30/download> [in Ukrainian].

1990 Census: Urban and Rural Population. U.S. Census Bureau. Retrieved September 14, 2025, from <https://www2.census.gov/programs-surveys/decennial/tables/1990/1990-urban-pop/urpop0090.txt>

2020 Census Urban Areas Facts. U.S. Census Bureau. Retrieved September 14, 2025, from <https://www.census.gov/programs-surveys/geography/guidance/geo-areas/urban-rural/2020-ua-facts.html>

Agarwal, P., & Christaller, W. (2001). *Hierarchical patterns of urbanization*. Center for Spatially Integrated Social Science, UC Santa Barbara. Retrieved November 14, 2025, from <https://escholarship.org/uc/item/6188p69v>

Chart: The top 25 metro areas make up half of U.S. GDP. Statista. Retrieved September 14, 2025, from https://www.statista.com/chart/18684/us-cities-by-gdp/?srsltid=AfmBOopYPJMoWx_y3W9xvTaxm-a5pBxTy9KI9d9ykq3oGvAsMnHkHDDq

Mitchell, C. J. A., Bryant, C. R. (2020). *International encyclopedia of human geography*. 2nd ed.

Clark, G., Moonen, T., Nunley, J. (2018, October 31). *Europe and its urban development, 1970 to 2020*. European Investment Bank. Retrieved September 14, 2025, from <https://www.eib.org/en/essays/the-story-of-your-city>

Clark T., Wu C. (2021). Urbanization theorizing. In S. Abrutyn, O. Lizardo (Eds.), *Handbook of classical sociological theory*. Handbooks of Sociology and Social Research (pp. 421–438). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-78205-4_19

Davis, K. (1965). The urbanization of the human population. *Scientific American*, 213(3), 40–53. Retrieved September 14, 2025, from <https://www.scribd.com/document/908527190/3-Kingsley-Davis-The-Urbanization-of-the-Human-Population>

Geyer, H. S., & Kontuly, T. (1993). A theoretical foundation for the concept of differential urbanization. *International Regional Science Review*, 15(2). <https://doi.org/10.1177/016001769301500202>

Ghosh, I. (2020, September 22). *3D map: the U.S. cities with the highest economic output*. Visual Capitalist. Retrieved September 14, 2025, from <https://www.visualcapitalist.com/3d-map-the-u-s-cities-with-the-highest-economic-output/>

Urban population (% of total population) – Ukraine. (n.d.). *United Nations Population Division. World Urbanization Prospects: 2018 Revision*. IndexMundi. Retrieved September 14, 2025, from <https://www.indexmundi.com/facts/ukraine/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS>

European Union urban population: historical chart and data. (2023). Macrotrends. Retrieved September 14, 2025, from <https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/euu/european-union/urban-population>

Hnatkovich, O., Yasinovska, I., Smolinska, S., & Smolinsky, V. (2023). Modern approaches to Ukraine's regional development management. *Regional Science Policy & Practice*, 15(1), 108–121. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12641>

Reddy, R. N. (2017). The urban under erasure: towards a postcolonial critique of planetary urbanization. *Environment and Planning D: Society and Space*, 36(3), 529–539. <https://doi.org/10.1177/0263775817744220>

U.S. Cities Factsheet. Pub. No. CSS09-06. Center for Sustainable Systems, University of Michigan, 2025. Retrieved September 14, 2025, from <https://css.umich.edu/publications/factsheets/built-environment/us-cities-factsheet>

Urbanization theories: from classical to contemporary perspectives. (2023, February 03). Sociology Institute. Retrieved September 14, 2025, from <https://sociology.institute/sociology-in-india/urbanization-theories-classical-contemporary-perspectives/>

Urbanization. (2025). Our world in data. Retrieved September 14, 2025, from <https://ourworldindata.org/urbanization>

World Bank. (2022, January 15). *Human development assessment for Ukraine: country context.* Retrieved September 14, 2025, from <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099945106202229773/pdf/P177587072bdfc07098bf0ecdb0d810c29.pdf>

Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2019). *World urbanization prospects. The 2018 revision.* New York: United Nations. Retrieved September 14, 2025, from <https://population.un.org/wup/assets/WUP2018-Report.pdf>

Стаття надійшла 09.10.2025 р.

K. V. Kolomiyets

O. I. Rutkovetskyi

Odesa I. I. Mechnikov National University

Department of Economic and Social Geography and Tourism

2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65015, Ukraine

kolomiyets@onu.edu.ua

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF RESEARCHING URBANIZATION PROCESSES IN THE GEOGRAPHICAL DIMENSION

Abstract

Problem Statement and Purpose. Urbanization in the early twenty-first century is a leading driver of spatial, demographic and socio-economic transformation, yet its trajectories and spatial outcomes differ markedly across national urban systems. This makes comparative, geographically grounded analysis essential for clarifying universal and country-specific patterns of urban change. The purpose of the article is to substantiate theoretical and methodological approaches to studying urbanization in the geographical dimension and to compare urbanization in Ukraine, the United States, and leading European Union countries, focusing on similarities and differences in urban systems, the dynamics of urban population shares, the spatial organization of agglomerations, and the socio-economic consequences of urban development, with special attention to contemporary challenges for Ukraine in the context of war, post-war reconstruction, and European integration.

Data & Methods. The study combines classical and contemporary theoretical frameworks with a multi-method geographical toolkit. The theoretical basis includes classical sociological interpretations of urbanization (Tönnies, Durkheim, Wirth),

spatial models of city structure and internal differentiation (concentric, sectoral and multiple-nuclei models), the central-place framework and rank-size regularities, the concept of the urbanization transition with its sigmoid dynamics, and globalization-driven approaches such as global-city and polycentric urban-system theories. Empirically, the article relies on open international databases (World Urbanization Prospects, World Bank indicators), U.S. Census materials, EU-level statistical and analytical sources, and harmonized comparative series for Ukraine. Methods include analysis of time-series indicators of urban population shares, comparative assessment of agglomeration scale and structure, and interpretation of spatial patterns through a geographical lens, taking into account definitional differences in “urban population” across countries.

Results. The comparison shows that Ukraine, the U.S. and the EU have reached a mature stage of urbanization, with urban population shares in the early 2020s ranging from about 70% to over 80%. However, their recent dynamics diverge: Ukraine exhibits near-stagnation of urbanization since the 1990s under demographic decline; the U.S. continues to increase its urban share through overall population growth and sustained suburbanization; the EU demonstrates moderate growth approaching saturation. Structural contrasts are sharper than aggregate indicators suggest. Ukraine’s urban network is formally polycentric but characterized by pronounced economic over-concentration in Kyiv and deep capital-periphery disparities, now intensified by war-related destruction and internal displacement that have reshaped settlement patterns and the hierarchy of centers. The U.S. model is dominated by numerous large metropolitan areas with extensive suburban belts, strong concentration of GDP in major metros, and marked socio-spatial segregation alongside regional contrasts such as the coastal-core versus “Rust Belt” divide. The EU displays a comparatively balanced polycentric system where large, medium and small cities collectively sustain territorial cohesion, though east-west and core-periphery gaps persist. Overall, the findings confirm both universal regularities of urbanization and distinct national trajectories, implying that Ukraine’s post-war spatial policy should prioritize strengthening polycentricity, reducing regional inequalities, and integrating reconstruction into a long-term sustainable urbanization strategy.

Keywords: urbanization, urban system, agglomeration, urbanization transition, spatial development, polycentricity, Ukraine, United States, European Union.

UDC 338.48

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344761](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344761)

O. O. Liashkova¹, PhD student

V. V. Yavorska², DSc (Geography), Prof.

Odesa I. I. Mechnikov National University

Department of Economic and Social Geography and Tourism

2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65015, Ukraine

¹ lyashkova.9641@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0006-8521-6688>

² yavorskaya@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-7449-7908>

CURRENT STATE OF MEDICAL TOURISM DEVELOPMENT IN THE WORLD AND ITS PROSPECTS IN UKRAINE

The article is devoted to studying the dynamics of medical tourism as a global phenomenon and its prospects in Ukraine. The multidimensionality of medical travel is revealed; the main reasons that stimulate the demand for treatment abroad are identified; leading international practices are analysed and the barriers and opportunities of the Ukrainian market are outlined. Structural directions for modernising public policy in the sphere of medical services and tourism are proposed. Key technological and organisational factors that shape competitiveness are identified. The study takes into account spatial, economic and regulatory preconditions for the development of medical tourism in the national context, and conducts a comparative analysis of the international experience of leading countries. Special attention is paid to the creation of medical clusters, digital innovations, international certification of healthcare institutions and the need for consistent formation of a positive image of Ukraine as a reliable medical destination. The material is based on modern statistical sources and synthesis of scientific approaches, which makes it possible to substantiate strategic vectors for integration into the global market of medical services.

Keywords: health and wellness tourism, medical services, Ukraine, socio-geographical aspects, regional development, competitiveness, region, spatial analysis.

INTRODUCTION

At the end of the 20th century, at the intersection of medicine and tourism, a new phenomenon emerged – medical tourism, which today is spreading rapidly around the world. Modern medical tourism is not just travelling for treatment, but an entire socio-economic phenomenon that encompasses aspects of mobility, trust, technology and accessibility of services. People from different parts of the world go on trips not only for leisure, but also to improve their health – from basic medical check-ups to complex surgical interventions.

The reasons for the intensive development of medical tourism are diverse. In developed countries, healthcare is often too expensive or “overloaded”, which leads to long waiting times for medical services. At the same time, less developed but

investment-active countries offer high-quality services at significantly lower prices. Such uneven provision of medical services in different countries forms a global flow of patients seeking a balance between the cost, quality and timeliness of treatment.

In the medical tourism market, not only clinical indicators are becoming increasingly important, but also aspects such as service quality, digitalisation, cultural adaptation, safety and logistics. Today's patient is an active consumer who carefully analyses reviews, compares service packages and chooses the best conditions.

Ukraine is gradually entering the market of medical services, using its own advantages, among which the following can be distinguished: qualified personnel, competitive prices, natural resources and a convenient geographical location. However, in order to position itself as a full-fledged player, the country needs to systematically develop infrastructure, promote relevant medical services on the global market and obtain international accreditation.

The article examines the current directions of medical tourism development in the world and analyses the potential of Ukraine in terms of the possibilities and prospects for the development of medical tourism. Identifying key barriers and opportunities should become the basis for forming an effective national strategy for entering the global medical services market.

Ukraine, having a strong scientific and medical potential, highly qualified specialists and relatively low prices for medical services, can become an attractive destination for foreign patients (Malska & Bordun, 2013). However, this potential is currently realised only partially. There are problems related to the insufficient level of international accreditation, the absence of a clear strategy for the development of medical tourism, weak marketing support and limited digital capacities (Sysoienko, 2023; Pankiv & Krupina, 2023).

In this context, it is relevant to study the current state of medical tourism both in the world and in Ukraine, to identify its main trends, analyse the advantages and barriers to the development of this sector in Ukraine, as well as to formulate practical recommendations for integration into the global market of medical services. The article is aimed at a comprehensive analysis of the topic using up-to-date statistical data, scientific sources and analytical tools. *The aim of the study* is to identify key factors in the development of medical tourism in the world and in Ukraine, analyse the advantages and problems of the Ukrainian medical system in attracting international patients, and provide recommendations for enhancing the competitiveness of medical tourism in Ukraine. *The object of the study* is processes of medical tourism development in the world and in Ukraine; *the subject of the study* is specific features, formation factors and current trends of medical tourism in the world and its development prospects in Ukraine.

The analysis of recent publications indicates a growing interest in medical tourism on the part of researchers, public authorities and the business community. This is reflected in the works of a number of Ukrainian and foreign authors. In the works of M. Malska and O. Bordun (Malska & Bordun, 2013), O. Polova and Ya. Didukh

(Polova & Didukh, 2023), as well as in reports by Deloitte (2022) and Allied Market Research (2024), global market trends, demand-forming factors and models of medical clusters' functioning are examined. Studies by V. Baiev (Baiev, 2015) and E. Haponova (Haponova, 2017; Haponova, 2019) point to the key reasons for the growing demand for medical tourism.

The specifics of medical tourism development in Ukraine are analysed in detail in the works of D. Tyshko (Tyshko, 2024), O. Hladkyi et al. (Hladkyi et al., 2022), and V. Yavorska and O. Liashkova (Yavorska & Liashkova, 2025). O. Polova and Ya. Didukh (Polova & Didukh, 2023) note that such factors as high quality of medical services, competitive prices, access to advanced technologies and professionalism of medical staff, as well as natural resources of the Carpathians and the Black Sea coastal region, influence the attractiveness of medical tourism. According to O. Bordun (Bordun, 2020), the proximity of Ukraine to EU countries – Poland, Slovakia, Hungary and Romania – provides significant potential for the development of cross-border medical tourism.

At the same time, as noted by I. Sysoienko (Sysoienko, 2023), negative features of the tourism sphere in Ukraine include outdated and weak tourist infrastructure, unsatisfactory service, and poor road quality. In addition to these problems, there is no state policy in the field, legal regulation is fragmented, and official statistics are lacking. Thus, I. Sysoienko (Sysoienko, 2023), as well as T. Yamnenko and A. Zmiievskaya (Yamnenko & Zmiievskaya, 2022), emphasise the need for a special law on medical tourism and harmonization with international standards.

For more active development of the medical tourism system in Ukraine, as noted by N. Pankiv and A. Krupina (Pankiv & Krupina, 2023), it is necessary to create “an effective model of marketing policy in healthcare, improve the material base and introduce modern medical technologies, change the legislation, undergo international certification, establish service and raise the quality of services to a higher level” (Pankiv p. & Krupina, 2023, s. 25).

Recent interdisciplinary research has established medical tourism as an independent field combining economics, healthcare, tourism, management and geography (Liashkova & Yavorska, 2024). Reports by Global Healthcare Resources (2023) and OECD Health Reports (2023) systematically analyse demand for medical services. They show that dental, plastic, orthopaedic and reproductive procedures are in greatest demand. Not only quality of medical interventions matters, but also support services: transfer, interpreter, comfortable accommodation and personalized consulting.

Thus, the systematisation of recent scientific contributions demonstrates increasing interest in medical tourism as a promising segment globally and in Ukraine. However, development under current Ukrainian conditions requires deeper analysis, which determines the need for further research in this area, taking into account both international experience and the specifics of the national medical services market.

MATERIALS AND METHODS

The methodological basis of the study includes general scientific and specialized methods: analysis and synthesis, comparative analysis, systems approach, statistical generalisation, content analysis of scientific and sectoral sources, and graphic representation of results. The main sources of information are scientific works on the research topic and reports by Deloitte (2022), Global Healthcare Resources (2023) and OECD Health Reports (2023). For analyzing these materials, a comparative (analytical) approach was used, which makes it possible to assess current trends in the development of medical tourism both in the world and in Ukraine.

RESEARCH RESULTS AND DISCUSSION

The analysis of scientific publications and company reports made it possible to systematise current directions of medical tourism and outline key trends in the development of this segment in global and national contexts. Countries such as India, Thailand, Turkey and Singapore actively use marketing strategies, international accreditations and digital technologies to attract foreign patients (Global Healthcare Resources, 2023; Deloitte, 2022). Their experience proves the importance of a systemic approach to organising medical services in a tourism format.

According to industry organisations, global medical tourism has shown steady growth over the past two decades. At the same time, the OECD and other institutions note that accurate annual global data on medical tourism are not publicly available. Figure 1 summarises open data that illustrate the global dynamics of medical tourism.

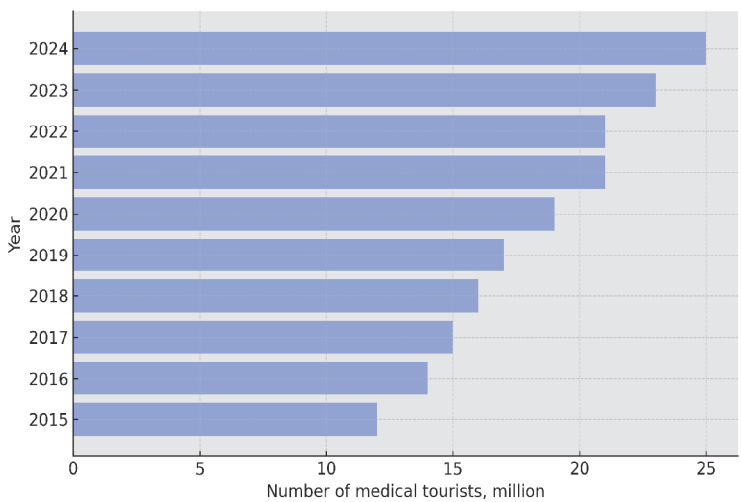


Figure 1. Dynamics of the increase in the number of medical tourists in the world (2015–2024) (compiled by the author based on Allied Market Research, 2024).

As can be seen from Figure 1, there is a significant increase in the number of people travelling annually to receive medical services. From 2015 to 2024, the number of medical tourists increased from 12 to 25 million. The maximum number was recorded in 2019 – 17 million. A slight decline occurred in 2020 due to the COVID-19 pandemic. However, since 2022, the demand for medical services abroad has been recovering and growing.

The leading countries in terms of patient inflows are India, Thailand, Mexico and Turkey. Patients (tourists) from the USA, Canada, the United Kingdom and Saudi Arabia most often travel to these countries for medical services. The main reasons for such tourism are lower cost of services, speed of access and quality. In 2023, more than 65% of patients indicated that saving money was the main motive. There is also seasonality of demand – summer and autumn are the most active periods for medical trips (Allied Market Research, 2024).

This study considers only patients who travel across borders. Domestic medical tourism, which is also typical within each country, is not taken into account. The main age group using medical services through tourism is 30–55 years. The average length of trips is 7–10 days (Allied Market Research, 2024).

The most popular directions of modern medical tourism are presented in Fig. 2. As can be seen from Fig. 2, dental care has the highest demand – about 30%, which is explained by the high cost of dental procedures in Western countries and the relative simplicity of procedures with short stays. The next “most popular” direction is plastic surgery – 25%, with leading countries being Brazil, South Korea and Thailand. Orthopaedics (joint replacement, arthroscopy) accounts for 20% (mainly in India). Among other common directions of medical tourism are: cardiology – 15% (Israel and Germany); reproductive medicine – 10% (Georgia, Czech Republic, Ukraine) (Global Healthcare Resources, 2023).

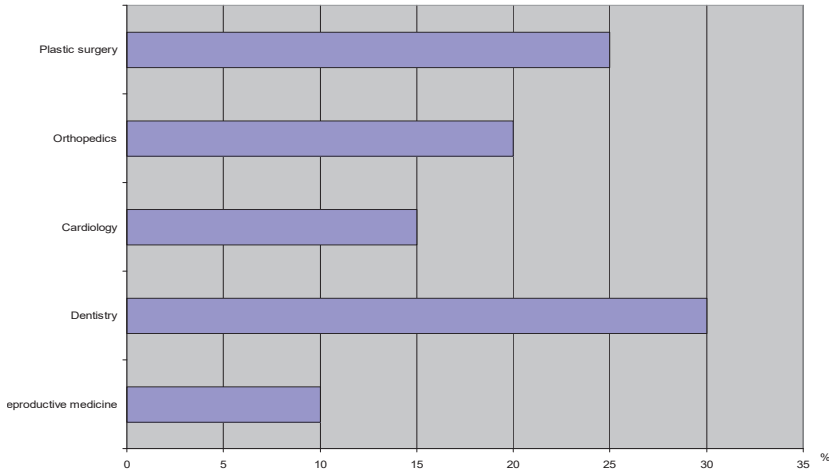


Figure 2. Distribution of medical tourism directions by type of medical services (compiled by the author based on Global Healthcare Resources Survey, 2023).

Analysing the data from the Global Healthcare Resources Survey, it can be noted that patients primarily choose countries with a high level of trust in medical personnel. Climatic “comfort” is also taken into account, especially during rehabilitation.

The distribution of medical tourism directions by type of medical services has somewhat changed after the pandemic. In 2020–2021, orthopaedic services prevailed globally, whereas now dental services dominate. Interest in transplantation is also growing. Many clinics create “all-inclusive” packages, which are attractive to potential patients. Plastic surgery is often combined with SPA holidays (Global Healthcare Resources, 2023). A significant place in the development of medical services belongs to the availability of comprehensive service packages such as transfer, interpreter services, psychological support and patient reviews (Global Healthcare Resources, 2023).

However, the main driver of medical tourism remains “price policy”. The reduction of expenses for patients who use medical tourism compared to treatment in their own countries is substantial. As an example, let us consider the cost of surgical operations in five countries that currently hold leading positions in receiving patients from abroad (Fig. 3).

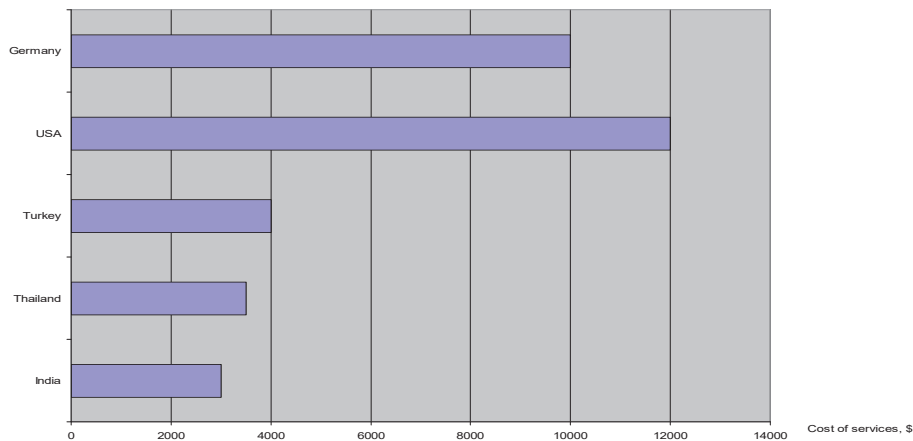


Figure 3. Comparison of the cost of surgical operations in different countries (compiled by the author based on Deloitte, 2022; OECD, 2023).

As can be seen from Fig. 3, the average cost of surgery in the USA exceeds 12,000 USD, in Germany it is about 10,000 USD, in India – 3,000 USD, in Thailand – 3,500 USD, and in Turkey – 4,000 USD. Surgical operations include joint replacement, cardiac surgery and laparoscopic interventions. The cost of medical procedures includes physicians’ work, medical materials and hospitalisation. Differences in the cost of surgical services are associated with the level of medical insurance expenses, doctors’ salaries and other costs. In the USA, up to 40% of the amount is administrative fees; in Turkey these expenses do not exceed 8%. India

is currently the leader in terms of price/quality ratio. Europeans actively choose Turkey due to its proximity; Americans choose India because of significant savings. Thus, the cost of medical services is the most important factor, but patients also pay attention to quality. Some countries (for example, Singapore) offer high prices but also exceptional quality. Thailand attracts patients in the field of plastic surgery due to high quality treatment and competitive prices (Deloitte, 2022; OECD, 2023).

For Ukraine, a combination of high qualifications of medical staff and affordable prices is typical, which creates a competitive advantage, especially within the European region (Malska, Bordun, 2013). At the same time, there are a number of obstacles: fragmented information for patients, low level of digitalisation of clinics, absence of a national brand and weak integration with the tourism sector (Ukrainian Association, 2023).

The most demanded directions of medical tourism in Ukraine are dental, plastic, reproductive and rehabilitation services. At the same time, the development of service, logistics, medical insurance, language support and adaptation to the needs of patients from different countries is extremely important – these aspects remain weak points in Ukraine.

Geographical factors also play a key role in shaping the medical tourism market, influencing both the territorial organisation of supply and patterns of consumption of medical services. Distance, transport accessibility, climatic conditions, natural therapeutic resources, regional specialisation and border location – all these components determine the attractiveness of a country or individual regions for international patients.

Ukraine has a favourable geographical position and proximity to EU countries, particularly Poland, Slovakia, Hungary and Romania, which opens up potential for the development of cross-border medical tourism, especially in the western regions – Lviv, Zakarpattia and Ivano-Frankivsk oblasts.

In the southern region (Odesa oblast) and the central region (Kyiv), narrow-specialised clinics with a high level of service and international potential have been created. At the same time, the eastern and northern regions of Ukraine have prospects for medical tourism development based on rehabilitation sanatoriums and infrastructure of health resorts (Myrhorod, Truskavets, Sloviansk, Khmilnyk).

Geographical analysis shows that most private clinics oriented towards foreign patients are concentrated in large million-plus cities and have clear specialisation, for example: in Kyiv – cardiac surgery, in Kharkiv – reproductive medicine, in Odesa – dentistry, in Lviv – plastic surgery. It is here that the infrastructure of high-tech medicine as well as the logistics and service capacities necessary for receiving medical tourists are concentrated.

The formation of medical tourist flows is directly related to the accessibility of the region. The presence of international airports, railway connections and border crossing points plays an important role. Unfortunately, with the start of the full-scale war, these opportunities have become severely limited.

One of Ukraine's unique advantages is the availability of natural resources with a healing effect: mineral waters (Truskavets, Morshyn, Svaliava), therapeutic muds (Kuyalnyk, Syvash), salt mines (Solotvyno), and clean air of the mountainous Carpathian regions.

Thus, within the territory of Ukraine, three geo-spatial zones of medical tourism potential can be conditionally distinguished:

1. Western zone – cross-border clusters (Lviv, Uzhhorod, Truskavets): dentistry, plastic surgery, sanatorium treatment and rehabilitation.

2. Central zone – high-tech medicine (Kyiv, Vinnytsia): cardiac surgery, oncology, transplantology.

3. Southern zone – treatment and recreation (Odesa, Kherson, Mykolaiv): rehabilitation, ophthalmology, dentistry, spa medicine.

CONCLUSIONS

Currently, medical tourism is not only a segment of the tourism industry, but also an important component of the innovative transformation of the global healthcare system. Changes in healthcare approaches, increasing patient mobility and the spread of digital medical solutions form a new format of interaction between countries – at the level of exporting medical services.

The development of medical tourism has a significant multiplier effect: it stimulates investment in medical infrastructure, creates jobs and raises treatment standards. Countries with well-developed medical tourism not only gain economic profit but also enhance their global image.

Ukraine has the potential to compete in the international market; however, this requires coordinated public policy and consolidation of efforts by government, business, academia and the medical community. The main obstacles today are the war, fragmented regulatory framework, the absence of a unified promotion platform and underdeveloped patient support infrastructure.

Key directions for the development of medical tourism in Ukraine include: creation of specialized medical clusters; full digitalisation of patient services (from the first inquiry to postoperative care); international accreditation of institutions and certification of medical staff; strengthening partnerships with the tourism and aviation sectors; and forming an integrated “Medical Ukraine” brand.

Cooperation between public authorities, medical institutions, travel agencies and other stakeholders is a key element for the development of medical tourism in Ukraine. Thus, medical tourism can become a growth driver both for the healthcare sector and for the economy as a whole. However, this requires a clear strategic vision, systematic coordination of efforts and readiness to meet global quality and service standards.

REFERENCES

- Baiev, V. V. (2015). Suchasni tendentsii rozvytku medychnoho turyzmu v Ukraini [Modern trends in the development of medical tourism in Ukraine]. *Ahrosvit*, (7), 35–38. <http://www.agrosvit.info/?op=1&z=1843&i=6> [in Ukrainian].
- Bordun, O. Yu. (2020). Heoekonomichni aspekty medychnoho turyzmu [Geo-economic aspects of medical tourism]. *Turyzm i Rehionalnyi Rozvytok* [Tourism and Regional Development]. https://tourlib.net/statti_ukr/bordun7.htm [in Ukrainian].
- Hladkyi, O. V., Kylyvnyk, V. S., Rudyi, Yu. Y., Ruda, I. V., & Marchuk, O. V. (2022). Osoblyvosti rozvytku medychnoho turyzmu v Zakhidnykh rehionakh Ukrainy [Specifics of medical tourism development in the western regions of Ukraine]. *Reabilitatsiini ta Fizkulturno-Rekreatsiini Aspekty Rozvytku Liudyny* [Rehabilitation and Physical Culture-Recreational Aspects of Human Development], (11), 90–95. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.11.10> [in Ukrainian].
- Haponova, E. O. (2017). Suchasni tendentsii funktsionuvannya svitovoho rynku medychnykh posluh [Modern trends in the functioning of the global medical services market]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina. Seriya: Mizhnarodni Vidnosyny. Ekonomika. Krainoznavstvo. Turyzm* [Bulletin of V. N. Karazin Kharkiv National University. International Relations. Economics. Country Studies. Tourism Series], (6), 20–24. [in Ukrainian].
- Haponova, E. O. (2019). Suchasni tendentsii rozvytku svitovoho rynku medychnykh posluh [Modern trends in the development of the global medical services market] [Doctoral dissertation, 248 p.]. Kharkiv. https://chtyvo.org.ua/authors/Haponova_Elina/Suchasni_tendentsii_rozvytku_svitovoho_rynku_medychnykh_posluh/ [in Ukrainian].
- Liashkova, O. O., & Yavorska, V. V. (2024). Mizhdystyplinarni aspekty doslidzhennia medychnoho turyzmu [Interdisciplinary aspects of medical tourism research]. *Modeli mizhdystyplinarnykh ta mizhhaluzevykh osvitenikh ta osvitho-naukovykh prohran v umovakh viiskovoho stanu: vykyky ta varianty vprovadzhennia* : zbirka materialiv IV mizhnarodnoi konferentsii (Odesa, 20–21 veresnia 2024 r.) (pp. 59–62). Odesa: ONU. [in Ukrainian].
- Malska, M. P., & Bordun, O. Yu. (2013). *Medychnyi turyzm: teoriia ta praktyka* [Medical tourism: theory and practice] (272 p.). Lviv: LNU imeni Ivana Franka. [in Ukrainian].
- Pankiv, N. Ye., & Krupina, A. M. (2023). Tendentsii rozvytku medychnoho turyzmu v umovakh hlobalizatsii (na prykladi Turechchyny) [Trends in the development of medical tourism in the context of globalization (case study of Turkey)]. *Development of Service Industry Management*, (1)(4), 25–37. [https://doi.org/10.31891/dsim-2023-1\(4\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2023-1(4)) [in Ukrainian].
- Polova, O. L., & Didukh, Ya. I. (2023). Perspektivy rozvytku medychnoho turyzmu v Ukraini [Prospects for the development of medical tourism in Ukraine]. *Aktualni Pytannia u Suchasni Nautsi* [Topical Issues in Modern Science], (7(13)), 75–87. [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-7\(13\)-75-87](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-7(13)-75-87) [in Ukrainian].
- Sysoienko, I. V. (2023). Pravove rehuliuвання medychnoho ta ozdorovchoho turyzmu v Ukraini [Legal regulation of medical and health tourism in Ukraine] [Doctoral dissertation, Uzhhorod National University, 204 p.]. Uzhhorod. <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/58922> [in Ukrainian].
- Tyshko, D. F. (2024). Derzhavna polityka zabezpechennia rozvytku medychnoho turyzmu [State policy for ensuring the development of medical tourism] (300 p.). Zhytomyr: Zhytomyrska politekhnika. https://eztuir.ztu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8815/1/M-%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F_%D0%A2%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%BE.pdf [in Ukrainian].
- Ukrainska Assitsiatsiia Medychnoho Turyzmu [Ukrainian Association of Medical Tourism (UAMT)]. (n.d.). <https://uamt.com.ua/UA/> [in Ukrainian].
- Yavorska, V. V., & Liashkova, O. O. (2025). Osoblyvosti rozvytku medychnoho turyzmu v Ukraini [Specifics of medical tourism development in Ukraine]. *Visnyk Odeskoho natsionalnoho Universytetu. Heohrafichni ta Heolohichni Nauky* [Odesa National University Herald. Geography and Geology], 30(1(46)), 222–233. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1\(46\).3327304](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1(46).3327304) [in Ukrainian].
- Yamnenko, T. M., & Zmiievskia, A. S. (2022). Pravova rehlementatsiia medychnoho turyzmu v Ukraini [Legal regulation of medical tourism in Ukraine]. *Yurydychnyi visnyk* [Legal Bulletin], (4(65)), 140–144. <https://jml.nau.edu.ua/index.php/UV/article/view/17050> [in Ukrainian].
- Allied Market Research. (2024). *Medical Tourism Market Size Forecast to 2030*. <https://www.alliedmarketresearch.com>
- Deloitte. (2022). *Global Medical Travel Market Analysis*. <https://www2.deloitte.com>
- Global Healthcare Resources. (2023). *Medical Tourism Trends Report*. <https://www.globalhealthcareresources.com>
- OECD Health Reports. (2023). *International Patients Mobility Statistics*. <https://www.oecd.org>

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Баєв В. В. Сучасні тенденції розвитку медичного туризму в Україні. *Агросвіт*. 2015. № 7. С. 35–38. URL: <http://www.agrosvit.info/?op=1&z=1843&i=6>
- Бордун О. Ю. Геоелекономічні аспекти медичного туризму. *Туризм і регіональний розвиток*. 2020. URL: https://tourlib.net/statti_ukr/bordun7.htm
- Гапонова Е. О. Сучасні тенденції розвитку світового ринку медичних послуг : дис. ... канд. екон. наук. Харків, 2019. 248 с. URL: https://chtyvo.org.ua/authors/Haponova_Elina/Suchasni_tendentsii_rozvytku_svitovoho_rynku_medychnykh_posluh/
- Гапонова Е. О. Сучасні тенденції функціонування світового ринку медичних послуг. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм*. 2017. Вип. 6. С. 20–24.
- Особливості розвитку медичного туризму в Західних регіонах України / О. В. Гладкий, В. С. Килівник, Ю. Й. Рудий, І. В. Руда, О. В. Марчук. *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини*. 2022. № 11. С. 90–95. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.11.10>
- Ляшкова О. О., Яворська В. В. Міждисциплінарні аспекти дослідження медичного туризму. *Моделі міждисциплінарних та міжгалузевих освітніх та освітньо-наукових програм в умовах військового стану: виклики, та варіанти впровадження* : зб. матеріалів IV міжнар. конф. (Одеса, 20–21 верес. 2024 р.). Одеса : ОНУ, 2024. С. 59–62.
- Мальська М. П., Бордун О. Ю. Медичний туризм: теорія та практика. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. 272 с.
- Паньків Н. Є., Крупіна А. М. Тенденції розвитку медичного туризму в умовах глобалізації (на прикладі Туреччини). *Development of Service Industry Management*. 2023. № 1(4). С. 25–37. [https://doi.org/10.31891/dsim-2023-1\(4\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2023-1(4))
- Польова О. Л., Дідух Я. І. Перспективи розвитку медичного туризму в Україні. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2023. № 7(13). С. 75–87. [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-7\(13\)-75-87](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-7(13)-75-87)
- Сисоєнко І. В. Правове регулювання медичного та оздоровчого туризму в Україні : дис. ... канд. юрид. наук. Ужгород : УжНУ, 2023. 204 с. URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/58922>
- Тишко Д. Ф. Державна політика забезпечення розвитку медичного туризму : монографія. Житомир : Житомирська політехніка, 2024. 300 с. URL: https://eztuir.ztu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8815/1/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F_%D0%A2%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%BE.pdf
- Українська Асоціація Медичного Туризму (UAMT). URL: <https://uamt.com.ua/UA/>
- Яворська В. В., Ляшкова О. О. Особливості розвитку медичного туризму в Україні. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2025. Т. 30, вип. 1(46). С. 222–233. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1\(46\).3327304](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1(46).3327304)
- Ямненко Т. М., Змієвська А. С. Правова регламентація медичного туризму в Україні. *Юридичний вісник*. 2022. № 4(65). С. 140–144. URL: <https://jrn1.nau.edu.ua/index.php/UV/article/view/17050/24402>
- Allied Market Research. Medical Tourism Market Size Forecast to 2030. URL: <https://www.alliedmarketresearch.com>
- Deloitte. Global Medical Travel Market Analysis, 2022. URL: <https://www2.deloitte.com>
- Global Healthcare Resources. Medical Tourism Trends Report. 2023. URL: <https://www.globalhealthcareresources.com>
- OECD Health Reports. International Patients Mobility Statistics. 2023. URL: <https://www.oecd.org>

Стаття надійшла 23.10.2025 р.

О. О. Ляшкова¹, аспірантка

В. В. Яворська², д-р геогр. наук, професор

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

кафедра економічної та соціальної географії і туризму,

пров. Шампанський, 2, м. Одеса, 65015, Україна

¹ lyashkova.9641@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0006-8521-6688>

² yavorskaya@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-7449-7908>

СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ МЕДИЧНОГО ТУРИЗМУ У СВІТІ ТА ЙОГО ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

Стаття присвячена вивченню динаміки розвитку медичного туризму як глобального явища та його перспектив в Україні. Розкрито багатовекторність напрямів медичних подорожей; визначено основні причини, що стимулюють попит на лікування за кордоном; проаналізовано провідні міжнародні практики та окреслено бар'єри й можливості українського ринку. Запропоновано структурні напрями модернізації державної політики у сфері медичних послуг і туризму. Визначено ключові технологічні й організаційні чинники, що формують конкурентоспроможність. Дослідження враховує просторові, економічні та нормативні передумови розвитку медичного туризму в національному контексті, а також здійснює порівняльний аналіз міжнародного досвіду провідних країн. Акцент зроблено на створенні медичних кластерів, цифрових інноваціях, процесах міжнародної сертифікації закладів охорони здоров'я та необхідності послідовного формування позитивного іміджу України як надійної медичної дестинації. Матеріал ґрунтується на сучасних статистичних джерелах і узагальненні наукових підходів, що дозволяє обґрунтувати стратегічні вектори інтеграції у глобальний ринок медичних послуг.

Ключові слова: лікувально-оздоровчий туризм, медичні послуги, Україна, суспільно-географічні аспекти, регіональний розвиток, конкурентоспроможність, регіон, просторовий аналіз.

УДК 911.3

[https://doi.org/ 10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344762](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344762)

В. А. Остра, аспірантка

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра економічної та соціальної географії і туризму,
пров. Шампанський, 2, м. Одеса, 65015, Україна
viktoriaostra@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0008-9809-5613>

ДИНАМІКА ПОТРЕБ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ ГРОМАД

Проблематика задоволення потреб внутрішньо переміщених осіб в Україні демонструє поступовий перехід від етапу кризового реагування до сталої інтеграції. Цей процес відображає адаптацію ВПО до нових умов проживання та формування нових соціально-економічних стратегій на індивідуальному та громадському рівнях. У статті здійснено комплексний аналіз змін у структурі потреб ВПО в умовах сучасних соціально-економічних трансформацій, охарактеризовані ключові виклики для громади, та окреслено можливості їх подолання. Обґрунтовано необхідність переходу від короткострокової державної політики підтримки до стратегічного управління інтеграції на регіональному рівні.

Ключові слова: внутрішньо переміщена особа, потреби, демографічна криза, міграційні процеси, інтеграція, громади, регіональна політика.

ВСТУП

Повномасштабна війна в Україні призвела до чисельних людських втрат, соціально-економічної кризи, а також деіндустріалізації східних та південних регіонів. За короткий проміжок часу в межах держави відбулось масове внутрішнє переміщення населення, яке суттєво вплинуло на розвиток територіальних громад. Залежно від географічної близькості до зони активних бойових дій, деякі території зіткнулись із демографічною кризою, тоді як для інших відбулось різке збільшення антропогенного навантаження. Ці процеси формують нові виклики для органів місцевого самоврядування, робота яких має бути направлена як на успішну інтеграцію мігрантів, так і на забезпечення належних умов для місцевих мешканців.

Тому на сьогодні актуально проводити детальне дослідження структури внутрішньо переміщених осіб (ВПО), їхніх потреб та проблем, що безпосередньо впливають як на процес інтеграції у громади реципієнти, так і на майбутню реінтеграцію в громади походження. Ефективна взаємодія та постійна комунікація між органами місцевого самоврядування та ВПО, сприяє зниженню соціально-економічного тиску, покращує процес адаптації та створенню сприятливих умов для сталого розвитку громад. При розробці стратегій і про-

грам необхідно враховувати особливості цієї групи населення, зокрема вікові, статеві, соціальні та економічні характеристики. Комплексний аналіз потреб дозволяє місцевим адміністраціям визначити ключові проблеми та розробити шляхи їх вирішення.

Проблематика впливу війни на внутрішнє переміщення осіб в Україні є однією з найактуальніших сфер для наукової спільноти. У своїй роботі К. Бучко, І. Л. Конон та Л. Домінелі (2024) розглянули особливості двох хвиль вимушеного внутрішнього переміщення українців за 2014 та 2022 роки. Результати дослідження продемонстрували, що у 2014 році державна система країни не була готова до масштабних міграційних потоків. Натомість у 2022 році, завдяки впровадженню державних цифрових сервісів, відбулось покращення в координації дій громадян та значно зменшився рівень дискримінації. З основних проблем автори зазначили недостатнє фінансування та надання належної допомоги уразливим групам населення.

Джейн Р. Завіска, Бета Мітченка та Теодора Гербера (2023) дослідили інтеграції ВПО у сільській місцевості України у 2018 році та впливу на цей процес громадських організацій. Методом інтерв'ю з представниками місцевих організацій та переселенцями, було виявлено основні проблеми: недостатня фінансова підтримка, пригнічений психологічний стан, відсутність постійного житла та обмежений доступ до медичних та соціальних послуг.

Особливої уваги заслуговує психологічний стан дітей та підлітків ВПО. Наукове дослідження Д. Різзі, Г. Чіуффо та М. Ландоні (2023) проведене шляхом психологічного тестування школярів, показало, що у більшості дітей виявлено високий рівень тривожності та симптоми посттравматичного стресового розладу (ПТСР). Це демонструє, що для зниження психологічних наслідків війни потрібна системна підтримка дітей та кваліфікована підготовка педагогів, щоб створити необхідні умови для безпечного освітнього середовища.

Детально професійну підготовку майбутніх соціальних працівників дослідив О. Кінаш. Він вважає, що до оновленої освітньої програми обов'язково мають увійти модулі з психологічної підтримки, комунікації та кризового менеджменту, та надати можливість застосовувати теоретичні знання на практиці (Кінаш, 2024).

Аналіз гуманітарних наслідків війни для українських біженців та ВПО, проведений О. Лушак, М. Великодня, С. Болман, О. Стрибицькою та В. Березовським (2024), продемонстрував, що Україна переживає найбільшу міграційну кризу у своїй історії з часів Другої світової війни. Узагальнений опис масштабів та характеристики внутрішніх переміщень ВПО надав Ю. Сахарук. Науковець звертає увагу на нестачу необхідних ресурсів у приймаючих громадах та проблему соціальної адаптації нових мешканців (Сахарук, 2024).

Важливість підтримки територіальних громад для інтеграції цієї групи населення у своїх дослідженнях також підкреслюють І. Шапошникова та І. Пристай (2024). Проблематику внутрішньої міграції і її вплив на демографічну

кризу досліджують В. Смаль, О. Позняк (2016), Д. Стебляк, Є. Желізник (2024), В. Токар, З. Гбур (2023), І. Яремина, С. Головчанська-Пушкар, А. Дерезюк, І. Байдюк та Л. Клімас (2023).

Проблема інтеграції ВПО є багатовимірним процесом, що охоплює гуманітарні, психологічні та соціально-економічні аспекти. Її ефективне здійснення можливе за умови застосовування комплексного підходу, який передбачає поєднання державної політики, підтримку міжнародних партнерів та активну участь приймаючих громад.

Об'єктом дослідження є потреби внутрішньо переміщених осіб як соціально-економічні явище в умовах воєнного та після воєнного розвитку України, **предмет дослідження** – динаміка й структура потреб внутрішньо переміщених осіб впродовж 2022–2025 рр., їх взаємозв'язок і вплив на розвиток громад-реципієнтів. **Мета дослідження** – проаналізувати тенденції змін у потребах ВПО, та оцінити їх наслідки для стійкого розвитку громад.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведене дослідження базується на комплексному аналізі даних, отриманих з офіційних джерел статистичних та аналітичних звітів: Міжнародної організації з міграції (МОМ), Міністерства соціальної політики України, Департаменту економічних і соціальних питань ООН. Застосовано комплексний підхід, який дозволяє системно оцінити динаміку потреб та механізми підтримки внутрішньо переміщених осіб в Україні.

На основі аналізу динаміки та порівняння статистичних показників визначено основні тенденції зміни чисельності та потреб ВПО у різних макрорегіонах України. Графічний аналіз дозволив візуалізувати чисельність та розподіл ВПО за макрорегіонами проживання та походження впродовж 2022–2025 рр. Окрім цього, було застосовано системний та формально-логічний аналіз програм підтримки ВПО, що дозволило виявити неузгодженість та невідповідність викликам сьогодення, які впливають на ефективність державної підтримки.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Відповідно даних Департаменту економічних і соціальних питань ООН загальна кількість внутрішньо переміщених осіб у 2024 році у світі склала понад 72 млн осіб. Основними факторами, що зумовили цей процес стали несприятливі умови життя та загострення збройних конфліктів. Станом на 2025 рік Україна переживає суттєву демографічну кризу, спричинену масовим міграційним рухом населення, зокрема в межах держави. Це явище вплинуло на появу нових викликів як для влади, так і для суспільства. Вперше різке збільшення ВПО в Україні відбулось у 2014 році, після анексії АР Крим, та початку бойових дій у Донецькій та Луганській областях, тоді офіційно з відповідним статусом було зареєстровано – 630 тис. осіб.

Незалежно від причин переміщення, ВПО є найбільш уразливою соціальною групою населення. Серед основних проблем з якими вони стикаються є ризик соціальної ізоляції, психологічне навантаження, недостатня фінансова підтримка, ускладнений доступ до отримання медичних та соціальних послуг.

Для формування ефективної державної та місцевої політики, яка буде сприяти процесу інтеграції нових мешканців, важливо досліджувати соціально-демографічні особливості цієї категорії населення. Визначення регіонів походження та поточного місця проживання, аналіз віку, статті, їх соціального та економічного стану, дозволить узагальнити портрет ВПО. Такий комплексний підхід сприяє виявленню ключових потреб різних груп переміщених осіб та дозволяє приймаючим громадам розробити ефективні програми соціально-економічної адаптації.

Якщо до початку повномасштабного вторгнення за походженням вимушені внутрішньо переміщені особи в Україні поділялись лише на дві групи: вихідці з Криму та Східного регіону, то у 2022 році географія районів походження ВПО поширилась на всю країну. Аналіз динаміки загальної чисельності переселенців за макрорегіонами їх походження впродовж 2022–2025 рр., демонструє наявність суттєвих змін, зумовлених загостренням воєнно-політичної кризи.

На початок квітня 2022 року загальна кількість переміщених осіб у межах країни становила приблизно 7 млн 138 тис. осіб. Найбільша частка ВПО походила з Східного та Північного макрорегіонів, а також значна частина з м. Києва. Основними за чисельністю походження ВПО були такі області: Харківська – (24%), Донецька – (21%), Херсонська – (12%), Запорізька – (11%), Луганська – (7%), та м. Київ – 530 тис., тоді як на інші регіони країни припадало 25% (рис. 1) (Офіційний сайт МОМ, 2025).

У 2023 році чисельність ВПО зменшилась до 3 млн 674 тис. осіб, таке скорочення зумовлене частковою стабілізацією соціально-економічного стану та деокупації окремих територій країни. Лідерами серед областей за кількістю походження ВПО, залишились: Донецька область – 867 тис. (24%), Харківська – 824 тис. (22%), Запорізька – 409 тис. (11%), Херсонська – 389 тис. (11%), Луганська – 281 тис. (8%), Миколаївська – 181 тис. (7%) та м. Київ – 160 тис. осіб (рис. 1).

Упродовж 2024 року динаміка внутрішнього переміщення громадян дещо стабілізувалась, чисельність ВПО становила приблизно 3 млн 555 тис. осіб. Регіональний розподіл свідчить про те що за походженням переважна частина складало населення з Донецької – 984 тис. (28%), Харківської – 689 тис. (19%), Херсонської – 422 тис. (12%), Запорізької – 384 тис. (11%), та Луганської області – 264 тис. (7%). Окремо лише з м. Києва було зареєстровано 143 тис. осіб, тоді як 668 тис. були вихідцями з інших областей країни (рис.1).

На середину 2025 року кількість ВПО зросла до 3 млн 665 тис. осіб, це збільшення пов'язане із загостренням воєнних дій біля північних кордонів

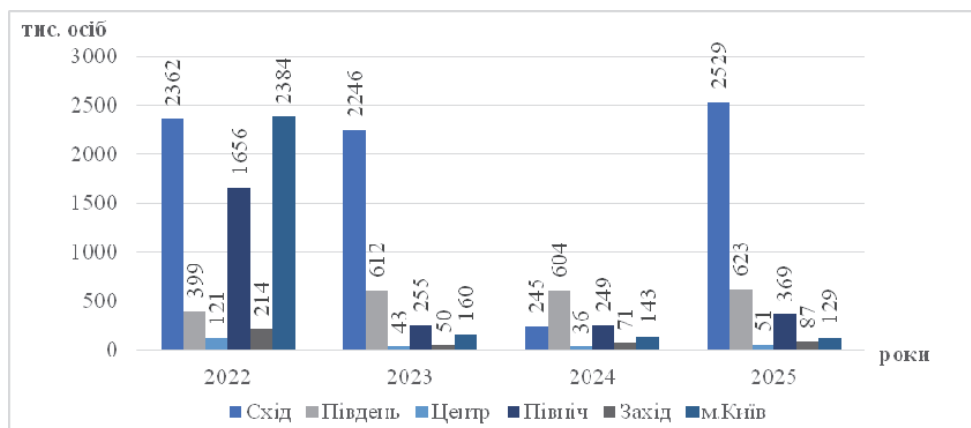


Рис. 1. Динаміка чисельності ВПО за макрорегіонами походження за 2022–2025 рр. (Побудовано автором за даними (Офіційний сайт МОМ, 2025)).

держави, коли вперше було зафіксовано приріст біженців із Сумської області. Серед основних областей походження біженців, визначено: Донецьку – 1 млн (28%), Харківську – 724 тис. (20%), Херсонську – 439 тис. (12%), Запорізьку – 400 тис. (11%), Луганську – 236 тис. (6%), Сумську область – 144 тис. (3%), та м. Київ – 129 тис., з інших областей було зареєстровано близько 224 тис. осіб (рис. 1).

Проведений аналіз демонструє, що основні регіони походження ВПО впродовж 2022–2025 рр., залишаються території які перебувають у зоні активних бойових дій, а саме Донецька, Харківська, Луганська, Запорізька, Херсонська область, або межують з ними, цей фактор на пряму впливає на формування відтоку населення з цих територій.

Аналіз динаміки розміщення ВПО у приймаючих макрорегіонах України, продемонстрував просторові відмінності, які відбулись в період з 2022–2025 рр. На початку 2022 року найбільше навантаження припало на Західний, Центральний та Північний макрорегіони. Водночас серед окремих областей лідерами за кількістю приймаючих ВПО стали: Київська – 642 тис. (9%), Львівська – 642 тис. (9%), Полтавська – 571 тис. (8%), Закарпатська – 499 тис. (7%), Житомирська область – 499 тис. (7%), а також м. Київ, де було зареєстровано 356 тис. осіб (рис. 2.) (Офіційний сайт МОМ, 2025).

У 2023 році географія просторових розміщень суттєво змінилась, найбільший потік біженців зосередився у Східному макрорегіоні, що знизило антропогенне навантаження та стабілізувало соціально-економічну ситуацію в центральних та західних областях. Найбільша кількість зареєстрованих ВПО зафіксовано у: Дніпропетровській – 498 тис. (14%), Харківській – 494 тис. (13%), м. Києві – 363 тис. (10%), Київській – 285 тис. (8%), Одеській області – 240 тис. (7%), решта областей охоплює 48% (рис. 2).

Просторовий розподіл ВПО у 2024 році характеризується відносною стабільністю. Основними серед областей за кількістю приймаючих біженців були: Дніпропетровська – 509 тис. (14%), Харківська – 440 тис. (12%), м. Київ – 374 тис. (11%), Київська – 304 тис. (9%), Одеська область – 224 тис. (6%), з інших областей 48% (рис. 2).

На початок 2025 року географія внутрішньо міграційних процесів зазнала деяких трансформацій. В лідерах залишились Дніпропетровська область – 520 тис. (14%), Харківська – 447 тис. (12%), м. Київ – 399 тис. (11%), Київська – 239 тис. (8%) та Запорізька – 233 тис. (6%), на решту областей припадає 49% (рис. 2).

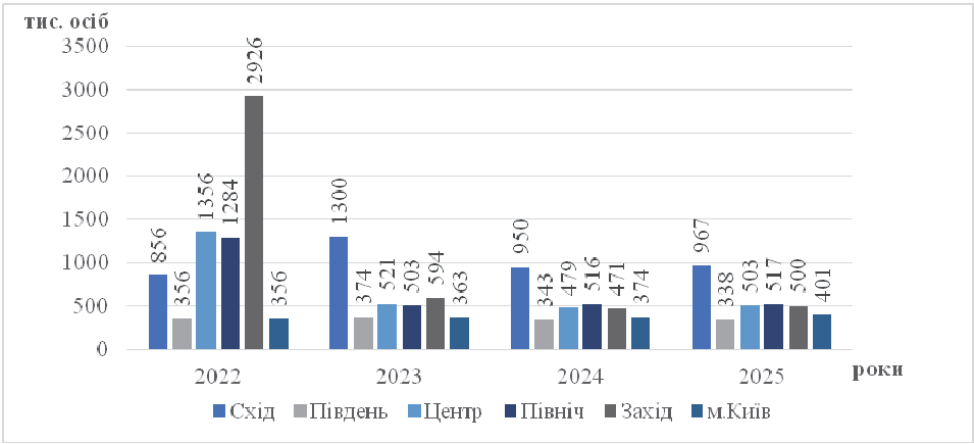


Рис. 2. Динаміка розподілу ВПО в макрорегіонах за 2022–2025 рр. (Побудовано автором за даними (Офіційний сайт МОМ, 2025)).

Загалом існують різні причини вимушеного внутрішнього переміщення населення. Вирішальним фактором, що спонукав до міграції в сучасній історії України, є перш за все війна. Загострення продовольчої кризи, військові репресії та відсутність безпеки змушує людей шукати захисту та кращих умов життя. Невизначене майбутнє у кризових регіонах проживання, змушує людей переїздити з метою продовження своєї соціально-економічної діяльності. Міграційні наміри виявляють переважно люди молодого віку, фахівців різних сфер та власники малого бізнесу.

Аналіз даних міграційного руху населення за 2024 рік, демонструє що, 70% від загальної кількості ВПО, перемістились в інші райони, а близько 28% здійснили переміщення в межах області. Найбільша кількість переселенців з Донецької області перемістилась до Дніпропетровської, майже 195 тис. осіб. Найвищий показник переміщення в межах області, характерний для прифронтових територій, а саме Харківської (85%) та Запорізької (83%) (Офіційний сайт МОМ, 2025).

На початку 2025 р., розподіл ВПО дещо стабілізувався, більшість осіб обирають залишитись в межах східних та центральних регіонів. Висока концентрація частки цієї групи населення в прифронтових регіонах країни, свідчить про те, що люди бажають залишитись поряд з регіонами походження. На цей вибір також впливає вік переміщених осіб, адже старше покоління (60+ років) частіше виявляє бажання залишитись поблизу своїх домівок або й зовсім повертатися.

Розглядаючи особливості демографічної структури ВПО впродовж 2022–2025 рр. можна зробити висновок, що суттєвих змін не відбулося. Переважну частку переселенців складають жінки, їх частка приблизно 59%, а чоловіків 41%. За віковою відмінністю, домінантну частину займають літні люди старше 60 років (46–57%), при цьому відсоток дітей віком від 6 до 17 років становить 35–49%, а немовлят лише 2–5% (Офіційний сайт МОМ, 2025).

Враховуючі загальну характеристику цієї групи осіб стає простіше зрозуміти мету їх переміщення та нагальні потреби. На рис. 3 представлена динаміка потреб ВПО, де у відсотках зазначено кількість респондентів зі статусом ВПО, які повідомили про нестачу товарів і послуг, які необхідні для забезпечення основних життєвих потреб. Потреби ВПО змінювались в різні періоди:

- 2022 рік – екстремальних потреб. Кризовий період, під час якого були організовані термінові гуманітарні заходи по всій країні. Нагальна потреба була у фінансовій підтримці (56%), забезпечення ліками та медичними послугами (27%), одягом та непродовольчими товарами (22%);
- 2023 рік – адаптація до нових громад та проблеми інтеграції. Потреби набули довгостроковий характер. Загострилась необхідність в отриманні фінансової підтримки (74%), генераторів та павербанках (54%), матеріалах для ремонтних робіт (20%), що свідчить про наміри тривалого перебування;
- 2024 рік – інституціоналізація. Відбувається структурована підтримка громадян, через впровадження програм підтримки та адаптації. Основні потреби включають генератори та павербанки (62%), ліки та медичні послуги (42%), можливість для заробітку (34%). Збільшилась потреба у житлі (23%), а також у психологічній допомозі (18%) та доступу до освіти (18%);
- 2025 рік – стала інтеграція. Для цього періоду часу характерним є розвиток громадських ініціатив щодо інтеграції біженців у приймаючі громади та підтримкою представників малого бізнесу серед ВПО. В порівнянні з іншими роками майже відсутня суттєва розбіжність в потребах, проте відбувається стрімка динаміка зростання потреб у ліках (44%), їжі (36%), можливостях для заробітку (37%) та житлі (29%) (рис.3) (Офіційний сайт МОМ, 2025).

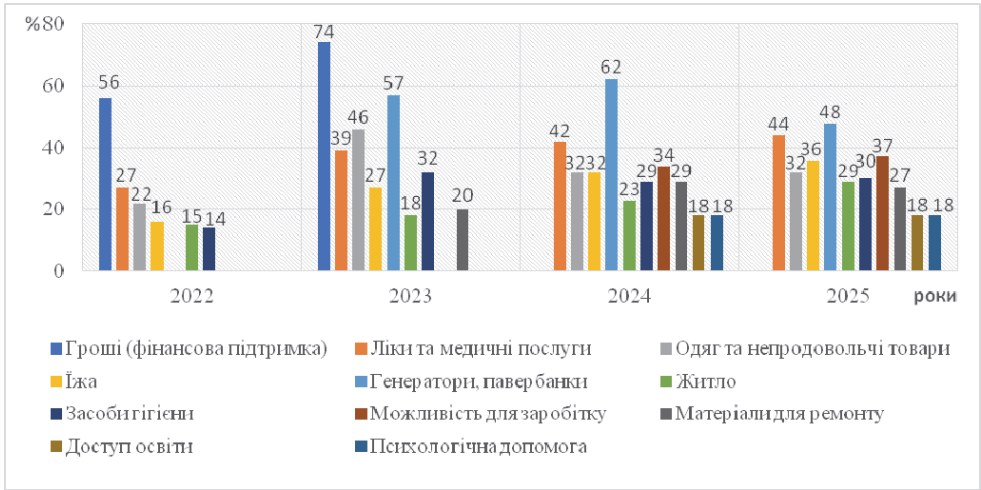


Рис. 3. Динаміка потреб ВПО за 2022–2025 рр.
(Побудовано автором за даними (Офіційний сайт МОМ, 2025)).

Відповідно статистичних звітів МОМ, спостерігаються й просторові відмінності у найнагальніших потребах ВПО. У Північному макрорегіоні найбільша потреба у медичних послугах (19%) та фінансовій підтримці (19%). Подібна ситуація у Центральному та Західному регіонах, де потреба у фінансовій підтримці сягає 28–31%. Для Східного регіону це також найгостріша потреба (23%), а на другому місці у ліках та медичних послугах (17%), тоді як у Південному регіоні ці показники є рівними – по 22%. (Офіційний сайт МОМ, 2025)

Високий попит у грошовій підтримці свідчить про вичерпання особистих фінансових ресурсів та ускладненій можливості самозабезпечення. Необхідно звернути увагу, що серед ВПО жінки вимушені заощаджувати кошти частіше (71%), ніж чоловіки (56%). Найбільш уразливою є саме літні люди від 60 років. Через відсутність трудової зайнятості, низький рівень пенсійних та соціальних виплат, вони найбільш критично оцінюють рівень свого добробуту.

Більшість ВПО проживають у великих містах (45%), чверть у містечках (27%) та сільській місцевості (20%). Таке нерівномірне розміщення створює додаткове антропогенне навантаження, загострює продовольчу кризу та збільшує конкуренцію на місцевих ринках праці. Для регіональних відмінностей у матеріальних потребах, характерним є те, що мешканці сільської місцевості більше потребують будівельних матеріалів (11%), тоді як у великих містах основною проблемою є потреба у житлі (15%).

Переважаюча кількість населення мають значні матеріальні труднощі та живуть на межі бідності. Понад 56% мають заощадження виключно на закриття нагальних потреб, і лише 3% спроможні задовольнити всі свої потреби. Цю проблему особливо загострює де саме проживають ці люди, адже чим ближ-

че до обласних центрів, тим вищий рівень життя, а з ним ростуть й витрати. У 2024 році, найбільша потреба у ліках та медичних послугах зафіксована в Одеській (47%), Дніпропетровській (45%), Харківській (41%) та Київській (40%) областях, це свідчить, що доступ до отримання цих послуг, для переселенців ускладнений. У цих областях також загострилась проблема з можливістю працевлаштування: Одеська – 39%, Харківська – 35%, Київська – 31%, Дніпропетровська – 27% (Офіційний сайт МОМ, 2025).

Попри відсутність належної підготовки до масштабного вимушеного внутрішнього переміщення населення у 2022 році, уряд України та органи місцевого самоврядування забезпечили безперервне функціонування ключових державних сфер. Було реалізовано низку програм, направлених на підтримку як ВПО, так і місцевого населення. Водночас основна увага цих програм була зосереджена на подоланні саме нагальних потреб. На сучасному етапі пріоритетним завданням є реалізація довгострокової стратегії, спрямованої на забезпечення ефективної інтеграції населення в умовах постійних соціально-економічних трансформацій, зумовлених воєнними діями.

Нерівномірний територіальний розподіл ВПО створює додаткові управлінські виклики для місцевих органів влади. Приймаючи громади повинні забезпечити прискорення процесу адаптації та інтеграції нових мешканців, при цьому не створюючи соціально-економічної напруги для місцевого населення. Зростання економічного та соціального тиску в регіонах країни сприяє поширенню ксенофобії та стигматизації. Ці явища особливо проявляються в процесі побутових та міжособистісних відносин, що свідчить про необхідність розширення заходів із формування культурної взаємоповаги та соціальної згуртованості українського суспільства.

Ефективна інтеграція ВПО можлива завдяки залученню цих людей до життя приймаючих громад. За результатами досліджень МОМ, лише 19% беруть активну участь у громадських процесах, тоді як понад 60% залишаються пасивними. Щоб збільшити рівень обізнаності та довіри до місцевої влади доцільно розробити ефективну комунікаційну стратегію, яка включатиме вдосконалення офіційних вебресурсів громад, створення сторінок офіційних представництв в популярних месенджерах, що дозволить підтримувати комунікацію в реальному часі.

Інформаційна політика має охоплювати різні вікові групи, та поєднувати як цифрові, так і традиційні засоби комунікації. Необхідно враховувати, що інформацію важливо розмішувати, саме в тих місцях якими активно користується цільова аудиторія, а саме: ЦНАПи, медичні та освітні заклади, поштові та комунальні організації, гуманітарні штаби тощо. Дієвим інструментом зворотного зв'язку є онлайн та офлайн зустрічі, під час яких можна використовувати метод опитування, фокус-групи, «дослідницькі прогулянки» тощо, що сприятимуть виявленню реальних потреб та покращенню взаємодії між населенням та владою.

Одним із найбільших викликів для ВПО залишається низький рівень економічної активності. Така ситуація зумовлена зі складнощами з працевлаштуванням, а саме труднощі у пошуку роботи із гідним рівнем оплати праці, або відсутності вакансій відповідних до їх кваліфікації. Для подолання цієї проблеми, органам місцевої влади доцільно реалізувати програми перекваліфікації та забезпечити підтримку представникам малого бізнесу. Ці заходи не лише вплинуть на покращення добробуту нових мешканців, ай покращать економічну стійкість приймаючих громад.

Для громад походження ВПО актуальним завданням є забезпечення необхідних умов для реінтеграції населення, після завершення активної фази воєнних дій. Слід враховувати, що переважна частина, особливо молодь працездатного віку, не планує повертатись до місць свого походження щонайменше у середньостроковій перспективі (найближчі 6 місяців). Тому важливо розробляти програми соціально-економічного відновлення цих територій, з врахуванням значних демографічних втрат.

В умовах сьогодення важливим напрямом роботи для органів місцевого самоврядування є розвиток міжмуніципального та міжнародного партнерства, яке сприятиме обміну досвіду у після кризовому відновленні громад, мобілізує ресурси та залучить нові інвестиції. Таке співробітництво дозволить забезпечити відновлення діяльності громад та сприятиме поверненню людського капіталу.

ВИСНОВКИ

Вимушене переміщення населення внаслідок збройної агресії створює нові виклики як для самих переміщених осіб, так і для держави в цілому. Проведений аналіз внутрішньої міграції ВПО в Україні упродовж 2022–2025 рр., дозволяє зробити висновок, що цей процес має системний і довгостроковий характер. Найбільша кількість ВПО походить з Донецької, Луганської, Херсонської, Запорізької та Харківської областей. Масштаби просторових переміщень зумовлені безпековим фактором, та рівнем соціально-економічного розвитку регіонів походження, при цьому переважна частина осіб обирає залишатися в межах своїх областей.

Найбільше антропогенне навантаження протягом зазначеного періоду припало на території Центрального, Західного та частково Північного макрорегіонів, тоді як у східних та південних областях відбувається стрімке скорочення населення, що поглиблює демографічну кризу. Такий просторо-демографічний дисбаланс формує нові виклики для регіональної політики, оскільки вимагає створенню нових підходів до розподілу ресурсів та планування програм адаптації громад-реципієнтів.

Демографічна структура ВПО залишається відносно стабільною: переважну частину складають жінки та люди старшого віку, що підвищує рівень вразливості цієї групи населення та визначає особливості й пріоритети їх по-

треб. Залежно від типу населеного пункту простежуються певні територіальні відмінності: фінансова підтримка є найактуальнішою для всіх груп населення, проте жителі сільської місцевості частіше відчують потребу у матеріалах для ремонтних робіт та забезпеченні твердим паливом, тоді як у великих містах є потреба у житлі та забезпеченні автономними джерелами енергії.

Проведений аналіз демонструє, що динаміка потреб ВПО в Україні у 2022–2025 рр. має чітку просторову та соціально-демографічну відмінність, зумовлену загостренням воєнних дій, безпековим фактором та різницею між соціально-економічним рівнем громад. Високий рівень матеріальної вразливості переважної більшості ВПО та їх нерівномірний територіальний розподіл створюють додаткове навантаження на місцеву економіку й загострюють соціальну напругу у громадах.

Майбутній розвиток державної та регіональної політики у сфері підтримки ВПО має бути спрямований на перехід від короткострокових гуманітарних заходів до довгострокової інтеграційної стратегії. Пріоритетними напрямками роботи є вдосконалення комунікаційної взаємодії між органами місцевої влади та населенням, розширення партнерських відносин на державному та міжнародному рівнях. Такий підхід сприятиме ефективній адаптації ВПО та забезпечить сталий розвиток територіальних громад України в умовах тривалих суспільних трансформацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Демографічна ситуація в Україні в умовах війни з Росією, оцінка міграції населення, основні проблеми, перспективи та мотивація народжуваності / І. В. Яремина, С. Є. Головчанська-Пушкар, А. В. Дерезюк, І. А. Байдюк, Л. А. Клімас. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2023, Т. 27, вип. 3. С. 506–513.

Кінаш О. Соціальна адаптація вимушено переміщених осіб в умовах військового стану як наукова проблема. *Social Work and Education*. 2024. № 1. С. 136–144. <https://doi.org/10.25128/2520-6230.24.1.11>

Офіційний сайт Департаменту економічних і соціальних питань ООН. URL: <https://www.un.org/en/desa> (дата перегляду: 8 серпня 2025).

Офіційний сайт Міжнародної організації з міграції в Україні (MOM). URL: <https://ukraine.iom.int/uk> (дата перегляду: 10 серпня 2024).

Офіційний сайт Міністерства соціальної політики України. URL: <https://www.msp.gov.ua> (дата звернення: 8 серпня 2024).

Сахарук Ю. Сучасні підходи до соціальної роботи з внутрішньо переміщеними особами в умовах воєнного стану. *Публічне управління та соціальна робота*. 2024. Т. 2. С. 72–79. <https://doi.org/10.32782/3041-1319/2024-2-12>

Смаль В., Позняк О. Внутрішньо переміщені особи: соціальна та економічна інтеграція в приймаючих громадах. Київ. 2016. С. 91.

Стебляк Д. М., Желізняк Є. М. Сучасна міграційна ситуація в світі та міграційна політика в контексті демографічної кризи. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2024, Вип. 52. С. 66–70.

Токар В. М., Гбур З. В. Аналіз показників міграції населення: внутрішня та зовнішня. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: Право, публічне управління та адміністрування*. 2023. № 7. <https://doi.org/10.54929/2786-5746-2023-7-02-11>

Шапошникова І. В., Пристай І. Р. Стратегії та виклики інтеграції внутрішньо переміщених осіб у територіальних громадах в умовах воєнного стану. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: Право, публічне управління та адміністрування*. 2024. № 11. <https://doi.org/10.54929/2786-5746-2024-11-02-04>

Buchko K., Connon I. L. C., Dominelli L. Country on the move: comparing the impacts of service provision during the waves of displacement before and after full-scale aggression against Ukraine. *Journal of Human Rights and Social Work*. 2024. Vol. 9. P. 474–484. <https://doi.org/10.1007/s41134-024-00337-9>

Prevalence of stress, anxiety, and symptoms of post-traumatic stress disorder among Ukrainians after the first year of Russian invasion: a nationwide cross-sectional study / O. Lushchak, M. Velykodna, S. Bolman, O. Strilbytska, V. Berezovskyi, K. Storey. *The Lancet Regional Health – Europe*. 2024. Vol. 36. Article 100773. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2023.100773>

Psychological and environmental factors influencing resilience among Ukrainian refugees and internally displaced persons: a systematic review of coping strategies and risk and protective factors / D. Rizzi, G. Ciuffo, M. Landoni, M. Mangiagalli, C. Ionio C. *Frontiers in Psychology (systematic review)*. 2023. Vol. 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1266125>

Zaviska J. R., Mitchneck B., Gerber T. P. Housing and integration of internally displaced persons: the case of Ukraine in 2018. *Frontiers in Human Dynamics, Sec. Dynamics of Migration and (Im)Mobility*. 2023. Vol. 5. <https://doi.org/10.3389/fhumd.2023.1086064>

REFERENCES

Yaremyna, I. V., Holovchanska-Pushkar, S. YE., Dereziuk, A. V., Baidiuk, I. A., & Klimas, L. A. (2023). Demografichna sytuatsiia v Ukraini v umovakh viiny z Rosiieiu, otsinka mihratsii naselennia, osnovni problemy, perspektivy ta motyvatsiia narodzhuvanosti [Demographic situation in Ukraine in the conditions of war with Russia, assessment of population migration, main problems, prospects and motivation of fertility]. *Bulletin of Vinnytsia National Medical University*, 27(3), 506–513. [in Ukrainian].

Kinash, O. (2024). Sotsialna adaptatsiia vymusheno peremishchenykh osib v umovakh viiskovoho stanu yak naukova problema [Social adaptation of forcibly displaced persons under martial law as a scientific problem]. *Social Work and Education*, (1), 136–144. <https://doi.org/10.25128/2520-6230.24.1.11> [in Ukrainian].

Ofitsiinyi sait Departamentu ekonomichnykh i sotsialnykh pytan OON [Official website of the UN Department of Economic and Social Affairs]. Retrieved August 08, 2025, from <https://www.un.org/en/desa> [in Ukrainian].

Ofitsiinyi sait Mizhnarodnoi orhanizatsii z mihratsii v Ukraini (MOM) [Official website of the International Organization for Migration in Ukraine (IOM)]. Retrieved August 10, 2025, from <https://ukraine.iom.int/uk> [in Ukrainian].

Ofitsiinyi sait Ministerstva sotsialnoi polityky Ukrainy [Official website of the Ministry of Social Policy of Ukraine]. Retrieved August 08, 2025, from <https://www.msp.gov.ua> [in Ukrainian].

Sakharuk, Yu. (2024). Suchasni pidkhody do sotsialnoi roboty z vnutrishno peremishchenymy osobamy v umovakh voiennoho stanu. *Publichne Upravlinnia ta Sotsialna Robota*, 2, 72–79. <https://doi.org/10.32782/3041-1319/2024-2-12>

Smal, V., & Pozniak, O. (2016). *Vnutrishno peremishcheni osoby: sotsialna ta ekonomichna intehtatsiia v prymayuchykh hromadakh* [Internally displaced persons: social and economic integration in host communities] (p. 91). Kyiv. [in Ukrainian].

Stebalak, D. M., & Zheliznyk, Ye. M. (2024). Suchasna mihratsiina sytuatsiia v sviti ta mihratsiina polityka v konteksti demografichnoi kryzy [Modern migration situation in the world and migration policy in the context of the demographic crisis]. *Scientific Bulletin of Uzhhorod National University*, (52), 66–70. [in Ukrainian].

Tokar, V. M., & Hbur, Z. V. (2023). Analiz pokaznykiv mihratsii naselennia: vnutrishnia ta zovnishnia [Analysis of indicators of population migration: internal and external]. *Problemy Suchasnykh Transformatsiy. Seriya: Pravo, Publichne Upravlinnia ta Administruvannia* [Problems of Modern Transformations. Series: Law, Public Administration and Management], (7). <https://doi.org/10.54929/2786-5746-2023-7-02-11> [in Ukrainian].

Shaposhnykova, I. V., & Prystai, I. P. (2024). Stratehii ta vyklyky intehtatsii vnutrishno peremishchenykh osib u terytorialnykh hromadakh v umovakh voiennoho stanu. *Problemy Suchasnykh Transformatsiy. Seriya: Pravo, Publichne Upravlinnia ta Administruvannia* [Problems of Modern Transformations. Series: Law, Public Administration and Management], (11). <https://doi.org/10.54929/2786-5746-2024-11-02-04>

Buchko, K., Connon, I. L. C., & Dominelli L. (2024). Country on the move: comparing the impacts of service provision during the waves of displacement before and after full-scale aggression against Ukraine. *Journal of Human Rights and Social Work*, 9, 474–484. <https://doi.org/10.1007/s41134-024-00337-9>

Lushchak, O., Velykodna, M., Bolman, S., Strilbytska, O., Berezovskyi, V., & Storey, K. (2024). Prevalence of stress, anxiety, and symptoms of post-traumatic stress disorder among Ukrainians after the first year of Russian invasion: a nationwide cross-sectional study. *The Lancet Regional Health – Europe*, 36, 100773. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2023.100773>

Rizzi, D., Ciuffo, G., Landoni, M., Mangiagalli, M., & Ionio, C. (2023). Psychological and environmental factors influencing resilience among Ukrainian refugees and internally displaced persons: a systematic review of coping strategies and risk and protective factors. *Frontiers in Psychology (systematic review)*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1266125>

Zavisca, J. R., Mitchneck, B., & Gerber, T. P. (2023). Housing and integration of internally displaced persons: the case of Ukraine in 2018. *Frontiers in Human Dynamics, Sec. Dynamics of Migration and (Im)Mobility*, 5. <https://doi.org/10.3389/fhumd.2023.1086064>

Стаття надійшла 15.10.2025 р.

V. A. Ostra

Odesa I. I. Mechnikov National University
Department of Economic and Social Geography and Tourism,
2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65015, Ukraine
viktoriaostra@gmail.com

DYNAMICS OF THE NEEDS OF INTERNALLY DISPLACED PERSONS IN UKRAINE: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR COMMUNITIES

Abstract

Problem Statement and Purpose. The issue of meeting the needs of internally displaced persons in Ukraine demonstrates a gradual transition from crisis response to sustainable integration. This process reflects the adaptation of IDPs to new living conditions and the formation of new socio-economic strategies at the individual and community levels. The article provides a comprehensive analysis of changes in the structure of IDPs' needs in the context of current socio-economic transformations, describes key challenges for the community, and outlines opportunities for overcoming them. It substantiates the need to move from short-term state support policies to strategic management of integration at the regional level.

Data & Methods. The study is based on a comprehensive analysis of data obtained from official sources of statistical and analytical reports: the International Organization for Migration (IOM), the Ministry of Social Policy of Ukraine, and the United Nations Department of Economic and Social Affairs. A comprehensive approach was used to systematically assess the dynamics of the needs and support mechanisms for internally displaced persons in Ukraine. Based on the analysis of dynamics and comparison of statistical indicators, the main trends in the number and needs of IDPs in different macro-regions of Ukraine were identified. Graphical analysis allowed visualizing the number and distribution of IDPs by macro-regions of residence and origin during 2022–2025. In addition, a systematic and formal-logical analysis of IDP support programs was applied, which made it possible to identify inconsistencies and inconsistencies with current challenges that affect the effectiveness of state support.

Results. Forced displacement of the population as a result of armed aggression creates new challenges both for the displaced persons themselves and for the state as a whole. An analysis of internal migration of IDPs in Ukraine during 2022–2025 allows us to conclude that this process is systemic and long-term in nature. The largest number of IDPs come from the Donetsk, Luhansk, Kherson, Zaporizhzhia, and Kharkiv regions. The greatest anthropogenic load during the period in question fell on the territories of the Central, Western, and partly Northern macrore-

gions, while the eastern and southern regions are experiencing a rapid decline in population, which is exacerbating the demographic crisis. This spatial-demographic imbalance poses new challenges for regional policy, as it requires the creation of new approaches to resource allocation and the planning of adaptation programs for recipient communities. The demographic structure of IDPs remains relatively stable: the majority are women and older people, which increases the vulnerability of this population group and determines the specific characteristics and priorities of their needs. Depending on the type of settlement, certain territorial differences can be observed: financial support is most relevant for all population groups, but rural residents are more likely to need materials for repairs and solid fuel, while in large cities there is a need for housing and autonomous energy sources. The analysis shows that the dynamics of IDP needs in Ukraine in 2022–2025 have clear spatial and socio-demographic differences due to the intensification of hostilities, security factors, and differences between the socio-economic levels of communities. The high level of material vulnerability of the vast majority of IDPs and their uneven territorial distribution create an additional burden on the local economy and exacerbate social tensions in communities. Future development of state and regional policy in the field of IDP support should be aimed at transitioning from short-term humanitarian measures to a long-term integration strategy. Priority areas of work include improving communication between local authorities and the population and expanding partnerships at the national and international levels. This approach will facilitate the effective adaptation of IDPs and ensure the sustainable development of Ukraine's local communities in the context of ongoing social transformations.

Keywords: internally displaced persons, needs, demographic crisis, migration processes, integration, communities, regional policy.

УДК 911.3

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344763](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344763)

О. Г. Пархоменко, аспірант

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

кафедра економічної та соціальної географії і туризму

вул. Змієнка Всеволода, 2, м. Одеса, 65082, Україна

parkhomenko.oleksandr@stud.onu.edu.ua; <https://orcid.org/0009-0000-8283-9982>

ГЕОПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ОНКОЛОГІЧНОЇ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ

У статті здійснено комплексний геопросторовий та суспільно-географічний аналіз онкологічної захворюваності населення Одеського регіону з урахуванням екологічних, соціально-економічних, демографічних та інфраструктурних детермінант. На основі статистичних даних Національного канцер-реєстру України, матеріалів екологічного моніторингу та порівняльно-географічних методів визначено просторові диспропорції поширення злоякісних новоутворень у семи укрупнених районах області. Встановлено наявність «гарячих точок» онкологічного ризику. Зазначено, що суспільно-географічні чинники, структура розселення, рівень розвитку соціальної інфраструктури, доступність медичних послуг, диспропорції між міськими та сільськими територіями, відіграють ключову роль у формуванні просторової неоднорідності онкоризику.

Ключові слова: онкологічна захворюваність, геопросторовий аналіз, суспільно-географічні аспекти, Одеський регіон, злоякісні новоутворення, екологічні чинники, атмосферне забруднення, якість питної води, агрохімічне навантаження, медична інфраструктура, громадське здоров'я, медична географія.

ВСТУП

Онкологічні захворювання залишаються однією з ключових причин передчасної смертності в Україні, формуючи значне епідеміологічне навантаження на систему охорони здоров'я та суттєво впливають на якість і тривалість життя населення. У сучасних умовах ускладнення демографічних процесів, зростання диспропорцій між міськими та сільськими територіями та посилення антропогенного навантаження особливої ваги набуває аналіз просторової неоднорідності онкологічної захворюваності. Геопросторові дослідження дають змогу не лише виявити територіальні відмінності та «гарячі точки» підвищеного онкологічного ризику, але й встановити зв'язки між рівнем забруднення довкілля, структурою розселення, соціально-економічними умовами та інфраструктурними можливостями медичних закладів.

Одеський регіон є однією з найбільш поліструктурних регіонів України, що поєднує високу концентрацію промислово-урбанізованих зон, густонаселені прибережні райони, транскордонні аграрні території та слабо забезпечені медичною інфраструктурою сільські громади. Значна варіативність природно-

географічних умов, неоднорідність екологічного стану територій та соціально-демографічні особливості населення формують передумови для виникнення та нерівномірного поширення онкологічних захворювань. Це зумовлює необхідність комплексного геопросторового аналізу, спрямованого на ідентифікацію ключових чинників, оцінювання ризикових зон та формування науково обґрунтованих управлінських рішень у сфері громадського здоров'я.

Незважаючи на наявність фрагментарних медико-статистичних даних, системні дослідження онкологічної захворюваності в Одеському регіоні, що поєднують демографічні, екологічні та соціально-економічні параметри в єдиній геопросторовій моделі, залишаються недостатньо розробленими. Актуальність даної роботи посилюється сучасними викликами, серед яких погіршення стану водних ресурсів, наслідки аграрної інтенсифікації, зростання рівня техногенно-урбанізованого забруднення та нерівний доступ населення до профілактичної медицини й якісної діагностики. У цих умовах просторовий аналіз стає критично важливим інструментом для прогнозування, профілактики та оптимізації регіональної політики у сфері онкологічного здоров'я населення.

У науковій літературі існують різні підходи до класифікації факторів, що впливають на здоров'я. Класична модель Дж. Роббінса виокремлює чотири групи детермінант: спосіб життя, біологічні особливості, стан навколишнього середовища та якість медичної допомоги, при цьому найбільший вплив (понад 50%) припадає саме на поведінкові чинники. Н. Мезенцева (Мезенцева, Батищенко, 2012), О. Корнус (Корнус, Корнус, Кернос, 2023) розглядають здоров'я населення як результат взаємодії генетичних, соціально-економічних, екологічних та організаційно-медичних складових. Науковці Л. Немець і Г. Баркова (Немець, Баркова, Немець, 2009) додають до цього спектра суспільно-географічні, історичні, демографічні та соціальні фактори.

У регіональному вимірі особливе значення мають просторові відмінності розвитку медичної інфраструктури, територіальна поляризація, зональність та а зональність медико-демографічних процесів Д. Шиян підкреслює зв'язок здоров'я населення зі станом довкілля, рівнем соціально-економічного розвитку та ефективністю системи охорони здоров'я (Шиян, 2012). Р. Молікевич наголошує на взаємодії факторів, що можуть посилювати або компенсувати один одного, і пропонує аналізувати їх не ізольовано, а через оцінку ймовірності зростання ризику певних захворювань, зокрема методами кореляційного аналізу (Молікевич, 2016). До природних детермінант він відносить аномалії магнітного поля, радіаційний фон, особливості атмосфери, до екологічних – забруднення повітря та води, наявність техногенних небезпек, а серед ключових соціально-економічних чинників підкреслює вплив рівня урбанізації та розвитку медичної системи.

Об'єкт дослідження – онкологічна захворюваність населення Одеського регіону як медико-демографічне та соціально-географічне явище.

Предмет дослідження – територіальна динаміка та просторові відмінності онкологічної захворюваності в укрупнених районах Одеської області, зумовлені екологічними, соціально-економічними, демографічними та інфраструктурними чинниками.

Мета статті – проаналізувати динаміку та просторову структуру онкологічної захворюваності в укрупнених районах Одеської області.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріали дослідження ґрунтуються на офіційних статистичних даних щодо онкологічної захворюваності населення Одеської області за 2022–2023 рр., що включають інформацію про нові випадки злоякісних новоутворень, їх територіальний розподіл, статево-вікову структуру та основні нозологічні форми. Дані отримано з Національного канцер-реєстру України, Державної служби статистики України, Одеського обласного центру контролю та профілактики хвороб МОЗ України, а також аналітичних звітів органів охорони здоров'я. Теоретичною базою дослідження стали фундаментальні положення економічної та соціальної географії, а також праці вітчизняних і зарубіжних учених, присвячені просторовому аналізу захворюваності, медико-географічному районуванню, впливу екологічних та соціально-економічних чинників на стан громадського здоров'я.

Методологічна основа дослідження базується на поєднанні статистичних та порівняльно-географічних підходів. Застосовано методи варіаційної статистики, структурного аналізу, стандартизації та розрахунку відносних величин, що забезпечило оцінювання рівнів і динаміки онкологічної захворюваності та виявлення міжрайонних відмінностей. Порівняльно-географічний метод дозволив визначити просторові диспропорції у поширенні злоякісних новоутворень і зіставити укрупнені райони за інтенсивністю онкоризику. Інтеграція зазначених методів дала змогу сформулювати цілісне уявлення про територіальну диференціацію онкологічної захворюваності в Одеській області та окреслити чинники, що визначають варіювання онкоризику в межах регіону.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Онкологічні захворювання становлять одну з провідних причин смертності в Україні та світі, що зумовлює потребу у глибокому аналізі просторових закономірностей їх поширення (Рак в Україні, 2022). Геопросторовий підхід до вивчення онкозахворюваності дозволяє виявити територіальні особливості, визначити зони ризику та встановити взаємозв'язки між станом довкілля, соціально-економічними чинниками та здоров'ям населення. Особливої актуальності такі дослідження набувають у межах регіонального аналізу, зокрема в Одеському регіоні, який характеризується складною соціально-демографіч-

ною структурою, нерівномірним рівнем урбанізації, специфікою природно-географічних умов та високою екологічною напругою.

Онкологічна захворюваність є одним із ключових показників стану громадського здоров'я, що відображає як рівень розвитку медичної системи, так і дію природно-екологічних, соціально-економічних та демографічних чинників (Шевченко, 1997). Одеський регіон, з його строкатим етнічним складом, контрастним природним середовищем та відчутною соціальною диференціацією, є репрезентативною територією для дослідження просторових диспропорцій у поширенні онкопатології.

Проведене порівняльне дослідження онкологічної захворюваності в семи укрупнених районах Одеської області засвідчує суттєву міжтериторіальну варіативність показників (рис. 1). У розрізі адміністративних районів встановлено, що найвищі рівні захворюваності спостерігаються в Подільському районі (420 випадків на 100 тис. населення), Ізмайльському районі (410) та Роздільнянському (400) (Одеський обласний, 2025). Такі значення суттєво перевищують середній рівень по області та вказують на наявність локальних «гарячих точок», де акумулюються ризики виникнення злоякісних новоутворень.

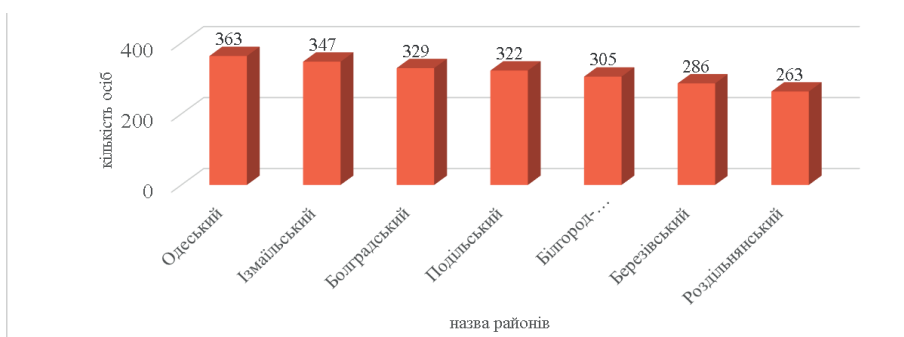


Рис. 1. Кількість злоякісних новоутворень за районами Одеської області 2022–2023 рр., (на 100 тис. населення) (побудовано автором за (Одеський обласний центр, 2025)).

У Подільському районі підвищений рівень захворюваності може бути зумовлений комбінацією аграрного профілю з надмірним використанням агрохімікатів, погіршенням стану ґрунтів і водоносних горизонтів, а також обмеженою доступністю до якісної профілактичної медицини. Ізмайльський район, що розташований у південній частині області, має прикордонний статус, високу щільність населення в окремих прибережних поселеннях і складну гідроекологічну ситуацію, що також може сприяти підвищенню онкозахворюваності. У Роздільнянському районі спостерігається поєднання урбанізованих зон із недостатньою інфраструктурою громадського здоров'я та сільських територій із низьким рівнем охоплення скринінгами.

До районів із середніми значеннями онкологічної захворюваності належать Болградський (395 випадків) та Одеський район (385). У цих районах вплив урбанізаційного чинника поєднується із відносно кращим рівнем доступу до медичної допомоги. Зокрема, у місті Одеса функціонують високоспеціалізовані онкологічні центри, що сприяє кращому виявленню новоутворень на ранніх стадіях, але й фіксує більшу кількість випадків унаслідок кращої діагностики.

Найнижчі показники зареєстровано в Білгород-Дністровському (370) та Березівському (360) районах (рис. 1). Проте такий результат не обов'язково свідчить про сприятливішу медико-екологічну ситуацію. Швидше за все, йдеться про проблеми в обліку та діагностиці, що характерно для сільських районів з недостатньою щільністю закладів охорони здоров'я, обмеженим доступом до онкологів та низьким рівнем обізнаності населення щодо необхідності регулярних обстежень.

Узагальнюючи результати, можна зробити висновок про територіальну диспропорційність захворюваності на онкологічні хвороби в межах Одеської області, яка зумовлена поєднанням соціальних, екологічних та інфраструктурних факторів. Такі просторові відмінності вимагають запровадження геопросторово адаптованих скринінгових програм, переорієнтації ресурсів громадського здоров'я на території з найвищим епідеміологічним навантаженням, а також посилення екологічного моніторингу на локальному рівні.

У 2023 році в Одеській області на обліку перебувало 83 779 осіб з діагнозом злоякісних новоутворень (ЗН), що становить приблизно 7% від загальної кількості пацієнтів з онкологічними захворюваннями в Україні. Протягом року було зареєстровано 6 857 нових випадків онкологічних захворювань, що складає понад 8% від усіх нових випадків у країні. Серед нововиявлених випадків більша частка припадає на жінок (53,24%), тоді як серед померлих онкологічних пацієнтів переважають чоловіки (54,86%) (Національний канцер-реєстр, 2024).

Показники смертності від ЗН демонструють суттєві гендерні відмінності: у 2023 році смертність серед чоловіків становила 102,37 випадків на 100 тисяч населення, що значно перевищує показник у жінок – 75,07 на 100 тисяч населення. Це свідчить про пізніше звернення чоловіків за медичною допомогою та більш пізню діагностику захворювання.

Особливо тривожним є те, що у 2023 році 21,4% нових випадків онкології було виявлено на пізніх III–IV стадіях, що істотно погіршує прогноз лікування та підвищує ризик летальних наслідків.

Онкологічна захворюваність населення є мультифакторним явищем, на яке впливають як біологічні та поведінкові чинники, так і соціально-економічні умови, рівень медичного забезпечення та екологічне середовище. В Одеській області, яка характеризується поліструктурною природно-географічною будовою, транскордонним положенням, різною щільністю населення й аграрною спрямованістю значної частини території, ці чинники проявляються з особливою інтенсивністю.

Одним із ключових екологічних детермінантів зростання онкологічної захворюваності є стан довкілля, насамперед якість атмосферного повітря, забруднення ґрунтів і, особливо, стан водних ресурсів (Корнус, Корнус, Шишук, 2015). Одеська область має розвинену гідрографічну мережу, зокрема, гирлову дельту Дунаю, Дністровський лиман, Тилігульський лиман, численні мілководні озера, а також підземні водоносні горизонти. Проте значна частина сільського населення області користується нецентралізованими джерелами водопостачання – колодзями та свердловинами, які нерідко мають перевищення за вмістом нітратів, солей важких металів, пестицидів і хлорорганічних сполук.

Особливо напружена ситуація спостерігається в Ізмаїльському, Болградському, Подільському районах, де через інтенсивне сільськогосподарське виробництво відбувається накопичення агрохімікатів у ґрунтах, що з подальшим фільтруванням потрапляють у підземні води. Дослідження екологічного моніторингу вказують на часті випадки забруднення артезіанських горизонтів нітратами у концентраціях, що перевищують гранично допустимі норми. Хронічне споживання такої води призводить до канцерогенних ефектів – передусім у вигляді раку шлунка, товстої кишки, печінки, сечостатевої системи (рис. 2).

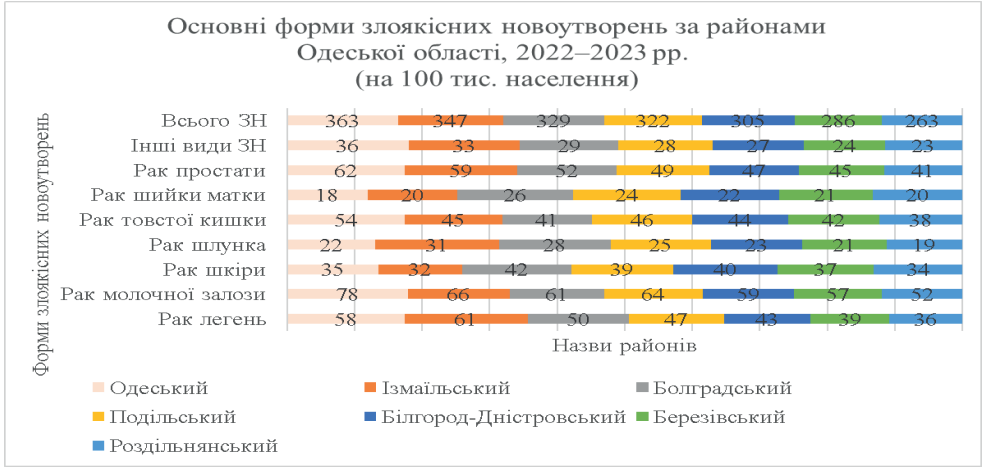


Рис. 2. Основні форми злоякісних новоутворень за районами Одеської області, 2022–2023 рр. (на 100 тис. населення)(побудовано автором за (Одеський обласний центр, 2025)).

У прибережних районах – Одеському та Білгород-Дністровському, зростає значення антропогенного забруднення морського узбережжя, особливо у літній сезон, коли концентрація населення та туристів різко зростає. Це спричиняє забруднення морської води фекальними стоками, важкими металами та фенолами (Паспорт. 2024). В умовах теплих і мілководних акваторій такі речовини можуть акумулюватися у морепродуктах і впливати на людей через харчовий ланцюг.

Ще одним важливим чинником є забруднення атмосферного повітря, особливо у промислово-урбанізованому Одеському районі, де діють підприємства енергетики, хімічної промисловості, портова інфраструктура, автотранспорт. Частки $PM_{2.5}$, бензапірен, формальдегіди та важкі метали у повітрі можуть безпосередньо проникати до легень і виступати як ініціатори канцерогенезу, спричиняючи, зокрема, рак легень, гортані та бронхів (рис. 2) (Профілі, 2023).

У низці районів також спостерігається радіаційний фон, підвищений порівняно з фоновим, через використання гранітних будівельних матеріалів і техногенні об'єкти, що може створювати додаткове навантаження на популяційний імунітет та сприяти виникненню злоякісних трансформацій у клітинах (Профілі, 2024).

Не менш важливою є система поводження з побутовими та медичними відходами, яка в окремих територіях області залишається неефективною. Наявність стихійних сміттєзвалищ (особливо в сільській місцевості) створює додаткові джерела хімічного та мікробіологічного забруднення середовища, що може опосередковано впливати на онкологічне здоров'я населення.

Екологічна ситуація в Одеській області є одним із системно важливих чинників формування онкологічного ризику, особливо на фоні соціально-економічної нерівності, обмеженого доступу до якісної діагностики в сільських громадах і слабкої культури профілактики. Геопросторовий підхід до аналізу злоякісної захворюваності дає змогу виявляти локальні осередки екологічного неблагополуччя та коригувати стратегії охорони здоров'я з урахуванням просторово-ресурсної специфіки кожного району.

Представлені вище екологічні детермінанти формують складну систему факторів ризику, що по-різному проявляються в межах території та визначають просторову варіативність онкологічної захворюваності. Для узагальнення їхньої ролі та порівняння інтенсивності впливу доцільно звернутися до графічного відображення, поданого на рисунку 3.

Рис. 3 відображає основні екологічні чинники, що впливають на формування онкологічної захворюваності населення регіону, та демонструє їх структурну взаємодію. Центральне місце посідає якість питної води й водних ресурсів, оскільки забруднення поверхневих водойм, наслідки аварії Каховської ГЕС та використання забруднених ґрунтових вод зумовлюють підвищення ризику злоякісних новоутворень органів травлення, печінки та сечовидільної системи. Не менш вагомим є атмосферне забруднення, характерне для портових зон та міських агломерацій, де концентрація оксидів азоту, чадного газу і пилових частинок корелює зі зростанням рівнів раку легень та бронхопульмональних захворювань.

Значний вплив мають процеси агрохімічного навантаження на ґрунти, спричинені надмірним використанням пестицидів і мінеральних добрив, що призводить до проникнення нітратів у підземні водоносні горизонти і асоціюється з вищою поширеністю раку шлунка та товстої кишки. Інфекційне й бактері-

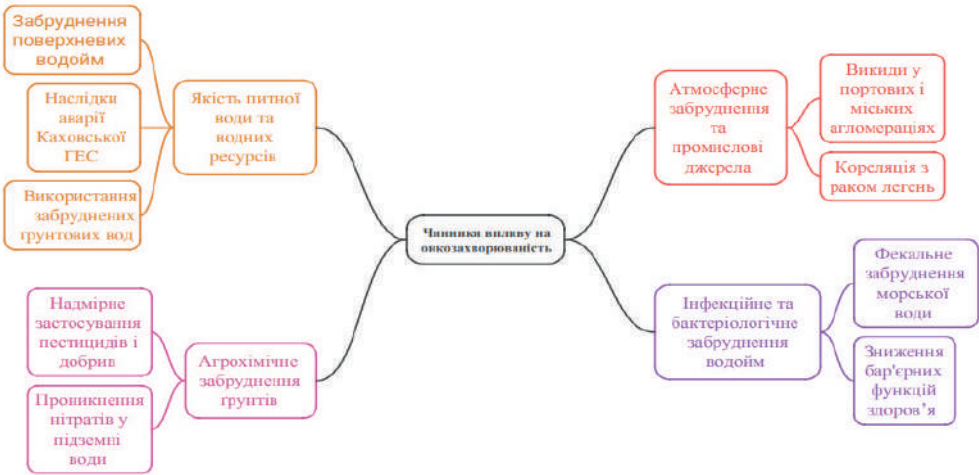


Рис. 3. Основні чинники впливу на онкозахворюваність в Одеському регіоні (побудовано автором).

ологічне забруднення водойм, зокрема фекальне забруднення морської води, хоч і не є прямою причиною канцерогенезу, послаблює бар'єрні функції організму та підвищує його чутливість до дії канцерогенних агентів. У сукупності ці чинники формують просторову неоднорідність онкологічної захворюваності та визначають підвищені ризикові зони в межах Одеського регіону.

Рисунок 4 відображає градацію впливу різних екологічних чинників на формування онкологічної захворюваності, демонструючи їх відносну силу від найменшого до найбільшого. Найнижчий вплив мають інфекційні забруднення, пов'язані з бактеріологічним забрудненням водойм, які здебільшого опосередковано погіршують стан здоров'я, але не є прямими канцерогенами.

Далі за інтенсивністю впливу розташоване агрохімічне забруднення, що включає накопичення пестицидів і нітратів у ґрунтах і підземних водах та асоціюється з підвищеним ризиком раку шлунково-кишкового тракту. Значно вищий рівень впливу має якість питної води, оскільки забруднення водних ресурсів токсичними хімічними сполуками та органічними продуктами безпосередньо впливає на канцерогенний ризик. Найпотужнішим чинником є атмосферне забруднення, зокрема промислові та транспортні викиди, які містять дрібнодисперсні частинки та канцерогенні речовини, що мають доведений зв'язок зі збільшенням захворюваності на рак легень і бронхів. Таким чином, схема відображає структуру ризиків, демонструючи поступове зростання інтенсивності канцерогенного впливу від біологічних і ґрунтових до водних та повітряних забруднень.

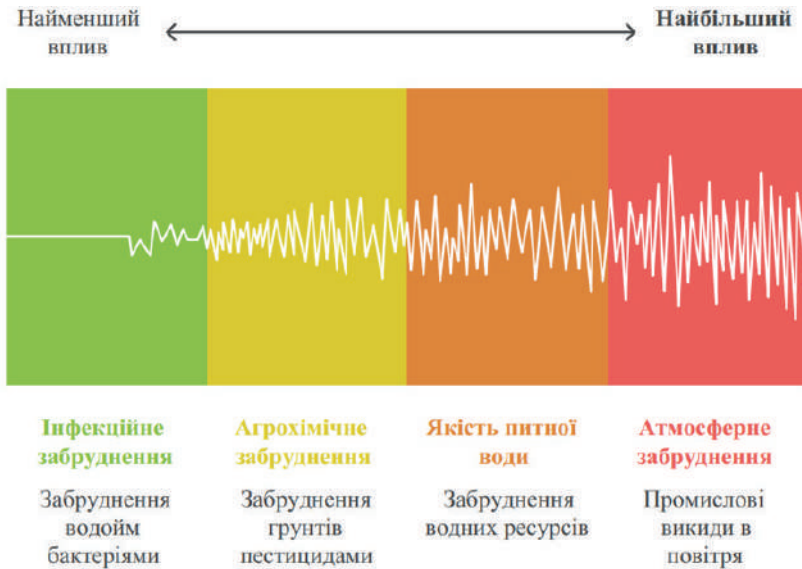


Рис. 4. Градація впливу чинників впливу на формування онкологічної захворюваності (побудовано автором).

ВИСНОВКИ

Проведений геопросторовий аналіз засвідчив, що онкологічна захворюваність населення Одеського регіону має чітко виражений територіальний характер і формується під впливом комплексу соціально-економічних, демографічних та екологічних чинників. Виявлена значна міжрайонна диференціація показників, з концентрацією «гарячих точок» у Подільському, Ізмайльському та Роздільнянському районах, що свідчить про сукупну дію аграрного навантаження, гідроекологічних проблем, урбанізаційного впливу та недостатньої доступності якісної профілактичної медицини. Натомість найнижчі рівні онкозахворюваності, зафіксовані у Березівському та Білгород-Дністровському районах, не повинні інтерпретуватися як сприятлива ситуація, оскільки можуть бути наслідком недообліку випадків, обмеженої діагностики та нерівномірного розподілу медичної інфраструктури.

Виділені екологічні детермінанти, забруднення водних ресурсів, агрохімічні навантаження на ґрунти, атмосферне забруднення у промислових і портових агломераціях та інфекційно-бактеріологічні ризики, формують різновекторний, але взаємопов'язаний вплив на онкологічні процеси.

Встановлено, що найбільш потужними чинниками ризику є промислово-урбанізоване забруднення атмосфери та погіршення якості питної води, тоді як агрохімічний та інфекційний вплив виступають другорядними, але значущими у сукупності екологічних загроз. Просторові закономірності структури злоякісних новоутворень підтверджують залежність між екологічним станом

території та поширенням різних форм онкопатології – від раку легень у зонах інтенсивного атмосферного забруднення до раку шлунково-кишкового тракту у районах із забрудненими підземними та поверхневими водами. Наявність високої частки пізніх стадій виявлення злоякісних новоутворень, суттєві гендерні відмінності смертності та нерівний доступ до онкологічної допомоги підсилюють системний характер проблеми. У сукупності результати дослідження підкреслюють необхідність запровадження геопросторово орієнтованих програм скринінгу, посилення медичної інфраструктури у сільських громадах, розширення екологічного моніторингу та впровадження регіональних заходів зі зниження антропогенного навантаження на довкілля. Такий підхід дасть змогу підвищити ефективність профілактики онкологічних захворювань та забезпечити адресні інтервенції у територіях із найбільшими ризиками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

Корнус А. О., Корнус О. Г., Кернос С. М. Картографування та оцінка смертності населення України від злоякісних новоутворень. *Теоретичні та прикладні проблеми геодезії, картографії, землеустрою та кадастру в сучасних умовах господарювання* : матеріали Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. (Умань, 26 квіт. 2023 р.). Умань : УНУС, 2023. С. 28–31.

Корнус О. Г., Корнус А. О., Шишук В. Д. Територіально-нозологічна структура захворюваності населення Сумської області : монографія. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2015. 172 с.

Мезенцева Н. І., Батиченко С. П. Суспільно-географічне дослідження захворюваності населення: теоретичні та методичні основи. *Економічна та соціальна географія*. 2012. Вип. 2(65). С. 45–52.

Молікевич Р. С. Стан здоров'я населення Херсонської області (медико-географічне дослідження) : автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.02. Київ, 2016. 20 с.

Рак в Україні, 2023–2024: захворюваність, смертність, показники діяльності онкологічної служби. Національний канцер-реєстр України. URL: http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_26/index.htm (дата звернення: 12.09.2025).

Немець Л. М., Баркова Г. А., Немець К. А. Медична галузь Харківської області: територіальні особливості, проблеми та шляхи удосконалення (суспільно-географічні аспекти) : монографія. Київ : Четверта хвиля, 2009. 224 с.

Одеський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України. URL: <https://od.cdc.gov.ua> (дата звернення: 12.09.2025).

Паспорт Одеської області – 2024 р. URL: https://oda.od.gov.ua/strapi/uploads/Pasport_Odeskoyi_oblasti_z_2024_rik_ec9074f38a.pdf (дата звернення: 12.09.2025).

Профілі громадського здоров'я. Одеська область. 2023. URL: <https://phc.org.ua/sites/default/files/users/user92/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%BB%D0%202023%D0%9E%D0%B4%D0%B5%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf> (дата звернення: 12.09.2025).

Рак в Україні, 2019–2020: захворюваність, смертність, показники діяльності онкологічної служби / З. П. Федоренко, Ю. Й. Михайлович, Л. О. Гулак Л. О. та ін. *Бюлетень Національного канцер-реєстру України*. 2022. № 22. 136 с. http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_22/#rubriki (дата звернення: 12.09.2025).

Шевченко В. О. Теоретико-методичні основи медико-географічного аналізу території України : автореф. дис. ... д-ра геогр. наук : 11.00.11. Київ, 1997. 32 с.

Шиян Д. В. Територіальні особливості захворюваності населення м. Кривий Ріг як центру старопромислового регіону : автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.02. Харків, 2012. 21 с.

REFERENCES

Kornus, A. O., Kornus, O. H., & Kernos, S. M. (2023). Kartohrafuvannia ta otsinka smertnosti naselennia Ukrainy vid zloiakisnykh novoutvoren [Cartographic analysis and assessment of mortality from malignant neoplasms in Ukraine]. *Teoretychni ta prykladni problemy heodezii, kartohrafii, zemleustroi ta kadastru v suchasnykh umovakh hospodariuvannia*: materialy Vseukrainskoi naukovopraktychnoi konferentsii (Uman, 26 kvitnia 2023

r.) [Theoretical and applied problems of geodesy, cartography, land management and cadastre in modern economic conditions: proceedings of the All-Ukrainian online scientific-practical conference (Uman, 26 April 2023) (pp. 28–31). Uman: UNUS. [in Ukrainian].

Kornus, O. H., Kornus, A. O., & Shyshchuk, V. D. (2015). *Terytorialno-nosologichna struktura zakhvoriuvanosti naselennia Sumskoi oblasti* [Territorial-nosological structure of population morbidity in Sumy Region] (172 p.). Sumy: SumDPU imeni A. S. Makarenka. [in Ukrainian].

Mezentseva, N. I., & Batychenko, S. P. (2012). Suspilno-heohrafichne doslidzhennia zakhvoriuvanosti naselennia: teoretychni ta metodychni osnovy [Socio-geographical study of population morbidity: theoretical and methodological foundations]. *Economic and Social Geography*, (2(65)), 45–52. [in Ukrainian].

Molikevych, R. S. (2016). *Stan zdorovia naselennia Khersonskoi oblasti (medyko-heohrafichne doslidzhennia)* [State of health of the population of the Kherson region (medico-geographical research)] [Extended abstract of CandSc dissertation, 20 p.]. Kyiv. [in Ukrainian].

Natsionalnyi kantser-reiestr Ukrainy [National Cancer Registry of Ukraine]. (n.d.). *Rak v Ukraini, 2023–2024: zakhvoriuvanist, smertnist, pokaznyky diialnosti onkologichnoi sluzhby* [Cancer in Ukraine, 2023–2024: Incidence, mortality, and performance indicators of the oncology service]. Retrieved September 12, 2025, from http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_26/index.htm [in Ukrainian].

Niemets, L. M., Barkova, H. A., & Niemets, K. A. (2009). *Medychna haluz Kharkivskoi oblasti: terytorialni osoblyvosti, problemy ta shliakhy udoskonalennia (suspilno-heohrafichni aspekty)* [The healthcare sector of Kharkiv Region: territorial features, problems and ways of improvement (socio-geographical aspects)] (224 p.). Kyiv: Chetverta khvyliia. [in Ukrainian].

Odeskyi oblasnyi tsentr kontroliu ta profilaktyky khvorob MOZ Ukrainy [Odesa Regional Center for Disease Control and Prevention of the Ministry of Health of Ukraine]. Retrieved September 12, 2025, from <https://od.cdc.gov.ua> [in Ukrainian].

Pasport Odeskoi oblasti – 2024 [Passport of Odesa Region – 2024]. Retrieved September 12, 2025, from https://oda.od.gov.ua/strapi/uploads/Pasport_Odeskoyi_oblasti_za_2024_rik_ec9074f38a.pdf [in Ukrainian].

Public Health Center of Ukraine. (2023). *Profili hromadskoho zdorovia. Odeska oblast* [Public Health Profiles, Odesa Region]. Retrieved September 12, 2025, from <https://phc.org.ua/sites/default/files/users/user92/Профіль%202023%20Одеська%20область.pdf> [in Ukrainian].

Federenko, Z. P., Mykhailovych, Yu. Y., Hulak, L. O., et al. (2022). *Rak v Ukraini, 2019–2020: zakhvoriuvanist, smertnist, pokaznyky diialnosti onkologichnoi sluzhby* [Cancer in Ukraine, 2019–2020: incidence, mortality, and performance indicators of the oncology service]. *Bulletin of the National Cancer Registry of Ukraine* (No. 22, 136 p.). Retrieved September 12, 2025, from http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_22/ [in Ukrainian].

Shevchenko, V. O. (1997). *Teoretyko-metodychni osnovy medyko-heohrafichnoho analizu terytorii Ukrainy* [Theoretical and methodological foundations of medical-geographical analysis of the territory of Ukraine] [Extended abstract of CandSc dissertation, 32 p.]. Kyiv. [in Ukrainian].

Shyian, D. V. (2012). *Terytorialni osoblyvosti zakhvoriuvanosti naselennia m. Kryvyi Rih yak tsentru staropromyslovoho rehionu* [Territorial features of morbidity of the population of Kryvyi Rih as the center of the old industrial region] [Extended abstract of doctoral dissertation, 21 p.]. Kharkiv. [in Ukrainian].

Стаття надійшла 10.10.2025 р.

O. H. Parkhomenko

Odesa I. I. Mechnikov National University,
Department of Economic and Social Geography and Tourism
2 Zmiiienka Vsevoloda St, Odesa, 65082, Ukraine
parkhomenko.oleksandr@stud.onu.edu.ua; <https://orcid.org/0009-0000-8283-9982>

GEOSPATIAL ANALYSIS OF ONCOLOGICAL INCIDENCE OF THE POPULATION OF THE ODESA REGION

Abstract

Problem Statement and Purpose. Cancer remains one of the key causes of premature mortality in Ukraine, forming a significant epidemiological burden on

the healthcare system and significantly affecting the quality and longevity of the population. Geospatial studies allow not only to identify territorial differences and “hot spots” of increased cancer risk, but also to establish links between the level of environmental pollution, settlement structure, socio-economic conditions and infrastructure capabilities of medical institutions. The Odesa region is one of the most polystructural regions of Ukraine, combining a high concentration of industrial-urbanized zones, densely populated coastal areas, cross-border agricultural territories, and rural communities poorly equipped with medical infrastructure. The purpose of the article is to analyze the dynamics and spatial structure of cancer incidence in the enlarged districts of the Odesa region.

Data & Methods. The methodological basis of the study is based on a combination of statistical and comparative-geographical approaches. Methods of variational statistics, structural analysis, standardization and calculation of relative values were applied, which ensured the assessment of levels and dynamics of oncological morbidity and the identification of inter-district differences.

Results. The conducted geospatial analysis showed that the oncological morbidity of the population of the Odesa region has a clearly expressed territorial character and is formed under the influence of a complex of socio-economic, demographic and environmental factors. Significant inter-district differentiation of indicators was revealed, with a concentration of “hot spots” in the Podilskyi, Izmailskyi and Rozdilnianskyi districts, which indicates the combined effect of agricultural load, hydro-ecological problems, urbanization impact and insufficient availability of high-quality preventive medicine. On the other hand, the lowest levels of cancer morbidity recorded in the Berezivskyi and Bilhorod-Dnistrovskyi districts should not be interpreted as a favorable situation, as they may be a consequence of underreporting of cases, limited diagnostics and uneven distribution of medical infrastructure.

The identified environmental determinants, water resource pollution, agrochemical loads on soils, atmospheric pollution in industrial and port agglomerations and infectious and bacteriological risks, form a multi-vector, but interconnected impact on oncological processes.

It has been established that the most powerful risk factors are industrial-urbanized atmospheric pollution and deterioration of drinking water quality, while agrochemical and infectious effects are secondary, but significant in the totality of environmental threats. Spatial patterns of the structure of malignant neoplasms confirm the dependence between the ecological state of the territory and the spread of various forms of oncopathology – from lung cancer in areas of intense atmospheric pollution to gastrointestinal cancer in areas with polluted groundwater and surface water. The presence of a high proportion of late-stage detection of malignant neoplasms, significant gender differences in mortality and unequal access to oncological care reinforce the systemic nature of the problem. Taken together, the study results highlight the need to implement geospatially-based screening programs, strengthen medical infrastructure in rural communities, expand environmental monitoring, and implement regional measures to reduce anthropogenic burden on the environment. Such an approach will increase the effectiveness of cancer prevention and provide targeted interventions in areas with the highest risks.

Keywords: cancer incidence, geospatial analysis, socio-geographical aspects, Odesa region, malignant neoplasms, environmental factors, atmospheric pollution, drinking water quality, agrochemical load, medical infrastructure, public health, medical geography.

УДК 911.3

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344770](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344770)

З. В. Приходько¹, канд. геогр. наук, доцент
prykhodkoziya@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0009-0008-9678-5848>

В. А. Сич¹, д-р геогр. наук, професор
vitsych@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-4756-8950>

А. М. Шашеро¹, канд. геогр. наук, доцент
laboratorygis@ukr.net; <https://orcid.org/0009-0002-4546-8558>

В. В. Безуглий², канд. пед. наук, доцент
vetalbezugly@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0001-6454-3635>

Н. Є. Нефедова¹, канд. геогр. наук, доцент
geotourism@onu.edu.ua

¹ Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра економічної та соціальної географії і туризму,
вул. Змієнка Всеволода, 2, м. Одеса, 65082, Україна

² Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
кафедра географії
пр. Науки, 72, м. Дніпро, 49045, Україна

ГЕОПРОСТОРОВІ ДИСПРОПОРЦІЇ МІГРАЦІЙНОГО ПРИРОСТУ МІЖ СІЛЬСЬКИМИ ТА МІСЬКИМИ ПОСЕЛЕННЯМИ

У статті проведено комплексне суспільно географічне дослідження геопросторових диспропорцій міграційного приросту між міськими і сільськими поселеннями України в умовах сучасних демографічних та соціально-економічних трансформацій. Обґрунтовано теоретико-методологічні засади аналізу міграційних процесів із використанням системно просторового, геодемографічного підходів, що дозволило всебічно оцінити характер територіальної нерівномірності. Досліджено динаміку міграційного приросту у 2010–2024 роках та визначено ключові фактори, які формують посилення диференціації між міськими та сільськими територіями. Виявлено, що урбанізовані території характеризуються переважно позитивним або нейтральним балансом переміщень, тоді як сільські поселення зазнають стійкого відтоку населення та мають підвищену демографічну вразливість.

Ключові слова: міграційні процеси, суспільно-географічний аналіз, міські та сільські поселення, геопросторові диспропорції, Україна, трудова міграція, регіональна диференціація, демографічна стійкість, Одеська область.

ВСТУП

Геопросторова організація населення та її трансформації в умовах інтенсивних міграційних процесів є однією з ключових проблем сучасної суспільної географії. Упродовж останніх десятиліть міграція населення виступає головним чинником демографічного відтворення територій, переформатування

систем розселення та зміни соціально-економічної динаміки регіонів, зумовлюючи суттєві просторові зміни. Для України ці процеси мають особливе значення, оскільки вони відбуваються на тлі багатовимірних криз – економічної нестабільності, військових загроз, депопуляції, старіння населення, швидкої урбанізації, руйнування інфраструктури та переселення великої кількості населення після 2014 і особливо після 2022 року.

Одним із найбільш критичних проявів міграційної мобільності є геопросторові диспропорції міграційного приросту між міськими та сільськими поселеннями, що формують структурні деформації у територіальній організації населення. Такі диспропорції не лише поглиблюють регіональну соціально-економічну нерівність, але й створюють довготривалі ризики для розвитку трудового потенціалу, відтворення людського капіталу, функціонування місцевих громад і сталості систем розселення.

Зростаючий розрив між міськими й сільськими територіями, що проявляється у стійкому відтоку населення з периферійних і аграрних регіонів та концентрації населення в урбанізованих центрах, має складну природу. Цей процес зумовлено сукупністю економічних, соціальних, демографічних, інфраструктурних, культурних та екологічних факторів. Додатковою актуальністю дослідженню надає український контекст воєнного часу, який спричинив масштабні вимушені переміщення населення, змінив функціонування ринків праці, порушив традиційні регіональні взаємозв'язки та посилив нерівномірність геодемографічного розвитку територій. Значна частина внутрішньо переміщених осіб (ВПО) обирає для проживання великі міста, що посилює диспропорції між міськими та сільськими поселеннями, впливає на локальні ринки праці, збільшує навантаження на соціальну інфраструктуру та створює нові виклики для територіального планування.

У цьому контексті особливої уваги потребує Одеська область, яка одночасно має значні урбанізовані центри (Одеса, Ізмаїл, Чорноморськ, Білгород-Дністровський, Південний), потужний приморський та транзитний потенціал, а також великі сільські території з глибокими демографічними диспропорціями. Саме тут міграційні процеси набувають складної поліфакторної основи. Чорноморське узбережжя приваблює значну частину населення та бізнесу, тоді як північні та центральні райони області зазнають стійкої депопуляції. *Мета дослідження* – науково обґрунтувати й проаналізувати геопросторові диспропорції міграційного приросту між сільськими та міськими поселеннями України з акцентом на регіональні відмінності та особливості Одеської області. *Об'єкт дослідження* – міграційні процеси в системі розселення України. *Предмет дослідження* – геопросторова диференціація міграційного приросту між міськими та сільськими поселеннями та чинники формування цих диспропорцій.

Міграційний приріст (МП) є базовим інтегральним показником, який характеризує відмінність між чисельністю прибулих та вибулих осіб у межах певної території за визначений період. У демографічних та суспільно-географічних

дослідженнях МП розглядається як ключовий індикатор інтенсивності територіальної мобільності, який відображає загальний рівень розвитку регіону та його соціально економічну привабливість. МП виконує функцію демографічного компенсатора, оскільки частково нівелює або посилює природний спад населення, а також зумовлює структурні зміни у віковій, статевій та професійній характеристиці населення конкретних територій.

У науковій літературі існує низка інтерпретацій сутності цього показника. У класичній демографії, відповідно до підходів Г. Вахітової, МП розглядається як результат територіальної мобільності, що впливає на поточну чисельність населення та формує просторові контрасти відтворення населення (Вахітова, Купе, 2013). У суспільній географії, зокрема в межах геодемографічного підходу, який представлений у працях О. Топчієва, О. Шаблія та Л. Руденка, В. Яворської МП трактується як чинник структурної трансформації систем розселення та один із ключових елементів регіональної диференціації. Науковці О. Шниркова та Д. Мамаєва, наголошують на ролі МП в перерозподілі трудового потенціалу та формуванні просторової організації ринку праці (Топчієв, 2005; Mamaiev, 2025).

Соціальні інтерпретації, розвинені у дослідженнях А. Теке-Ллойда, І. Сіркеці та С. Леонової, акцентують на впливі міграцій на соціальну інтеграцію, доступ до публічних послуг та зміні характеристик локальних спільнот (Леонова, Боженко., 2021; Teke Lloyd, Sirkeci, 2022).

У контексті дослідження співвідношення «місто–село», відповідно до підходів І. Пилипенка, В. Яворської, МП набуває ознак індикатора просторової нерівномірності розвитку, позитивний приріст у містах часто супроводжується різко негативними значеннями в сільських поселеннях, що формує поляризацію демографічного простору країни та поглиблює диспропорції у розселенні.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основою дослідження слугував комплекс статистичних, інформаційних та аналітичних джерел, що відображають динаміку і характер міграційних процесів у міських і сільських поселеннях України у період між 2010 і 2024 роками. Використано офіційні статистичні дані Державної служби статистики України щодо міграційного приросту, чисельності населення, статеві-вікової структури та просторового розподілу міграційних потоків. Додатковими матеріалами стали регіональні профілі, дані моніторингу ВПО, звіти міжнародних організацій, а також напрацювання наукових досліджень у галузі географії населення та міграційних студій. Для аналізу специфіки Одеської області застосовано статистичні дані обласної військової адміністрації, регіональних департаментів та просторово орієнтовану інформацію щодо стану сільських і міських територій.

Методологічна база дослідження ґрунтується на поєднанні суспільно- географічних, геодемографічних, статистичних, графічних методів, що забезпечило багаторівневу інтерпретацію міграційних процесів. Застосовано аналіз

динамічних рядів для оцінки часових змін у міграційному прирості, що дозволило визначити основні етапи трансформації міграційної мобільності населення. Використано метод порівняльної статистики для виявлення відмінностей між макрорегіонами та для оцінювання розривів між міським і сільським середовищем. Просторовий аналіз надав можливість визначити територіальну структуру міграційних потоків та зони відтоку та притоку населення.

Для поглибленого аналізу просторової нерівномірності застосовано метод визначення градієнтів міграційного приросту між міськими і сільськими поселеннями. Комплекс селективних індексів дозволив визначити відмінності у віковій, статевій та професійній структурі мігрантів. З метою уточнення просторових закономірностей використано елементи геоінформаційного моделювання, що включали формування теплових карт, визначення локальних центрів міграційної активності та часово-просторове накладання факторів територіальної привабливості. Метод регіонального профілювання застосовано для інтегральної оцінки Одеської області, що дозволило встановити специфіку міграційної поведінки населення у міських центрах та у внутрішніх сільських територіях.

У дослідженні застосовано системно-просторовий підхід, який дав можливість розглядати міграційні процеси як взаємопов'язаний компонент територіальної організації населення. Його використання дозволило інтерпретувати диспропорції між містом і селом як елемент ширших трансформаційних процесів, які охоплюють соціальні, економічні та інфраструктурні зміни. Структурно-функціональний підхід використано для аналізу ролі міських центрів як осередків інтеграції та акумуляції людського потенціалу. Геодемографічний підхід забезпечив оцінку впливу міграції на вікову та статеву структуру різних територій. Комплексність використаних методів дала змогу інтерпретувати геопросторові відмінності між міськими і сільськими поселеннями як багатофакторний процес, що має суттєве значення для формування державної та регіональної політики.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Суспільна географія розглядає міграцію як складний багаторівневий просторовий процес, що формується під впливом природних, соціально-економічних, культурних, політичних і геополітичних чинників. У межах аналізу просторових диспропорцій між міськими та сільськими територіями застосовується комплекс взаємодоповнювальних підходів, які забезпечують багатовимірне розуміння міграційної динаміки. Геодемографічний підхід дає змогу оцінити трансформацію вікової, статевої та етнокультурної структури населення під впливом міграції та визначити рівень демографічної стійкості різних типів поселень. Економіко-географічний підхід дозволяє інтерпретувати міграційні переміщення як фактор регіональної економічної динаміки через аналіз трудової селективності, структур зайнятості, інвестиційної привабливості та територіальної диференціації доходів. Системно-просторовий підхід забез-

печує можливість розглядати міграцію як механізм взаємодії між центрами і периферією, що відображає нерівномірність розвитку територій та формує полюси урбанізаційного зростання. Геоінформаційний підхід орієнтований на картографування і моделювання міграційних потоків, що дозволяє ідентифікувати просторові концентрації притоку та відтоку населення і встановити їхню часово-просторову структурність. Соціально-географічний підхід доповнює аналіз оцінкою якості життя, доступності соціальних послуг, рівня безпеки та параметрів соціальної інтегрованості, що визначають мотиваційні чинники переміщення населення. Сукупність цих підходів формує цілісну наукову основу для всебічного пояснення природи міграційних диспропорцій та їхніх наслідків для просторового розвитку (рис. 1).



Рис. 1. Основні підходи до вивчення міграції (складено авторами).

Міграційні процеси в Україні у період між 2010 і 2024 роками відзначаються високою складністю та нерівномірністю, що зумовлено поєднанням демографічних, соціально-економічних, геополітичних та військових факторів. У загальнонаціональному вимірі відбувається глибока трансформація системи розселення, яка формує просторові диспропорції між урбанізованими центрами і сільськими територіями, а МП стає базовим індикатором динаміки цих змін.

Упродовж 2010–2013 років внутрішня мобільність населення залишалася відносно стабільною, а провідним напрямком зовнішньої міграції була трудова міграція до країн Європейського Союзу. Після 2014 року, під впливом початку військового конфлікту на сході України, відбулося формування масштабних потоків ВПО, що суттєво змінило територіальний розподіл населення. У цей період просторовий перерозподіл населення набув виразного регіонального

характеру, оскільки частина територій сформувала стійкі зони притоку, тоді як інші перетворилися на ареали демографічних втрат. Чітко окреслилася різниця між міськими та сільськими поселеннями, що проявилася у нерівномірності їх міграційного балансу. Міські центри виконували функцію територіальних вузлів акумуляції населення і концентрували основні потоки соціально-економічної активності, тоді як сільські поселення формували просторові ареали відтоку, у яких посилювалися тенденції депопуляції та зниження демографічної стійкості (Levytska, 2022; Shnyrkov, 2021).

Період між 2015 і 2021 роками характеризувався поступовим посиленням урбанізаційних тенденцій та зростанням ролі великих міст як центрів тяжіння внутрішньої міграції. Київ, Львів, Одеса, Харків і Дніпро зберігали статус основних вузлів притоку населення, тоді як значна частина сільських районів мала стабільний негативний міграційний баланс (Migration patterns, 2023).

Після 2022 року міграційні процеси набули надзвичайно гострого характеру. Масштабне переміщення населення спричинило радикальні зміни у демографічній структурі країни. Міста західного і частково центрального макрорегіонів перетворилися на основні центри прийому ВПО, що посилює позитивний МП. Натомість східні і південні регіони втратили суттєву частину населення, а міграційні показники в окремих районах набули критичних значень (Піляєв, 2022).

Характерною ознакою сучасного етапу є наявність значного міського приросту в умовах стійкого і глибокого сільського відтоку. Така диспропорція відображає нерівність у доступі до ринку праці, соціальних послуг, транспортної інфраструктури та безпекового середовища (Ніколаєв, Рій, Шемелинець, 2023). Водночас окремі міста зберігали здатність формувати потужні центри тяжіння навіть у кризових умовах, тоді як сільські поселення частіше ставали зонами депопуляції.

Для систематизації регіональних відмінностей подано узагальнену таблицю, яка відображає типологію МП в Україні за групами регіонів (табл. 1).

Аналіз табл. 1 показує, що в Україні посилюється модель просторової поляризації. Вузли міського зростання концентруються навколо багатофункціональних міст, що мають розвинений ринок праці, транспортно-логістичні переваги, освітні можливості та відносно високий рівень соціальної інфраструктури. Натомість периферійні сільські території характеризуються системною демографічною кризою та поглибленням соціально-економічної маргіналізації.

Уявлення про характер просторової диференціації формує таблиця 2, у якій узагальнено основні параметри міграційних градієнтів між міськими та сільськими поселеннями.

Градієнт має чітко виражений просторовий характер і є найбільшим у південному макрорегіоні, де контраст між урбанізованими містами та депопуляційними сільськими громадами проявляється найсильніше. У західному макрорегіоні різниця менш помітна, проте зберігається через активну зовніш-

ню трудову міграцію, яка переважно охоплює сільське населення. Загалом в Україні формується багаторівнева система просторової нерівності, у якій міста виконують роль полюсів розвитку, а значна частина сільських територій демонструє стійкі депопуляційні тенденції. Такі відмінності визначають трансформацію системи розселення та впливають на формування регіональної демографічної політики.

Таблиця 1

**Типологія регіонів України за міграційним приростом
(складено авторами за Державна служба, 2024)**

Група регіонів	Характеристика	Області
1. Високий позитивний міський приріст + значний сільський відтік	Міські центри формують потужні вузли притоку, сільські території мають стабільний відтік	Одеська, Львівська, Київська, Дніпропетровська + м. Київ
2. Помірний позитивний міський приріст + помірний сільський відтік	Міста підтримують урбанізаційну рівновагу, сільські громади мають негативний, але не критичний баланс	Чернівецька, Закарпатська, Рівненська, Волинська, Тернопільська, Івано-Франківська
3. Слабкий позитивний міський приріст + відчутний сільський відтік	Урбанізовані центри слабо акумулюють населення, сільські райони демонструють стійкі депопуляційні тенденції	Полтавська, Черкаська, Кіровоградська, Хмельницька, Вінницька, Житомирська
4. Негативний або нульовий міський приріст + значний сільський відтік	Міські поселення втрачають населення, сільські території деградують ще інтенсивніше	Сумська, Чернігівська, Миколаївська, Запорізька
5. Системна депопуляція у довосенний час	Тривалий негативний міграційний баланс у містах і селах	Харківська, Херсонська
6. Критичні міграційні втрати внаслідок війни	Масштабне переміщення населення, руйнування поселенської мережі	Донецька, Луганська

Таблиця 2

**Середні значення міграційних градієнтів
між міськими і сільськими поселеннями України
(складено авторами за Державна служба, 2024)**

Макрорегіон	Середній міський приріст (‰)	Середній сільський приріст (‰)	Градiєнт «місто–село» (‰)
Західний	1,5	мінус 3,2	плюс 4,7
Центральний	0,8	мінус 4,8	плюс 5,6
Південний	2,3	мінус 5,6	плюс 7,9
Східний	мінус 1,8	мінус 7,1	плюс 5,3

В основі формування диспропорцій між поселеннями різних типів лежить відмінна структура системи розселення. Міські центри функціонують як ядра територіальних соціально-економічних систем, які поєднують транспортні, фінансові, культурні та трудові потоки, тоді як сільські поселення виступають периферією, що втрачає молодь, кваліфіковані трудові ресурси. Наявність таких градієнтів створює тривалу демографічну поляризацію, а її динамічний розвиток зумовлює формування регіональних зон асиметрії.

Для поглибленого аналізу виявлених територіальних контрастів у табл. 3 подано узагальнення основних просторових параметрів міграційних диспропорцій.

Таблиця 3

**Просторові характеристики міських і сільських диспропорцій
міграційного приросту в Україні
(складено авторами за Державна служба, 2024)**

Показник	Міські поселення	Сільські поселення
Загальний напрям міграційного руху	Переважно позитивний	Переважно негативний
Структура мігрантів	Молодь, працездатне населення, спеціалісти	Особи старших вікових груп, сімейні домогосподарства, молодь у режимі відтоку
Інфраструктурний рівень	Висока концентрація сервісів	Обмежений доступ до послуг
Економічні можливості	Диверсифікований ринок праці	Обмежена сезонна та аграрна зайнятість
Демографічна стійкість	Відносно стабільна	Висока вразливість
Спрямованість просторової взаємодії	Вузли притоку	Зони відтоку

Просторовий аналіз показує, що найбільш суттєві міграційні диспропорції фіксуються у сільських територіях центральних, південних та північно-східних областей, де інтенсивний відтік населення формує зони демографічної депопуляції. На територіях із щільністю населення, нижчою за середню, спостерігається підвищена чутливість до структурних трансформацій. У таких типах територій втрата трудових ресурсів створює мультиплікаційний негативний ефект для розвитку місцевих громад.

Поглиблений суспільно-географічний аналіз дозволяє оцінити масштаб і ступінь просторової поляризації між міськими і сільськими поселеннями на основі показників міграційної селективності, щільності населення, доступності ринку праці та рівня транспортної зв’язаності. Найважливіші ознаки просторової селективності міграційного руху представлено у табл. 4.

Сукупність цих факторів формує складну просторову структуру міграційного руху, яка визначає нерівномірність приросту населення в різних типах поселень. Найбільші диспропорції спостерігаються у центральній частині України, де відтік населення з сільських поселень є системним і довготривалим.

У південних областях міграційна динаміка залежить від впливу припортових міст, які виступають важливими центрами економічного тяжіння. На півночі та сході зростає демографічна вразливість сільських поселень, що зазнали значного впливу воєнних дій.

Просторова поляризація також відображає різну здатність територій до адаптації в умовах кризових ситуацій. Міські поселення фіксують вищу стійкість завдяки диверсифікованості економіки та наявності інфраструктурних ресурсів. Сільські поселення, навпаки, мають тенденцію до прискореного згортання демографічного потенціалу, що посилюється під впливом міграційних процесів. Таке поєднання обставин формує загрозу для функціонування локальних громад, оскільки зниження чисельності населення обмежує можливості відтворення соціальних інституцій і економічних структур.

Таблиця 4

**Ознаки просторової селективності міграційного руху в Україні
(складено авторами)**

Показник	Міські поселення	Сільські поселення
Привабливість ринку праці	Висока	Низька
Освітній потенціал	Високий рівень	Обмежений доступ до освітніх послуг
Доступність медицини	Висока	Знижена
Транспортна мобільність	Розвинена інфраструктура	Обмежена транспортна доступність
Селективність молоді	Висока	Низька
Доступ до цифрових сервісів	Високий	Нерівномірний

Просторові диспропорції між міськими і сільськими поселеннями стають чинником, який визначає майбутню конфігурацію системи розселення України. На більшості територій проявляється тенденція до концентрації населення у сильних міських центрах і одночасного виникнення великих зон депопуляції в сільських районах. У результаті формується нерівномірна просторово- демографічна структура, яка вимагає корекції механізмів державної регіональної політики, зокрема у сфері стимулювання розвитку сільських територій, забезпечення транспортної доступності та підвищення якості соціальних послуг.

Одеська область є одним із найконтрастніших регіонів України з огляду на геопросторові відмінності міграційного приросту між міськими і сільськими поселеннями. У регіоні поєднуються великі урбанізовані центри, припортові міста, курортні території та значні за площею сільські райони з низькою щільністю населення, що формує складну демографічну структуру і високу просторову диференціацію. Південне розташування області, її приморський характер і транзитна функція сприяють концентрації економічної активності у прибе-

режній зоні. Водночас внутрішні райони характеризуються депопуляційними процесами, що формують чіткі міграційні градієнти.

Урбанізовані території Одеської області мають стабільний позитивний або нейтральний міграційний приріст, що зумовлено високою концентрацією робочих місць, доступністю освітніх і медичних послуг та розвинутою транспортною інфраструктурою. Одеса, як головний регіональний центр, виконує функції найпотужнішого вузла притоку населення в межах півдня України. Сюди тяжіють молоді групи населення, внутрішньо переміщені особи та трудові мігранти з інших регіонів. Значну роль відіграють також Чорноморськ, Південне і Білгород-Дністровський, які у довоєнний період підтримували позитивний баланс завдяки портовим і промисловим функціям.

Сільські райони області демонструють протилежні тенденції, оскільки вони мають системний відтік населення. Найбільш вразливими є громади північної та північно-центральної частини області, де складна економічна структура, обмежений доступ до соціальної інфраструктури, нерівномірна транспортна інфраструктура та низька щільність населення призводять до стійкого скорочення людського потенціалу. На цих територіях поєднуються відтік молоді, відсутність стабільних економічних перспектив і підвищена міграційна активність, яка зменшує частку працездатного населення у демографічній структурі.

Суттєвим чинником формування регіональної нерівності є відмінності у територіальній структурі поселень. Приморська зона, що охоплює Одеську агломерацію, має чітко виражену концентрацію економічних, туристичних та логістичних функцій, тут відзначається зона стійкого позитивного міграційного приросту. Натомість території Подільського, Березівського, частини Роздільнянського районів, мають форму периферійного простору, який зазнає демографічного спаду. Такі контрасти визначають загальний профіль просторової диференціації, у межах якого місто виступає центром акумуляції, а сільська зона стає територією втрат. Співвідношення міграційного приросту у міських і сільських поселеннях Одеської області представлено у табл. 5.

Виявлені просторові відмінності свідчать про наявність глибокої структурної асиметрії в межах регіону. Міста як центри соціально-економічного тяжіння зберігають здатність приваблювати мобільні групи населення і залишаються осередками демографічної стабільності. Сільські території, навпаки, зберігають тенденції системного скорочення, що посилюється через нерівномірність соціальної інфраструктури та обмежену доступність ринку праці. Просторова поляризація між містом і селом в Одеській області формує специфічну демографічну ситуацію регіону, яка потребує глибокого регулювання через інструменти державної та регіональної політики.

Вплив війни став каталізатором просторових геодемографічних змін. Взаємодія економічних, інфраструктурних, соціальних та демографічних факторів створює складну геопросторову систему, у якій міста виступають центрами акумуляції населення, а сільські території стають зонами депопуляційних про-

цесів. Ці чинники пояснюють глибину і стійкість диспропорцій між поселеннями різних типів.

Геопросторові диспропорції між міськими і сільськими територіями формують значний комплекс соціально-економічних і демографічних наслідків, які впливають на стійкість регіонів, стан ринку праці, перспективи розвитку громад і якість життя населення. Одним із головних наслідків є поглиблення територіальної нерівності. Міста отримують позитивні ефекти, пов'язані з притоком людського капіталу, але водночас стикаються з викликами, щодо зростання навантаження на соціальну інфраструктуру, підвищення цін на житло, інтенсифікацію транспортних потоків і потребу у модернізації комунальних систем. Таке зростання населення без відповідних інвестицій створює ризики виникнення нових просторових диспропорцій уже всередині міст.

Таблиця 5

**Просторова диференціація міграційного приросту в Одеській області
(складено авторами)**

Тип території	Характер міграційного приросту	Просторові ознаки
Одеса як регіональний центр	Переважно позитивний	Найвища концентрація економічної активності, роль ядра приморської агломерації, стійкий внутрішній і зовнішній притік населення, розвинена портово-логістична і сервісна інфраструктура
Інші міста області	Переважно позитивний або нейтральний	Функції локальних центрів економічної активності, доступність послуг, транспортна зв'язаність, вплив агломераційних процесів
Припортові та курортні міста	Помірно позитивний	Вплив морської логістики, сезонні туристичні потоки, диверсифікований ринок праці
Приміські території одеської агломерації	Слабкопозитивний або слабконегативний	Вплив агломераційної тіні Одеси, інтенсивна маятникова міграція, житлова субурбанізація
Внутрішні сільські громади	Стійкий негативний	Демографічна вразливість, відтік молоді, обмежені соціально економічні можливості
Північні периферійні райони області	Критично негативний	Глибока депопуляція, низька щільність населення, слабка економічна структура та периферійний статус

У сільській місцевості наслідки є значно глибшими, оскільки демографічний спад створює загрозу скорочення мережі шкіл, медичних закладів та інших елементів інфраструктури. Ці процеси мають кумулятивний характер, оскільки кожне таке скорочення зменшує привабливість території та підсилює подальший міграційний відтік.

Ринок праці реагує на диспропорції через структурний дефіцит трудових ресурсів у сільських поселеннях. Брак молодих кадрів та низька економічна

активність спричиняють зменшення рівня зайнятості та гальмують розвиток аграрного та переробного секторів. Міста, навпаки, отримують додатковий трудовий потенціал, що створює можливості для розвитку промисловості, сфери послуг та інформаційних технологій.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дало змогу здійснити комплексний суспільно-географічний аналіз геопросторових диспропорцій міграційного приросту між міськими і сільськими поселеннями України, виявити закономірності їх формування та визначити основні чинники, що впливають на нерівномірність територіального розвитку. Встановлено, що міграційний приріст виступає одним із провідних демографічних індикаторів, який найбільш чутливо реагує на соціально-економічні, інфраструктурні, культурні та безпекові трансформації, що відбуваються у різних регіонах країни. Урбанізовані центри демонструють здатність акумулювати населення навіть у кризових умовах, тоді як у сільських територіях зберігаються стійкі демографічні втрати, які формують довготривалі просторові диспропорції.

Узагальнюючи, можна зазначити, що геопросторові диспропорції мають комплексний ефект на розвиток держави, оскільки вони впливають на демографічну рівновагу, економічну структуру, територіальну стійкість і просторову організацію населення. Подолання таких диспропорцій потребує стратегічного поєднання інфраструктурної модернізації, підвищення інвестиційної привабливості сільських територій та розвитку ефективних моделей управління просторовим розвитком громад.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Вахітова Г., Купе Т. Зв'язок між освітою та міграцією в Україні. Будапешт : МОП, 2013. 114 с.
Державна служба статистики України. 2024. URL: <https://stat.gov.ua/uk> (дата звернення: 11.11.2025).
- Леонова С., Боженко В. Реформування системи освіти для запобігання трудовій міграції : монографія. Суми : Сум. держ. ун-т, 2021. 218 с.
- Ніколаєв С., Рій Г., Шемелинець І. Вища освіта в Україні: зміни через війну : аналітичний звіт. Київ : Київ. ун-т ім. Бориса Грінченка, 2023. 94 с.
- Піляєв І. Трансформація глобалізаційних процесів у контексті наслідків повномасштабного російського вторгнення в Україну. *Економіка України*. 2022. Вип. 7. С. 3–20.
- Топчієв О. Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики. Одеса : Астропринт, 2005. 632 с.
- Levytska O. Border migration processes in Ukraine: developing responses to emerging vulnerabilities. *Migration Letters*. 2022. Vol. 19, no. 2. P. 159–170. <https://doi.org/10.59670/ml.v19i2>
- Mamaiev D. Labor migration regulation from Ukraine to the European Union: recent flow dynamics of Ukrainian citizens. *Journal of Governance & Regulation*. 2025. Vol. 14, no. 1. P. 424–432. <https://doi.org/10.22495/jgrv14i1siart18>
- Migration patterns and impacts: lessons for Ukraine. Razumkov Centre Report, June 2023. URL: <https://razumkov.org.ua/images/2023/06/2023-MATRA-I-KVARTAL-ENGL-5.pdf> (дата звернення: 09.11.2025).
- Shnyrkov O., Mazurenko V., Stakanov R. Labour migration from Ukraine under the global economic crisis caused by COVID-19. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2021. Vol. 7, no. 2. P. 240–244. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2021-7-2-240-249>
- Teke Lloyd A., Sirkeci I. A long-term view of refugee flows from Ukraine: war, insecurities, and migration. *Migration Letters*. 2022. Vol. 19, no. 4. P. 523–535. <https://doi.org/10.33182/ml.v19i4.2313>

REFERENCES

- Vakhitova, H., & Kupe, T. (2013). *Zviazok mizh osvitoiu ta mihratsiieiu v Ukraini* [The link between education and migration in Ukraine] (114 p.). Budapest: MOP. [in Ukrainian].
- Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy* [State Statistics Service of Ukraine]. Retrieved November 11, 2025, from <https://stat.gov.ua/uk> [in Ukrainian].
- Lieonova, S., & Bozhenko, V. (2021). *Reformuvannia systemy osvity dlia zapobihannia trudovii mihratsii* [Reforming the education system to prevent labour migration] (218 p.). Sumy: Sumskiy derzhavnyi universytet. [in Ukrainian].
- Nikolaiev, Ye., Rii, H., & Shemelynets, I. (2023). *Vyshcha osvita v Ukraini: zminy cherez viinu: analitychnyi zvit* [Higher education in Ukraine: changes due to the war: analytical report] (4 p.). Kyiv: Kyivskiy universytet imeni Borysa Hrinchenka. [in Ukrainian]
- Piliaiev, I. (2022). Transformatsiia hlobalizatsiinykh protsesiv u konteksti naslidkiv povnomasshtabnoho rosiiskoho vtorhnennia v Ukrainu [The transformation of globalisation processes in the context of the consequences of Russia's full-scale invasion of Ukraine]. *Economy of Ukraine*, (7), 3–20. [in Ukrainian].
- Topchiiev, O. H. (2005). *Suspilno-geohrafichni doslidzhennia: metodolohiia, metody, metodyky* [Social and geographical research: methodology, methods, techniques] (632 p.). Odesa: Astroprint. [in Ukrainian].
- Levytska, O. (2022). Border migration processes in Ukraine: developing responses to emerging vulnerabilities. *Migration Letters*, 19(2), 159–170. <https://doi.org/10.59670/ml.v19i2>
- Mamaiev, D. (2025). Labor migration regulation from Ukraine to the European Union: recent flow dynamics of Ukrainian citizens. *Journal of Governance & Regulation*, 14(1), 424–432. <https://doi.org/10.22495/jgrv14i1siart18>
- Migration patterns and impacts: lessons for Ukraine*. (2023). Razumkov Centre Report, June 2023. Retrieved November 09, 2025, from <https://razumkov.org.ua/images/2023/06/2023-MATRA-I-KVARTAL-ENGL-5.pdf>
- Shnyrkov, O. (2021). Labour migration from Ukraine under the global economic crisis caused by COVID-19. *Baltic Journal of Economic Studies*, 7(2), 240–244. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2021-7-2-240-249>
- Teke Lloyd, A., & Sirkeci, I. (2022). A long-term view of refugee flows from Ukraine: war, insecurities, and migration. *Migration Letters*, 19(4), 523–535. <https://doi.org/10.33182/ml.v19i4.2313>

Стаття надійшла 14.11.2025 р.

Z. V. Prykhodko¹

V. A. Sych¹

A. M. Shashero¹

V. V. Bezugly²

N. Ye. Nefedova¹

Odesa I. I. Mechnikov National University

¹ Department of Economic and Social Geography and Tourism

2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65015, Ukraine

² Oles Honchar Dnipro National University

Department of Geography

Nauky Ave, 72, Dnipro, 49000, Ukraine

geotourism@onu.edu.ua

GEOSPATIAL DISPROPORTIONS OF MIGRATION GROWTH BETWEEN RURAL AND URBAN SETTLEMENTS

Abstract

Problem Statement and Purpose. Migration growth (MP) is a basic integral indicator that characterizes the difference between the number of arrivals and departures within a certain territory for a certain period. In demographic and socio-geographical studies, MP is considered as a key indicator of the intensity of territorial mobility, which reflects the overall level of development of the region and its socio-economic attractiveness. The aim of the article is to scientifically substantiate

and analyze geospatial imbalances of migration growth between rural and urban settlements of Ukraine, with an emphasis on regional differences and features of the Odesa region.

Data & Methods. The study was based on a set of statistical, informational and analytical sources reflecting the dynamics and nature of migration processes in urban and rural settlements of Ukraine in the period between 2010 and 2024. Official statistical data of the state statistics service of Ukraine on migration growth, population size, gender and age structure and spatial distribution of migration flows were used. The methodological base of the study is based on a combination of socio-geographical, geodemographic, statistical, and graphical methods, which provided a multi-level interpretation of migration processes.

Results. During 2010–2013, internal mobility of the population remained relatively stable, and the leading direction of external migration was labor migration to the European Union countries. After 2014, under the influence of the beginning of the military conflict in eastern Ukraine, large-scale flows of IDPs were formed, which significantly changed the territorial distribution of the population. The period between 2015 and 2021 was characterized by a gradual strengthening of urbanization trends and the growing role of large cities as centers of attraction for internal migration. Kiev, Lviv, Odesa, Kharkiv and Dnipro maintained the status of the main hubs of population inflow, while a significant part of rural areas had a stable negative migration balance. After 2022, migration processes became extremely acute. Large-scale population displacement has led to radical changes in the demographic structure of the country. In Ukraine, the model of spatial polarization is being strengthened. Urban growth hubs are concentrated around multifunctional cities that have a developed labor market, transport and logistics advantages, educational opportunities, and a relatively high level of social infrastructure. On the other hand, peripheral rural areas are characterized by a systemic demographic crisis and deepening socio-economic marginalization. The most significant migration imbalances are recorded in rural areas of the central, southern and north-eastern regions, where intensive population outflow forms zones of demographic depopulation. In areas with a lower-than-average population density, there is an increased sensitivity to structural transformations. In these types of territories, the loss of labor resources creates a multiplier negative effect for the development of local communities. The greatest imbalances are observed in the central part of Ukraine, where the outflow of population from rural settlements is systemic and long-term. In the southern regions, migration dynamics depend on the influence of portside cities, which are important centers of economic attraction. In the North and East, the demographic vulnerability of rural settlements that have been significantly affected by military operations is increasing. The identified spatial differences indicate the presence of deep structural asymmetry within the region. Cities as centers of socio-economic attraction retain the ability to attract mobile groups of the population and remain hotbeds of demographic stability. Rural areas, on the contrary, continue to experience systemic decline, which is compounded by uneven social infrastructure and limited access to the labor market. Overcoming such imbalances requires a strategic combination of infrastructure modernization, increasing the investment attractiveness of rural areas and developing effective models for managing the spatial development of communities.

Keywords: migration processes, socio-geographical analysis, urban and rural settlements, geospatial imbalances, Ukraine, labor migration, regional differentiation, demographic stability, Odesa region.

УДК 911.3

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344764](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344764)

Н. О. Пшемінський, аспірант

К. В. Коломієць, канд. геогр. наук, доцент

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

кафедра економічної та соціальної географії і туризму,

Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65015, Україна

¹ nazarpseminskij@stud.onu.edu.ua

² kolomiyets@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0003-1433-6966>

РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНЕ РАЙОНУВАННЯ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Стаття присвячена розробці рекреаційно-туристичного районування Вінницької області з метою оптимізації використання її туристично-рекреаційного потенціалу та сприяння сталому розвитку регіону. На основі певних критеріїв сформовано шість рекреаційно-туристичних районів. Запропоноване районування відображає реальні просторові відмінності попиту та пропозиції туристичних послуг і може слугувати основою для програм розвитку туризму у регіоні.

Ключові слова: рекреаційно-туристичне районування, рекреаційно-туристична діяльність, природні ресурси, інфраструктура туризму, туризм.

ВСТУП

Вінницька область, завдяки своєму географічному розташуванню в центральній частині України, має значний потенціал для розвитку різноманітних видів туризму та рекреації за рахунок численної кількості історико-культурних пам'яток, сприятливого клімату, природних ландшафтів та інших факторів. Оптимальну диференціацію території на рекреаційно-туристичні райони можна вважати одним із ключових інструментів планування та управління розвитком у будь-якому регіоні.

Незважаючи на постійну динаміку обсягу і зростання суспільного значення рекреаційно-туристичної діяльності, наявність унікальних ресурсів, туристична галузь Вінницької області все ще не повною мірою реалізує свій потенціал. Серед складнощів розвитку можна виділити нерівномірний розвиток туристичної інфраструктури, недостатнє маркетингове просування регіону, як на національному, так і на міжнародному рівнях, а також відсутність чіткого районування з урахуванням специфіки та потенціалу окремих районів. Виходячи з цього, актуальність дослідження рекреаційно-туристичного районування Вінниччини має важливе значення.

В перспективі проведення такого районування дасть можливість:

- удосконалити наявну стратегію розвитку туризму, яка розроблена на період до 2027 р. (Стратегія збалансованого розвитку, 2020);

- визначити спеціалізацію окремих районів з точки зору туристичних продуктів та послуг;
- оптимізувати використання історико-культурних та природних ресурсів з метою уникнення їх перенавантаження та виснаження;
- посилити туристичну привабливість регіону за рахунок унікальних позицій;
- сприяти збалансованому розвитку туризму, враховуючи соціальні, економічні та екологічні аспекти.

Зміна адміністративно-територіального устрою Вінницької області у 2020 році викликає необхідність у нових підходах до планування регіонального розвитку. Рекреаційно-туристичне районування Вінниччини сприятиме більш ефективному залученню інвестицій, створенню нових робочих місць та покращенню якості життя місцевого населення.

Роль рекреаційно-туристичного районування у розвитку туризму привернула увагу багатьох українських дослідників як: О. Бейдик, В. Мацола, О. Молнар, Н. Алешугіна, О. Любіцева, та ін. Питання рекреаційно-туристичного районування безпосередньо Вінниччини розглядались у працях І. Волошина, Д. Цесьців, О. Самборської, Г. Чернової.

Об'єктом дослідження є Вінницька область як елемент просторової структури рекреаційного комплексу України, *а предметом* – рекреаційно-туристський потенціал Вінницької області для формування рекреаційного комплексу цього регіону.

Метою дослідження є розробка науково обґрунтованого рекреаційно-туристичного районування Вінницької області з ціллю оптимізації використання її рекреаційно-туристичного потенціалу та сприяння сталому розвитку регіону. Для досягнення вищезазначеної мети слід виконати наступні завдання:

- визначити природні, історико-культурні та соціально-економічні ресурси області і оцінити сучасний стан туристичної інфраструктури та послуг;
- визначити методологічні підходи до районування за рахунок дослідження існуючих методик районування та визначити критерії і показники, які відповідають умовам Вінницької області;
- запропонувати методику районування регіону з обґрунтуванням методів та інструментів дослідження, а також, формулюванням алгоритму виділення рекреаційно-туристичних районів;
- надати рекомендації щодо майбутніх наукових досліджень в напрямку рекреаційно-туристичного районування та оцінки потенціалу регіону.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У дослідженні використовується системний підхід до аналізу рекреаційно-туристичного потенціалу регіону, який передбачає комплексне вивчення природних, історико-культурних та соціально-економічних компонентів території на основі наукових досліджень та статистичної інформації. В процесі здій-

снення дослідження було використано застосовано комплекс різноманітних наукових методів. Метод *аналізу* використовувався при огляді літератури та детальному вивченні кожного компоненту рекреаційно-туристичного потенціалу області окремо. Для об'єднання отриманих даних з різних джерел з подальшим формуванням висновків щодо стану та перспектив розвитку туризму в регіоні використовувався метод синтезу. *Системний* метод було використано для побудови структури дослідження. *Картографічний* метод описаний в працях науковців Т. Дудун та С. Тітова (2017) було використано при формуванні нових районів. При розробці геоінформаційних картосхем було використано програмне забезпечення QGIS версії 3.40.11.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Вінницька область розташована у лісостеповій зоні центральної частини України та характеризується помірно-континентальним кліматом, що в свою чергу забезпечує сприятливі умови для розвитку сільського та екотуризму. Відсутність екстремальних погодних та кліматичних умов дають можливість для розвитку різних видів туризму протягом усього року (Maksymenko & Protasova, 2024).

Розгалужена та різноманітна гідрографічна мережа області, що включає понад 200 річок і приток з головними водними артеріями р. Південний Буг та р. Дністер визначають не тільки ландшафтний вигляд області, але і також є важливою основою для розвитку різних типів рекреаційної діяльності (Денисик, 2014; Реєстр річок, 2018).

Рельєф області є частиною Подільської та Придніпровської височин, який сформувався в результаті ерозійних процесів і характеризується хвилястою рівниною з ярами, балками та цікавими формами вивітрювання. Все це являється основою для розвитку зимових видів відпочинку, навчальних та пізнавальних екскурсій (Прус, 2014).

Ґрунти Вінниччини різноманітні, з перевагою чорноземів та меншою мірою опідзолених. Поєднання сприятливих кліматичних умов та родючих ґрунтів є перспективою для розвитку сільського господарства і відповідно агротуризму (Первачук, Чернявський & НаGREБЕЦЬКИЙ, 2014).

Вінницький край також багатий на історико-культурні ресурси. На території області обліковано велику кількість пам'яток архітектури, культури та історії, функціонує значна частина музеїв та проявлена фестивальна активність, що формують туристичний попит та являються частиною рекреаційних ресурсів регіону (Зінько, 2016).

Вінницька область активно розвиває свою туристичну інфраструктуру, спрямовану на забезпечення комфортного перебування гостей регіону та задоволення їхніх потреб. Сучасні готелі, розгалужена транспортна мережа та різноманітні заклади харчування формують основу для сталого розвитку туризму у Вінниці та області в цілому. У регіоні функціонує широкий спектр закладів

розміщення різних категорій: готелі міжнародного рівня, бутік-готелі та апарт-готелі, приватні садиби та агрооселі, хостели та бюджетні готелі. Також повноцінно розвинена транспортна система, яка дозволяє комфортно дістатися до будь-якого куточка регіону: залізничне та авіаційне сполучення, автомобільні дороги (Стратегія розвитку, 2023; Програма розвитку, 2020).

За Стафійчуком В. І. «районування може трактуватися в кількох аспектах: як метод виявлення параметрів, за якими здійснюється територіальна диференціація та інтеграція географічної оболонки або її частин; як схематичне відтворення цієї диференціації та інтеграції (схема районування); як діяльність, спрямована на раціональне використання природних ресурсів у відповідності із здійсненою територіальною диференціацією та інтеграцією. В загальних рисах районування може бути сформульоване як прийом географічного поділу території на основі певних ознак, що відображає розосередження в її межах того чи іншого явища» (Стафійчук, 2017). Рекреаційно-туристичне районування враховує можливості для спільних напрямів туристичного використання ресурсів та об'єктів певних територій, що об'єднані природними передумовами, просторовою організацією дестинацій та інфраструктурою. Серед принципів районування «конструктивність – мета районування, яка визначає вибір районоутворюючих ознак; об'єктивність, яка передбачає чіткість критеріїв; багатоаспектність, яка вимагає комплексного аналізу; ієрархічність – поділ території на різні таксони (регіони, райони, підрайони тощо)» (Стафійчук, 2017).

У соціально-економічному аспекті рекреаційно-туристичне районування проводиться із метою підвищення ефективності територіального планування, прогнозування та управління рекреаційними процесами. Тобто, головним завданням рекреаційно-туристичного районування є не лише відокремлення окремих районів, але й обов'язкове пояснення причин існування відмінностей між ними, пошук шляхів управління рекреаційними процесами, розробка стратегії розвитку рекреаційно-туристичного господарства.

На основі аналізу статистичної інформації було прийнято рішення сегментувати наявні рекреаційні ресурси відповідно до систематики рекреаційно-туристичної діяльності (РТД) за типами РТД. Дана сегментація передбачала виділення 5 типів рекреаційної діяльності: рекреаційно-лікувального, рекреаційно-оздоровчого, рекреаційно-спортивного, рекреаційно-пізнавального та рекреаційно-розважального (Топчієв, Яворська, Сич & Коломієць, 2022).

Для формування рекреаційно-туристичних районів в межах Вінницької області було обрано наступні критерії:

- щільність об'єктів РТД на одиницю площі. В результаті було визначено просторову концентрацією об'єктів певних типів РТД: засоби розміщення (бази відпочинку, готелі, садиби), купально-пляжна інфраструктура (пляжі, доступ до водойм), точки доступу до активностей (пункти прокату, старт/фініш водних маршрутів), об'єкти культури (музеї, події та фестивалі локації (Волошин, Матвійчук, Ненько, 2015), об'єкти природно-заповідного фонду. За

допомогою оцінки щільності об'єктів визначено, де зосереджено найбільше рекреаційних точок і де необхідно було виділити зони з високою концентрацією туристичних об'єктів. Для визначення таких зон була використана ядрова оцінка щільності, що яка використовується для визначення очікуваної кількості об'єктів на одиницю площі з використанням алгоритму згладжування. В результаті аналізу щільності було виділено райони з високою та низькою щільністю.

- Переважаючі типи рекреаційної діяльності. Визначення домінуючих типів на певній площі дозволило здійснити більш точну класифікацію районів. Кожен район з великою щільністю об'єктів рекреаційно-туристичної діяльності був оцінений по переважаючому типу діяльності, що дало змогу виділити спеціалізовані райони (наприклад, лікувальний) або змішані райони з різними видами туризму (табл. 1).

Таблиця 1

Спеціалізація рекреаційно-туристичних районів Вінницької області

№	Рекреаційно-туристичний район	Типи рекреаційно-туристичної діяльності
1	Вінницько-Ладизинський багатofункціональний рекреаційний район	Рекреаційно-лікувальний Рекреаційно-оздоровчий Рекреаційно-пізнавальний Рекреаційно-розважальний Рекреаційно-спортивний
2	Хмільницький лікувальний район	Рекреаційно-лікувальний Рекреаційно-оздоровчий Рекреаційно-пізнавальний Рекреаційно-спортивний
3	Подільсько-Дністровський пізнавально-оздоровчий район	Рекреаційно-оздоровчий Рекреаційно-пізнавальний Рекреаційно-спортивний
4	Барсько-Жмеринський оздоровчо-пізнавальний район	Рекреаційно-оздоровчий Рекреаційно-пізнавальний Рекреаційно-спортивний
5	Східний оздоровчо-пізнавальний район	Рекреаційно-пізнавальний Рекреаційно-оздоровчий Рекреаційно-спортивний
6	Південний пізнавальний район	Рекреаційно-пізнавальний Рекреаційно-оздоровчий Рекреаційно-спортивний

- Транспортна доступність. Для аналізу були використані ізохрони доступності для відстані 30–60 хвилин до ключових транспортних вузлів. В якості методичної основи було використано (Яновський & Матійчик, 2013).

- Інфраструктура і сервіс. До уваги були взяті наявність базових об'єктів в районах із великою щільністю об'єктів рекреаційно-туристичної діяльності: готелі, садиби, бази відпочинку, кемпінги, кафе/ресторани, прокати, облаштовані пляжі та ін. Райони з розвинутою інфраструктурою були визначені як ра-

йони з високим потенціалом для розвитку туризму та можливістю виділення їх в окремий рекреаційно-туристичний район.

- Наявність природних ресурсів. Оцінювалась наявність лісів та зелених зон, водойм та природоохоронних територій (природних пам'яток, заповідників, національних парків). Райони з великою концентрацією природних ресурсів були виділені як такі, що мають високий потенціал для розвитку еко-туризму.

В результаті оцінки рекреаційних ресурсів області за допомогою вищепри-саних критеріїв вдалось виділити шість розвинених та два недостатньо розви-нених рекреаційно-туристичні райони (рис. 1):

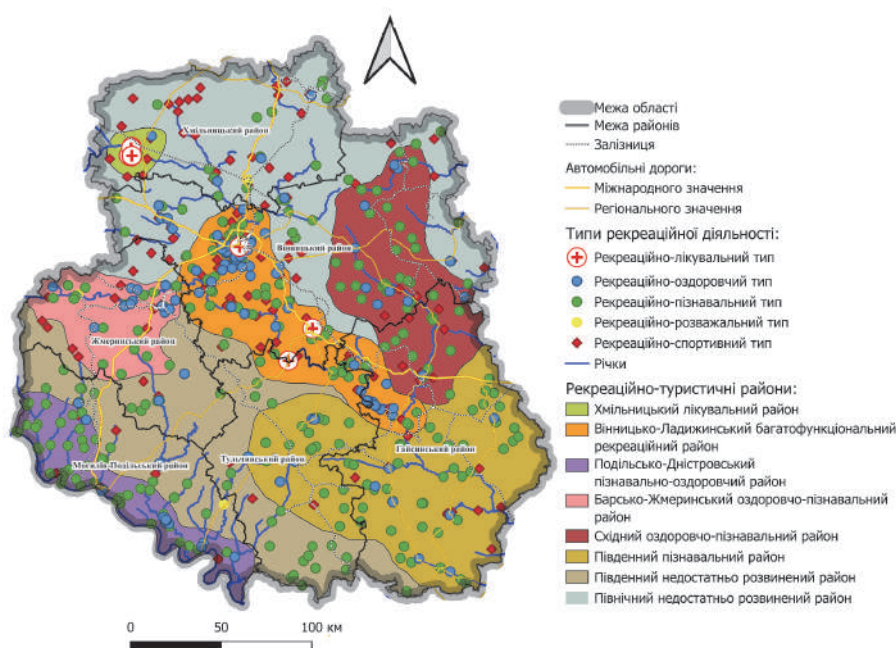


Рис. 1. Рекреаційно-туристичне районування Вінницької області (побудовано Пшемінським Н. О.).

- Вінницько-Ладжи́нський багатофункціональний рекреаційний район. Являється найбільш розвиненим районом із найвищою концентрацією різних типів об'єктів рекреаційно-туристичної діяльності, зокрема у м. Вінниця. Розвинена транспортна система та рекреаційна інфраструктура, значна кількість природних ресурсів створюють умови для підтримки та подальшому розвитку міського, спортивного, рекреаційного та екологічного туризму.

- Хмельницький лікувальний район. Характеризується наявністю мінеральних джерел, курортної інфраструктури, що має значний потенціал для по-

дальшого розвитку лікувального туризму. Однак, район має обмежену транспортну доступність, що може обмежувати приплив туристів.

- Подільсько-Дністровський пізнавально-оздоровчий район. Характеризується наявністю значної кількості об'єктів оздоровчого та пізнавального типу, а також великою мережею водних ресурсів (р. Дністер та її притоки), що сприяє розвитку екологічного туризму, рибальства, спортивного туризму (водні види спорту). Але район в свою чергу потребує вдосконалення інфраструктури для розміщення.

- Барсько-Жмеринський оздоровчо-пізнавальний район. Характеризується наявністю об'єктів оздоровчого та пізнавального типів діяльності, особливо виділяються природні заповідні зони та історичні пам'ятки. Дані ресурси дозволяють залучати туристів, зацікавлених в активному відпочинку та екологічному туризмі. Рівень розвитку інфраструктури та доступності потребує покращень.

- Східний оздоровчо-пізнавальний район. Virізняється наявністю природних ресурсів (лісові масиви, річки), що створює умови для розвитку пізнавального та екологічного туризму. Однак, район потребує вдосконалення транспортної доступності та розвитку туристичної інфраструктури.

- Південний пізнавальний район. Виділяється завдяки своїм унікальним природним пам'яткам, зокрема національний парк «Дністровський каньйон», що слугують основою для розвитку екологічного та пізнавального туризму. На сьогоднішній день район характеризується відносно невеликою кількістю рекреаційних об'єктів і слабким розвитком інфраструктури.

- Південний недостатньо розвинений район. В даному районі не має достатньої кількості рекреаційних об'єктів, має обмежену інфраструктуру та транспортну доступність. Однак, має великий потенціал завдяки наявності природних об'єктів для розвитку екотуризму, рибальства та пізнавального туризму.

- Північний недостатньо розвинений район. Займає північну частину області і також має обмежену кількість туристичних об'єктів та недостатньо розвинену інфраструктуру та транспортну доступність. Завдяки наявності лісових масивів та природоохоронних територій, є потенціал для розвитку екотуризму.

ВИСНОВКИ

На основі виділених критеріїв сформовано шість рекреаційно-туристичних районів: Вінницько-Ладизинський багатофункціональний рекреаційний, Хмельницький лікувальний, Подільсько-Дністровський пізнавально-оздоровчий, Барсько-Жмеринський оздоровчо-пізнавальний, Східний оздоровчо-пізнавальний та Південний пізнавальний. Таке районування відображає реальні просторові відмінності попиту та пропозиції туристичних послуг і може слугувати основою для програм розвитку туризму у регіоні.

Вінницько-Ладизинський багатофункціональний рекреаційний район має найвищу щільність різних об'єктів РТД, найкращу транспортну доступність і найрозвинутішу інфраструктуру. Таке поєднання створює синергію між міським, подієвим і оздоровчим туризмом, формуючи ключову точку зростання для всієї області.

Хмільницький лікувальний район завдяки радоновим водам та розвинутій санаторній мережі зберігає чітку лікувально-оздоровчу спеціалізацію. Для подальшого розвитку слід підвищити якість і кількість супутніх сервісів поза межами курорту та покращити транспортну доступність.

Подільсько-Дністровський пізнавально-оздоровчий район завдяки унікальним природним ресурсам (р. Дністер, її притоки та привабливий ландшафт) має потенціал для розвитку рибальства, сплавів та пізнавально-оздоровчого туризму.

Барсько-Жмеринський оздоровчо-пізнавальний, Східний оздоровчо-пізнавальний та Південний пізнавальний райони мають значні масштаби природних ресурсів (лісові масиви, об'єкти природно-заповідного фонду), що являється основою для розвитку оздоровчо-пізнавального туризму. Проте, дані райони потребують впровадження базової інфраструктури та сервісу і покращення транспортної доступності.

Північний та Південний недостатньо розвинені райони завдяки природним ресурсам мають потенціал для розвитку екологічного туризму, пізнавального туризму та рибальства. Однак, для забезпечення розвитку даних районів необхідно покращити транспортну доступність та інфраструктуру.

Запропоноване рекреаційно-туристичне районування може бути використане при формуванні стратегії розвитку туризму у Вінницькій області, як просторовий інструмент розподілення інвестицій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Войнаровський А. В., Гальчак С. Д., Гусев С. О. Пам'ятки історії та культури Вінницької області / Вінниц. обл. держ. адмін., Вінниц. обл. рада, Вінниц. міська рада, Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського, Обл. роб. група тому Зводу пам'яток історії та культури Вінницької області. Вінниця, 2016. 224 с.

Волошин І. М., Матвійчук Л. Ю., Ненько К. В. Туристичні ресурси України з атласом туристичних мандрівок : довід. вид. Львів : ЛДУФК, 2015. 437 с.

Гавриков Ю. С. Реєстр річок Вінницької області. Вінниця : Басейн. упр. вод. ресурсів р. Південний Буг, 2018. 28 с.

Денисик Г. І. Сучасні ландшафти заплави Південного Бугу та їх раціональне використання. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Географія*. 2014. Вип. 26. С. 5–11.

Денисик Г. І., Мудрак Г. В. Унікальні ландшафти Середнього Придністер'я. Вінниця : Вінниц. обл. друк., 2014. 258 с.

Дудун Т. В., Тітова С. В. Географічні карти та картографічний метод дослідження. Київ, 2017. 150 с.

Масляк П. О. Рекреаційна географія. Київ : Знання, 2008. 343 с.

Первачук М. В., Чернявський Л. М., Нагребецький М. І. Оцінка агроєкологічного стану ґрунтів Вінницької області. *Сільське господарство та лісівництво*. Вінниця : ВНАУ, 2015. Вип. 1. С. 114–124.

Принципи і методи кваліметричної оцінки рекреаційно-туристичного потенціалу / О. Г. Топчієв, В. А. Сич, В. В. Яворська, К. В. Коломієць. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2022. Т. 27, вип. 1(40). С. 114–129. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.1\(40\).257537](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.1(40).257537)

- Програма розвитку туризму у Вінницькій області на 2021–2027 роки / Вінницька обласна адміністрація. 2020. URL: <https://www.vin.gov.ua/images/doc/vin/ODA/ogoloshenia/programa-turizm2020.pdf>
- Прус Д. Рекреаційні комплекси Вінницької області. *Студентський науковий вісник Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. 2014. Вип. 34. С. 142–145.
- Стафійчук В. І. Рекреологія : навч. посіб. Херсон : Олді-Плюс, 2017. 428 с.
- Стратегія збалансованого регіонального розвитку Вінницької області на період до 2027 року. 2020. URL: <https://www.vin.gov.ua/images/doc/vin/ODA/strategy/strategy2027.pdf> (дата звернення: 2 вересня 2025 р.).
- Стратегія розвитку туризму міста Вінниці до 2030 року. 2020. URL: <https://vmr.gov.ua/media/%D0%94%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%94%D0%9C%D0%9C%D1%82%D0%A2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%BA%D1%83%20%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D1%83%20%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B0%20%D0%92%D1%96%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%96%20%D0%B4%D0%BE%202030%20%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83.pdf> (дата звернення: 2 вересня 2025 р.).
- Яновський П. О., Матійчук О. М. Оцінка доступності пасажирського транспорту на регіональному рівні. *Науковий вісник технологій*. 2013. Вип. 3(19). С. 345–348.
- Maksymenko N. V., Protasova O. S. Comparative assessment of the climatic comfort of Ukrainian regions for the development of recreation and tourism. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Ecology*. 2024. Iss. 30. P. 6–25. <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2024-30-01>
- Samborska O. Tourist and recreational opportunities of Vinnytsia region in the context of Ukrainian modern tourism development. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2021. [S. I.], vol. 12, no. 6. P. 1634–1644. [https://doi.org/10.14505/jemt.12.6\(54\).19](https://doi.org/10.14505/jemt.12.6(54).19)

REFERENCES

- Voinarovskiy, A. V., Halchak, S. D., & Husiev, S. O. (2016). *Pamiatky istorii ta kultury Vinnytskoi oblasti* [Monuments of the history and culture of Vinnytsia Oblast] (224 p.). Vinnytsia. [in Ukrainian].
- Voloshyn, I. M., Matviichuk, L. Yu., & Nenko, K. V. (2015). *Turystychni resursy Ukrainy z atlasom turystychnykh mandrivok* [Tourist resources of Ukraine with an atlas of tourist trips] (437 p.). Lviv: LDUFK. [in Ukrainian].
- Havrykov, Yu. S. (2018). *Reiestr richok Vinnytskoi oblasti* [Register of rivers of Vinnytsia region] (28 p.). Vinnytsia: Baseinove upravlinnia vodnykh resursiv richky Pivdennyi Buh. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I. (2014). Suchasni landshafty zaplavy Pivdennoho Buhu ta yikh ratsionalne vykorystannia [Modern floodplain landscapes of the Southern Bug and their rational use]. *Scientific Notes of the Mykhailo Kotsiubynskyi Vinnytsia State Pedagogical University. Geography Sciences*, (26), 5–11. [in Ukrainian].
- Denysyk, H. I., & Mudrak, H. V. (2014). *Unikalni landshafty Serechnoho Prydnistria* [Unique landscapes of the Middle Dniester] (258 p.). Vinnytsia: Vinnytska oblasna drukarnia. [in Ukrainian].
- Dudun, T. V., & Titova, S. V. (2017). *Heohrafichni karty ta kartohrafichni metod doslidzhennia* [Geographic maps and the cartographic research method] (150 p.). Kyiv. [in Ukrainian].
- Masliak, P. O. (2003). *Rekreasiina heohrafiia* [Recreational geography] (343 p.). Kyiv: Znannia. [in Ukrainian].
- Pervachuk, M. V., Cherniavskiy, L. M., & Nahrebetskiy, M. I. (2015). Otsinka ahroekologichnoho stanu gruntiv Vinnytskoi oblasti [Assessment of the agro-ecological state of soils in Vinnytsia Oblast]. *Agriculture and Forestry*, (1), 114–124. [in Ukrainian].
- Topchiiev, O. H., Sych, V. A., Yavorska, V. V., & Kolomiets, K. V. (2022). Pryntsypy i metody kvalimetrychnoi otsinky rekreasiino-turystychnoho potentsialu [Principles and methods of qualimetric assessment of recreational-tourism potential]. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 27(1(40)), 114–129. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.1\(40\).257537](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.1(40).257537) [in Ukrainian].
- Prohrama rozvytku turyzmu u Vinnytskii oblasti na 202101502027 roky [Program of tourism development in Vinnytsia Oblast for 2021–2027]. (2020). <https://www.vin.gov.ua/images/doc/vin/ODA/ogoloshenia/programa-turizm2020.pdf>
- Prus, D. (2014). Rekreasiini kompleksi Vinnytskoi oblasti [Recreational complexes of Vinnytsia Oblast]. *Student's Scientific Bulletin of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University*, (34), 142–145. [in Ukrainian].
- Stafichuk, V. I. (2017). *Rekrealohiia* [Recreology] (428 p.). Kherson: Oldi-Plus. [in Ukrainian].

Stratehiia zbalansovanoho rehionalnoho rozvytku Vinnytskoi oblasti na period do 2027 roku [Strategy for balanced regional development of Vinnytsia Oblast until 2027]. (2020). Retrieved September 02, 2025, from <https://www.vin.gov.ua/images/doc/vin/ODA/strategy/strategy2027.pdf> [in Ukrainian].

Stratehiia rozvytku turyzmu mista Vinnytsi do 2030 roku [Tourism development strategy of the city of Vinnytsia until 2030]. (2020). Retrieved September 02, 2025, from <https://vmr.gov.ua/media/%D0%94%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8/%D0%94%D0%9C%D0%9C%D1%82%D0%A2/%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%BA%D1%83%20%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D1%83%20%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B0%20%D0%92%D1%96%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%96%20%D0%B4%D0%BE%202030%20%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83.pdf> [in Ukrainian].

Yanovskyi, P. O., & Matiichyk, O. M. (2013). Otsinka dostupnosti pasazhyrskoho transportu na rehionalnomu rivni [Assessment of passenger transport accessibility at the regional level]. *Naukoiemni Tekhnolohii*, (3(19)), 345–348. [in Ukrainian].

Makymenko N. V., & Protasova, O. S. (2024). Comparative assessment of the climatic comfort of Ukrainian regions for the development of recreation and tourism. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Ecology*, (30), 6–25. <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2024-30-01>

Samborska, O. (2021). Tourist and recreational opportunities of Vinnytsia region in the context of Ukrainian modern tourism development. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 12(6), 1634–1644. [https://doi.org/10.14505/jemt.12.6\(54\).19](https://doi.org/10.14505/jemt.12.6(54).19).

Стаття надійшла 12.10.2025 р.

N. O. Psheminskyi

K. V. Kolomiyets

Odesa I. I. Mechnikov National University

Department of Economic and Social Geography and Tourism,

2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65015, Ukraine

nazarpseminskij@stud.onu.edu.ua

RECREATIONAL AND TOURIST ZONING OF VINNYTSIA REGION

Abstract

Problem Statement and Purpose. The article is devoted to developing recreational-tourism zoning for the Vinnytsia region with the aim of optimizing the use of its tourism-recreational potential and fostering the region's sustainable development. It examines the natural, cultural, and socio-economic factors that shape the potential for tourism development in each of the region's districts.

Data & Methods. The study employs a systems approach to analyzing the region's recreational and tourism potential, which involves a comprehensive examination of the territory's natural, historical-cultural, and socio-economic components based on scholarly research and statistical data. A range of scientific methods was applied. The method of analysis was used for the literature review and for the detailed examination of each component of the region's recreational-tourism potential separately. To integrate data obtained from different sources and to draw conclusions regarding the current state and prospects for tourism development in the region, the method of synthesis was employed. The systematic method was used to structure the research. The cartographic method, as described in the works of T. Dudun and S. Titov, was

applied in delineating the new districts. For the development of geo-informational map schemes, QGIS software version 3.40.11 was used.

Results. Vinnytsia oblast is located in the forest-steppe zone of central Ukraine and is characterized by a temperate continental climate, which provides favorable conditions for the development of rural tourism and ecotourism. The absence of extreme weather and climatic conditions enables year-round development of various types of tourism. The region's extensive and diverse hydrographic network – including more than 200 rivers and tributaries, with the Southern Bug and the Dniester as the main water arteries – not only shapes its landscape, but also forms a key basis for multiple types of recreational activities. The relief is part of the Podolian and Dnieper Uplands, formed by erosional processes and characterized by an undulating plain with ravines, gullies, and notable weathering forms. All this underpins winter recreation as well as educational and interpretive excursions. Vinnytsia oblast is actively developing its tourism infrastructure to ensure a comfortable stay for residents and visitors and to meet their needs. Based on selected criteria, a decision was made to segment existing recreational resources according to the systematics of recreational and tourism activities by activity types. As a result of evaluating the region's recreational resources using the above criteria, six developed and two underdeveloped districts were identified. The proposed recreational and tourist zoning can be used in the formation of a tourism development strategy in Vinnytsia region as a spatial tool for distributing investments.

Keywords: recreational-tourism zoning, recreational-tourism activities, natural resources, tourism infrastructure, tourism.

УДК 911.3:316.7(477.74)

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344766](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344766)

В. А. Сич¹, д-р геогр. наук, професор

П. І. Яременко², аспірант

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

кафедра економічної та соціальної географії і туризму

Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65015, Україна

¹ geotourism@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-4756-8950>

² yaremenko.pavlo@stud.onu.edu.ua; <https://orcid.org/0009-0004-2181-1707>

КУЛЬТУРНИЙ ПРОСТІР РЕГІОНУ ЯК ОБ'ЄКТ СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ, ЙОГО ПОНЯТТЯ, СТРУКТУРА ТА МЕТОДИ АНАЛІЗУ

У статті здійснено суспільно-географічне обґрунтування культурного простору Одеського регіону як складної просторово організованої системи, що поєднує матеріальні, соціально-демографічні, інституційні, комунікаційні, символічні та економічні компоненти. Розкрито теоретико-методологічні засади дослідження культури як просторового явища, визначено структуру та внутрішні зв'язки між складовими культурного простору. На основі статистичних матеріалів та регіональних програм розвитку виявлено просторові закономірності організації культурної інфраструктури Одещини, встановлено відмінності між центральною, субрегіональною та периферійною зонами. Показано, що місто Одеса виконує роль головного центру культурного розвитку, тоді як громади південного і центральної частини області відзначаються етнокультурною своєрідністю та високим рівнем громадської активності. Обґрунтовано напрями удосконалення регіональної культурної політики, спрямованої на забезпечення територіальної збалансованості, розвиток людського потенціалу, охорону культурної спадщини та розбудову культурно-креативного потенціалу регіону.

Ключові слова: культурний простір, суспільно-географічний аналіз, Одеський регіон, культурна інфраструктура, регіональна культура, просторовий розвиток, ідентичність, креативні індустрії, етнокультурна структура, центр і периферія.

ВСТУП

У сучасних умовах глобалізаційних трансформацій та посилення регіональної ідентичності дослідження культурного простору набуває особливої актуальності. Культура дедалі частіше розглядається не лише як система цінностей і традицій, а як просторово організований феномен, що формує соціальну структуру регіонів, визначає особливості їхнього розвитку та впливає на рівень суспільної згуртованості (Кисіль, 2002; Ровенчак, 2009; Любіцева, 1999; Філіна, 2016; Флінта, 2005).

Дослідження культурного простору регіону належить до провідних напрямів сучасної суспільної географії, оскільки саме культура формує символічну

й ідентифікаційну основу територіального розвитку (Геопросторова цілісність, 2023). В умовах трансформацій українського суспільства особливого значення набуває вивчення просторових закономірностей функціонування культури як чинника консолідації громад та збереження історичної спадщини.

Актуальність теми зумовлена необхідністю поглиблення теоретико-методологічних засад суспільно-географічного аналізу культури як просторового явища, що охоплює матеріальні, символічні та комунікаційні виміри. Культурний простір регіону є складною системою взаємодії культурних ландшафтів, соціокультурних інститутів, мереж культурної інфраструктури та ментально-ціннісних характеристик населення. Його вивчення дозволяє виявити територіальні закономірності формування і функціонування культурних процесів, визначити осередки концентрації культурної активності, зони периферійності та потенційні осі інтеграції.

Дослідження посилюється потребою комплексного суспільно-географічного аналізу культурного простору **Одеського регіону** який поєднує унікальну багатонаціональну структуру населення, розмаїття історико-культурних традицій та високий рівень урбанізації. Одещина традиційно виступає потужним культурним центром Півдня України, у якому взаємодіють європейські, чорноморські та степові цивілізаційні впливи. Тут сформувалася багатшарова культурна мозаїка, що поєднує архітектурну спадщину, театральномистецьке життя, етнокультурні практики та простори міжкультурної комунікації.

Водночас культурний простір регіону характеризується значною територіальною диференціацією. Висока концентрація культурної інфраструктури спостерігається в місті Одеса, тоді як у більшості периферійних громад культурні процеси залишаються фрагментованими або потребують підтримки. Вивчення просторових контрастів, функціональної структури та динаміки культурного розвитку є важливим для формування регіональної культурної політики, орієнтованої на збалансований розвиток міських і сільських територій, збереження культурної спадщини та посилення культурної ідентичності громад.

Поглиблений аналіз культурного простору регіону має не лише теоретичне, а й прикладне значення. Він забезпечує наукове підґрунтя для розроблення регіональних стратегій культурного розвитку, удосконалення системи управління культурною спадщиною, формування бренду територій тощо. У цьому контексті суспільно-географічний підхід поєднує методи просторового аналізу, синтезу, соціокультурного моделювання та регіонального прогнозування. Такий підхід відкриває можливості для створення регіональних карт культурного потенціалу, прогнозування напрямів культурного розвитку та формування стратегій культурної інтеграції у ширшому Чорноморському просторі.

Мета дослідження полягає у суспільно-географічному обґрунтуванні культурного простору Одеського регіону як складного територіального утворення, визначенні його структурних компонентів, просторових закономірностей і ме-

тодів аналізу для подальшого використання у регіональній політиці та культурному плануванні.

Проблема термінологічного визначення понять, що характеризують культурний простір регіону, залишається однією з найскладніших у сучасній суспільній географії. Незважаючи на широке використання терміна «сфера культури» у законодавчих і програмних документах України (Закон України, 2010), його офіційного визначення досі не подано, що створює методологічні труднощі для дослідників. У результаті формується значне термінологічне різноманіття, яке відображає різні наукові підходи до трактування сутності культури як соціального й просторового феномена. У працях О. І. Шаблія поняття «комплекс культури» охоплює сукупність закладів, установ і підприємств, що здійснюють виробництво, розподіл, зберігання та споживання культурних і інформаційних благ (Шаблій, 2001). Така інтерпретація вказує на економіко-географічну природу культури, розглядаючи її як частину суспільного виробництва, що має власну матеріальну основу, кадрові ресурси, інституційну структуру й просторову локалізацію.

Вагомий внесок у розвиток суспільно-географічного аналізу культури зробив В. І. Тодоров, який досліджував культурний простір болгарського населення Придунайського регіону, зокрема на території Південної Бессарабії. Учений розглядав етнокультурні процеси як елемент формування специфічної регіональної ідентичності, що поєднує традиційні етнічні риси з просторовими особливостями прикордонних територій. На думку В. І. Тодорова, культурний простір болгар Придунав'я є прикладом цілісної соціокультурної системи, у межах якої простежується спадкоємність історичних традицій, збереження мови, обрядів, архітектурних і побутових форм, а також активна взаємодія з іншими етнічними культурами (Тодоров, 2017). Його дослідження заклали методологічні основи для аналізу культурного простору як просторово диференційованої системи, що охоплює як матеріальні, так і духовні елементи та є чинником розвитку локальних спільнот.

Важливими для суспільно-географічного розуміння культури є й підходи О. І. Шаблія та Л. Т. Шевчук, які визначають культурний комплекс як поєднання об'єктів культури та поведінкових практик людей у межах певного соціопросторового середовища, а під інфраструктурою культури розуміють сукупність об'єктів, інституцій і закладів, що забезпечують культурну життєдіяльність населення (Шаблій, 2001; Культурний простір, 2018). У їхній концепції територіальна система культури постає як цілісне утворення, що складається з функціонального ядра, периферійної зони та мережі закладів і інституцій, які забезпечують відтворення та розвиток культурних процесів у часово-просторовому вимірі. Такий підхід дозволяє структурувати культурний простір регіону за рівнем концентрації культурних функцій, визначити центр-периферійні відносини та виявити закономірності територіальної організації культурної діяльності.

У працях українських учених, О. І. Шаблія, О. Г. Топчієва, О. О. Любіцевої, І. І. Ровенчака, В. І. Тодорова, виявляється спільний підхід до розуміння культури як комплексної просторово-організованої системи, що інтегрує матеріальні, соціальні та духовні чинники. Культурно-освітній комплекс розглядається як сукупність закладів, установ, організацій та органів управління, які забезпечують виробництво й споживання культурних і освітніх послуг, тоді як соціально-культурна сфера охоплює галузі економіки, спрямовані на створення та поширення духовних цінностей, знань, традицій і соціального капіталу. У цьому контексті культура постає не лише результатом творчої діяльності, а й ресурсом регіонального розвитку, що формує ідентичність територій, підсилює соціальну згуртованість і забезпечує просторову цілісність суспільства.

Для аналізу культурного простору Одеського регіону особливо важливим є інтеграційний підхід, що поєднує положення суспільної географії, культурології, соціології, архітектурно-урбаністичних і економічних наук (Топчієв, 2009). Одещина є унікальною територією, де культурний простір формувалася під впливом багатонаціонального складу населення, приморського положення, історичних міграційних процесів і транскордонних зв'язків. Його структура характеризується високою концентрацією культурних інституцій у місті Одеса, яке виконує роль функціонального центра регіональної системи культури, тоді як периферійні громади Білгород-Дністровська, Ізмаїльська, Болградська та Подільська виступають зонами локальних осередків культурного життя.

Культурний простір регіону охоплює різнорівневі компоненти: матеріально-інституційний (мережа театрів, музеїв, бібліотек, культурних центрів і пам'яток спадщини), соціально-демографічний (рівень культурної активності, освіченості, етнокультурна структура населення), комунікаційний (система культурних маршрутів, медіа, фестивалів і культурно-туристичних ініціатив), символічний (образи, традиції, історична пам'ять, локальні ідентичності) та економічний (внесок креативних індустрій у регіональний ВРП, інвестиційна привабливість культурної сфери) (Любіцева, 2003; Просторовий розвиток, 2011).

Суспільно-географічний аналіз культурного простору Одещини ґрунтується на поєднанні кількісних і якісних методів. У результаті культурний простір Одеського регіону постає як складна поліфункціональна територіальна система, у якій поєднуються історичні традиції, етнокультурна спадщина, соціальні практики та сучасні форми креативності, що визначають його унікальну ідентичність і високий потенціал сталого розвитку.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методологічну основу дослідження культурного простору Одеського регіону становлять положення суспільної географії, історії, економіки, регіоналістики та соціології культури, що забезпечують комплексний підхід до вивчення територіальної організації культурних процесів. У роботі застосовано

системно-структурний і соціокультурний підходи, які дають змогу розглядати культуру як цілісну просторово організовану систему, що поєднує матеріальні, інституційні, символічні та комунікаційні елементи. Застосування принципу територіальності дозволило виявити взаємозв'язок культурних процесів із соціально-демографічними, економічними та історико-географічними особливостями регіону.

Основним джерелом інформації стали статистичні матеріали Державної служби статистики України, Головного управління статистики в Одеській області, звіти департаментів культури, освіти і туризму Одеської обласної державної адміністрації, аналітичні матеріали регіональних програм розвитку культури та охорони культурної спадщини.

У дослідженні застосовано методи аналізу та синтезу для узагальнення наукових підходів до визначення сутності культурного простору, порівняльно-географічний метод застосовано для аналізу просторових відмінностей у рівні розвитку культурної інфраструктури, інтенсивності культурних процесів та доступності культурних послуг, а також статистичний метод для аналізу кількісних показників функціонування закладів культури, динаміки культурної активності населення та структури фінансування галузі. Метод типологізації використано для виокремлення основних типів громад за рівнем розвитку культурної інфраструктури, культурної активності та доступності культурних послуг. Метод структурно-функціонального аналізу дозволив визначити внутрішні зв'язки між складовими культурного простору регіону та оцінити їхню роль у забезпеченні сталого розвитку.

Інформаційно-аналітична база дослідження доповнена даними наукових публікацій вітчизняних і зарубіжних авторів, матеріалами регіональних програм культурного розвитку, стратегіями відновлення Одеської області та іншими документами, що регламентують сферу культури. Узагальнення та інтерпретація зібраних даних здійснювалися із застосуванням логіко-аналітичного підходу, який забезпечив системність і наукову обґрунтованість висновків щодо особливостей формування, функціонування та розвитку культурного простору Одеського регіону.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На підставі теоретичного огляду та емпіричного аналізу ми визначаємо культурний простір регіону як територіально організовану систему взаємодії матеріальних, інституційних, соціально-демографічних, комунікаційних і символічних компонентів культури, що забезпечує відтворення культурних цінностей, формування ідентичності, розвиток творчого потенціалу населення і просторову динаміку культурних процесів на рівні регіону.

Таке визначення підкреслює, що культура не обмежується лише сукупністю закладів, а постає як цілісна багатовимірна система, у якій поєднуються інфраструктурні, соціальні та духовні елементи. Розуміння цієї системності зумов-

лює необхідність розгляду її внутрішньої структури, яка відображає ієрархію, функції та взаємозв'язки між основними складовими культурного простору регіону.

В даному дослідженні ми наголошуємо, що культурний простір регіону є складною поліструктурною системою, у якій поєднуються матеріальні, соціальні, інституційні, інформаційні та символічні елементи. Його структура формується внаслідок взаємодії різнорівневих компонентів, які забезпечують функціонування культури як системи та відображають територіальну специфіку її розвитку.

Культурний простір не є сукупністю окремих установ чи осередків, а являє собою динамічну просторово організовану систему, що відтворює, поширює та закріплює цінності, норми, знання, традиції й творчий потенціал суспільства. Взаємозалежність елементів цієї системи виявляється у постійному обміні ресурсами, інформацією та смислами між центром і периферією, між матеріальною основою культури та її духовно-ціннісним виміром.

У структурі культурного простору регіону виділено **п'ять взаємопов'язаних компонентів**, які в сукупності формують його функціональну модель (рис. 1).

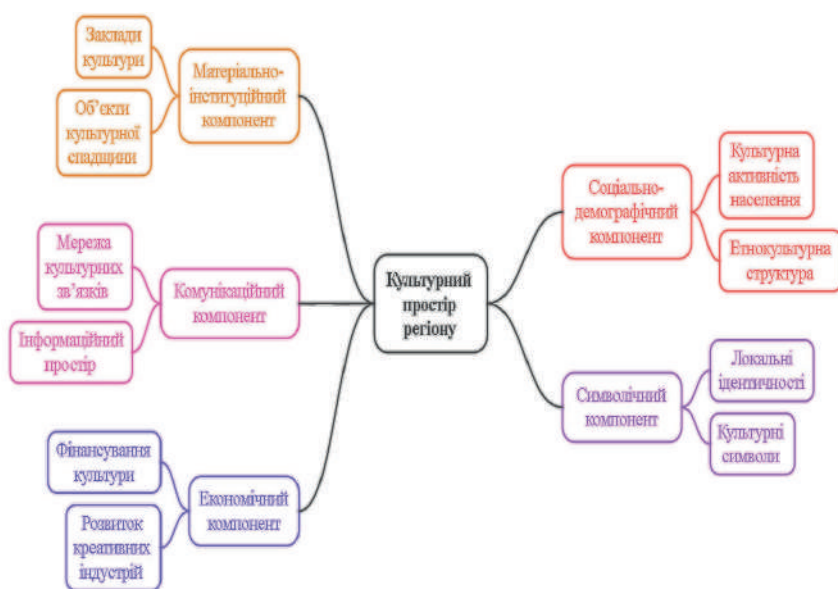


Рис. 1. Функціональна модель структурно-культурного простору регіону.

Матеріально-інституційний компонент відображає матеріальну основу культурного життя та інституційні механізми його організації. До нього належать заклади культури (театри, музеї, бібліотеки, центри дозвілля, мистецькі школи), об'єкти культурної спадщини, туристично-культурні локації, а також

матеріальна інфраструктура культурної діяльності – приміщення, виставкові простори, сцени, публічні простори. Саме цей компонент забезпечує можливість культурного виробництва та споживання, слугує базисом для формування творчого середовища і взаємодії між спільнотами.

Соціально-демографічний компонент характеризує особистісно-суспільний аспект культури, що відображає активність, рівень освіти, етнічну структуру населення та ступінь його залучення до культурного життя. Він визначає культурний потенціал території, який проявляється через участь громадян у культурних заходах, діяльність аматорських колективів, творчих спілок, освітніх і волонтерських ініціатив. Соціально-демографічні показники свідчать про те, наскільки культура інтегрована в повсякденне життя населення та наскільки суспільство усвідомлює її значення як чинника розвитку й самоідентифікації.

Комунікаційний компонент формує систему взаємозв'язків у межах культурного простору регіону. Він відображає організаційно-інформаційні зв'язки між культурними інституціями, проведення фестивалів, мистецьких подій, культурно-туристичних маршрутів, а також функціонування каналів інформаційної взаємодії (засобів масової інформації, цифрових платформ і соціальних мереж), які забезпечують обмін знаннями, досвідом і культурними ініціативами між учасниками культурного процесу. Цей компонент виконує інтеграційну функцію, сприяючи взаємообміну культурними ресурсами між громадами та формуванню спільного культурно-інформаційного простору регіону.

Символічний компонент виражає духовно ціннісний вимір культури, який визначає унікальність та ідентичність території. До нього належать локальні традиції, образи, символи, культурна пам'ять і бренд регіону, що формують його впізнаваність у національному та міжнародному культурному просторі. Символічна складова засвідчує спадкоємність культурного розвитку, збереження історичної пам'яті та смислове наповнення культурного середовища, у якому формуються спільні цінності та соціокультурна солідарність.

Економічний компонент репрезентує фінансово ресурсну основу культурного розвитку регіону. Він охоплює державне і місцеве фінансування, інвестиційну підтримку, діяльність креативних індустрій, меценатство, грантові програми, а також економічний ефект від функціонування культури в господарському комплексі регіону. Цей компонент забезпечує сталість культурного процесу, його здатність до самовідтворення і вплив на соціально економічну динаміку території.

Узгоджена взаємодія всіх п'яти компонентів формує системну цілісність культурного простору регіону. Матеріально інституційна основа створює умови для культурної діяльності, соціально демографічна складова забезпечує людський потенціал, комунікаційна сприяє обміну знаннями та інформацією, символічна надає культурним процесам змісту й ідентичності, а економічна підтримує їх функціонування та розвиток. У сукупності ці елементи формують

архітектоніку культури регіону, що визначає її просторову структуру, динаміку та перспективи розвитку в системі суспільно географічного простору України.

Одеський регіон характеризується вираженою нерівномірністю розвитку культурного простору, що проявляється у концентрації культурних ресурсів, установ і форм культурної діяльності в центральній частині області та поступовому зниженні їх рівня у напрямі до периферії. Така структура сформувалася під впливом історичних умов, демографічної ситуації, рівня урбанізації, фінансової спроможності громад і транспортної доступності.

Центральна зона культурної концентрації, представлена містом Одеса, виступає головним осередком організації культурного життя області. Тут зосереджено понад 60% усіх закладів культури регіону. У місті функціонує 7 театрів, 23 музеї, 14 мистецькі школи, понад 41 бібліотека, численні галереї та культурні центри. У сфері культури зайнято близько 2 500 працівників, що становить дві третини кадрового потенціалу області. Частка фінансування культури у міському бюджеті сягає 3,8%, а річна відвідуваність культурних заходів перевищує 1,5 млн. осіб. Висока концентрація установ, кадрів і фінансових ресурсів визначає Одесу як головний центр культурної динаміки та інноваційного розвитку регіону.

Проміжні центри культурного розвитку сформувалися в Ізмаїлі, Білгороді-Дністровському, Подільську, Березівці та Роздільній. Ці міста поєднують функції організаційних, освітніх і культурно-комунікаційних вузлів, забезпечуючи поширення культурних процесів у прилеглі громади. У Роздільнянській громаді функціонує 26 культурних установ, у Березівській – 49, у Подільській – 53. Частка фінансування культури в місцевих бюджетах становить у середньому 2%. Участь населення у культурних заходах сягає 15%, що перевищує середній обласний показник 12%. Такі громади відіграють стабілізуючу роль у територіальній організації культури, формуючи проміжну ланку між центральною зоною та периферійними ареалами.

Периферійні території південно-західної частини області, зокрема Болградська, Ізмаїльська, Татарбунарська та Кілійська громади, характеризуються нижчою щільністю культурної інфраструктури. У середньому на 10 000 жителів припадає 2–3 заклади культури, тоді як в Одесі цей показник перевищує 6. Частка видатків на культуру в місцевих бюджетах не перевищує 2%, а кадровий склад скорочується щороку на 3–5%. Водночас ці громади вирізняються значною етнокультурною своєрідністю. Тут діє понад 300 народних колективів, щороку проводиться понад 50 фольклорних фестивалів, що підтримують традиції болгарського, гагаузького та молдавського населення. Такі осередки формують унікальне культурне середовище, орієнтоване на збереження спадщини та локальної ідентичності.

Північні та центральні громади області, зокрема Березівська, Роздільнянська, Подільська мають більш збалансовану структуру культурного простору. Їхня мережа включає будинки культури, бібліотеки, музеї, мистецькі школи й

громадські осередки. Вони поєднують функції культурно-освітніх і краєзнавчих центрів та забезпечують культурну інтеграцію між урбанізованими і сільськими районами. Їхній потенціал полягає у підтримці транзитних культурних зв'язків та формуванні регіональної взаємодії.

Рівень культурної насиченості знижується із віддаленням від обласного центру. Якщо культурний потенціал Одеси прийняти за 100%, то Ізмаїл має близько 60%, Подільськ – 45%, Березівка та Роздільна – 35%, громади південно-західної частини – менше 30%. Такі відмінності відображають чітко сформовану просторову структуру, яка визначає особливості територіальної організації культурного простору області.

Водночас периферійні громади характеризуються високим рівнем культурної активності. Частка населення, залученого до народних колективів і творчих ініціатив, становить 10–15%. У 2024 році в області діяло понад 1 500 колективів та громадських об'єднань культурного спрямування, переважно у сільських населених пунктах. Це підтверджує наявність стабільного кадрового та соціокультурного потенціалу, який забезпечує відтворення й розвиток культурної сфери навіть за умов обмежених фінансових ресурсів.

Етнокультурна структура Одеської області є однією з найрізноманітніших в Україні. У регіоні проживають представники понад 100 національностей, серед яких українці становлять до 60%, росіяни – 27%, болгари – 6%, молдовани – 5%, гагаузи – 3%. Така структура формує поліетнічний культурний простір, який поєднує традиції різних етносів і потребує збалансованої політики щодо забезпечення рівного доступу до культурних ресурсів.

Важливим напрямом є охорона культурної спадщини. В області перебуває на обліку понад 2 500 пам'яток архітектури, археології та історії, серед яких 119 зазнали пошкоджень унаслідок воєнних дій. Збереження цих об'єктів є ключовою умовою формування культурної тяглості та підтримання історичної пам'яті.

Загальний аналіз підтверджує, що культурний простір Одеської області функціонує як поліцентрична система з чітко вираженою центральною зоною, проміжними центрами та периферійними ареалами. Така структура забезпечує збереження культурної різноманітності, але водночас створює ризики просторової асиметрії. Оптимізація взаємодії між рівнями цієї системи потребує зміцнення міжмуніципальної співпраці, розвитку креативних індустрій, цифрової інтеграції культурних ресурсів і впровадження програм рівного доступу до культури для всіх громад.

Таким чином, культурний простір регіону поєднує високий рівень концентрації ресурсів у центральній частині з багатогранністю периферійних традиційних осередків. Його подальший розвиток має спиратися на принципи територіальної збалансованості, інтеграції та інноваційності, що сприятиме підвищенню соціальної згуртованості й зміцненню регіональної ідентичності населення.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дозволило теоретично обґрунтувати та емпірично проаналізувати культурний простір Одеського регіону як складну просторово організовану систему, що поєднує матеріальні, соціальні, інституційні, комунікаційні, символічні й економічні компоненти. Культурний простір розглянуто не лише як сукупність установ і форм діяльності, а як цілісний механізм відтворення та трансформації культурних цінностей, який визначає соціально-територіальну структуру регіону, впливає на його розвиток та ідентичність.

Одеський регіон характеризується поліцентричною моделлю організації культури, у межах якої виокремлюються три структурні рівні. Центральний рівень представлений містом Одеса, яке зосереджує понад 60% закладів культури, основний кадровий потенціал і фінансові ресурси галузі. Другий рівень формують райони центри культурного розвитку – Ізмаїл, Білгород-Дністровський, Подільськ, Березівка та Роздільна, Болград які виконують функції культурно-комунікаційних вузлів і забезпечують поширення культурних процесів на прилеглі громади.

Периферійний рівень охоплює громади південного та центрального степового поясу, де культурна інфраструктура менш розвинена, проте зберігається висока етнокультурна своєрідність і активність населення у сфері культурної діяльності. Виявлено, що матеріально-інституційна база культури області залишається концентрованою у міських центрах, тоді як більшість сільських територій відзначаються дефіцитом сучасних закладів культури та кадрових ресурсів. Разом з тим соціально-демографічна активність у цих громадах компенсує інституційні обмеження, що підтверджує стабільність культурного потенціалу регіону навіть за умов обмеженого фінансування.

Культурний простір Одещини зберігає значну етнокультурну різноманітність, у регіоні проживають представники понад ста національностей. Цей чинник забезпечує формування поліетнічного культурного середовища, яке потребує збалансованої політики збереження традицій і підтримки міжкультурного діалогу. Особливої уваги потребує охорона історико-культурної спадщини, адже понад 2 500 пам'яток перебувають на державному обліку, з них 119 зазнали пошкоджень унаслідок воєнних дій.

Отримані результати підтверджують, що культурний простір регіону функціонує як динамічна система взаємодії центру і периферії. Просторова нерівномірність розподілу культурних ресурсів поєднується з тенденцією до зростання культурної активності громад, особливо внаслідок розвитку цифрових та комунікаційних ініціатив. Це створює передумови для формування нових моделей культурної інтеграції, серед яких міжмуніципальні проекти тощо.

Подальший розвиток культурного простору Одеської області повинен ґрунтуватися на забезпеченні територіальної збалансованості, рівного доступу населення до культурних благ і розширення можливостей участі громад у культурному житті. Необхідним є формування інтегрованої регіональної культур-

ної політики, що поєднує підтримку матеріальної інфраструктури, розвиток людського потенціалу, охорону культурної спадщини.

Таким чином, культурний простір Одещини виступає не лише сферою духовного життя, а й важливим чинником соціально-економічного розвитку регіону. Його гармонійне функціонування забезпечує збереження історико-культурної спадщини, посилює культурну ідентичність населення, сприяє соціальній згуртованості та підвищенню конкурентоспроможності регіону в національному і європейському культурному просторі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Геопросторова цілісність земної оболонки: методологія дослідження : навч. посіб. / О. Г. Топчієв, К. В. Коломієць, В. А. Сич, В. В. Яворська. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2023. 304 с.
- Закон України «Про культуру» № 2778-VI від 14.12.2010. Відомості Верховної Ради України, 2011, № 24, ст. 168.
- Кисіль Н. М. Соціально-культурна сфера: територіальна організація та особливості розвитку : дис. ... канд. екон. наук : 08.10.01 / Укр. держ. лісотех. ун-т. Львів, 2002. 232 с.
- Культурний простір бессарабських болгар : [монографія] / відп. ред. Т. С. Шевчук. Ізмаїл–Болград : Ірбіс, 2018. 204 с.
- Любіцева О. О. Географія культури: питання відродження й становлення. *Географія, наука і освіта в Україні* : тези доп. II Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 26–27 берез. 2003 р.). Київ : Обрії, 2003. С. 181–182.
- Любіцева О. О. Стан геокультурних досліджень в Україні. *Вісник Київського університету. Серія Географія*. 1999. Вип. 45. С. 16–18.
- Просторовий розвиток регіону: соціально-економічні можливості, ризики і перспективи : монографія / Ін-т регіон. досліджень НАН України ; за ред. Л. Т. Шевчук. Львів, 2011. 256 с.
- Ровенчак І. І. Географія культури: проблеми теорії, методології та методики дослідження : монографія. Львів : Львів. нац. ун-т ім. І. Франка, 2009. 240 с.
- Тодоров В. І. Теоретичні підходи до типізації етногеографічних систем. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2017. Т. 22, вип. 2. С. 131–143.
- Топчієв О. Г. Основи суспільної географії : підруч. для студентів геогр. спец. вищ. навч. закл. Одеса : Астропринт, 2009. 544 с.
- Філіна А. П. Культурний простір: основні його види та культурна діяльність суспільства щодо задоволення соціокультурних потреб громадян. *Міжнародний вісник: Культурологія. Філологія. Музикознавство*. 2016. Вип. 1. С. 82–86.
- Флінта Н. І. Культурно-освітній комплекс регіону і його територіальна організація (на матеріалах Тернопільської області) : дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.02 / Терноп. нац. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2005. 197 с.
- Шаблій О. І. Суспільна географія: теорія, історія, українознавчі студії. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2001. 744 с.

REFERENCES

- Topchiev, O. G., Kolomiets, K. V., Sych, V. A., & Yavorska, V. V. (2023). *Heoprostorova tsilisnist zemnoi obolonky: metodolohiia doslidzhennia* [Geospatial integrity of the Earth's shell: research methodology] (304 p.). Odesa : Odesskyi natsionalnyi universytet imeni I. I. Mechnikova. [in Ukrainian].
- Zakon Ukrainy "Pro kulturu" No. 2778-VI vid 14.12.2010 [Law of Ukraine "About culture" No. 2778-VI dated 14.12.2010]. (2010). *Vidomosti Verkhovnoi Rady*, 24, 168.
- Kysil, N. M. (2002). *Sotsialno-kulturna sfera: terytorialna orhanizatsiia ta osoblyvosti rozvytku (na materialakh Lvivskoi oblasti)* [Socio-cultural sphere: territorial organization and peculiarities of development (based on materials from the Lviv region)] [CandSe dissertation, National Forestry University of Ukraine, 232 p.]. Lviv. [in Ukrainian].
- Shevchuk, T. S. (Ed.). (2018). *Kulturnyi prostir bessarabskykh bolhar* [Cultural space of Bessarabian Bulgarians] (204 p.). Izmail–Bolgrad: Irbis. [in Ukrainian].
- Lyubitseva, O. O. (2003). *Heohrafiia kultury: pytannia vidrodzhennia y stanovlennia* [Geography of culture: issues of revival and formation]. *Heohrafiia, nauka i osvita v Ukraini* : tezy dopovidei II Mizhnarodnoi naukovo-

praktychnoi konferentsii (Kyiv, 26–27 bereznia 2003 r.) [Geography, science and education in Ukraine: abstracts of the reports of the II International scientific-practical conference (Kyiv, March 26–27, 2003) (pp. 181–182). Kyiv: Obrii. [in Ukrainian].

Lyubitseva, O. A. (1999). Stan heokulturnykh doslidzhen v Ukraini [The state of geocultural research in Ukraine]. *Bulletin of the Kiev University. Geography Series*, (45), 16–18. [in Ukrainian].

Shevchuk, L. T. (Ed.). (2011). *Prostorovi rozvytok rehionu: sotsialno-ekonomichni mozhyvosti, ryzyky i perspektyvy* [Spatial development of the region: socio-economic opportunities, risks and prospects] (256 p.). Lviv: [in Ukrainian].

Rovenchak, I. I. (2009). *Heohrafiia kultury: problemy teorii, metodolohii ta metodyky doslidzhennia* [Geography of culture: problems of theory, methodology and research methods]. Lviv: Lvivskyi natsionalnyi universytet imeni Ivana Franka. [in Ukrainian].

Todorov, V. I. (2017). Teoretychni pidkhody do typizatsii etnoheohrafichnykh system [Theoretical approaches to the typification of ethnogeographic systems]. *Odesa National University Herald. Geography and Ggeology*, 22(2), 131–143. [in Ukrainian].

Topchiiev, O. H. (2009). *Osnovy suspilnoi heohrafii* [Fundamentals of social geography] (544 p.). Odesa: Astroprint. [in Ukrainian].

Filina, A. P. (2016). Kulturnyi prostir: osnovni yoho vydy ta kulturna diialnist suspilstva shchodo zadovolennia sotsiokulturnykh potreb hromadian [Cultural space: its main types and cultural activity of society in relation to satisfying the socio-cultural needs of citizens]. *International Bulletin: Cultural Studies. Philology. Musicology*, (1), 82–86. [in Ukrainian].

Flinta, N. I. (2005). *Kulturno-osvitnii kompleks rehionu i yoho terytorialna orhanizatsiia (na materialakh Ternopil'skoi oblasti)* [Cultural and educational complex of the region and its territorial organization (based on materials from the Ternopil region)] [CandSc dissertation, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, 197 p.]. Ternopil. [in Ukrainian].

Shablii, O. I. (2001). *Suspilna heohrafiia: teoriia, istoriia, ukraïnoznavchi studii* [Social geography: theory, history, Ukrainian studies] (744 p.). Lviv: LNU imeni Ivana Franka. [in Ukrainian].

Стаття надійшла 15.10.2025 р.

V. A. Sych

P. I. Yaremenko

Odesa I. I. Mechnikov National University

Department of Economic and Social Geography and Tourism

2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65015, Ukraine

geotourism@onu.edu.ua

CULTURAL SPACE OF THE REGION AS AN OBJECT OF SOCIAL-GEOGRAPHICAL RESEARCH, ITS CONCEPT, STRUCTURE AND METHODS OF ANALYSIS

Abstract

Problem Statement and Purpose. The relevance of the topic is due to the need to deepen the theoretical and methodological foundations of socio-geographical analysis of culture as a spatial phenomenon, covering material, symbolic and communication dimensions. The cultural space of the region is a complex system of interaction of cultural landscapes, socio-cultural institutions, networks of cultural infrastructure and mental and value characteristics of the population. The purpose of the study is to provide a socio-geographical justification of the cultural space of the Odesa region as a complex territorial formation, to identify its structural components, spatial patterns, and methods of analysis for further use in regional policy and cultural planning.

Data & Methods. The main source of information was the statistical materials of the State Statistics Service of Ukraine, the Main Department of Statistics in the Odesa region, reports of the departments of culture, education and tourism of the Odesa Regional State Administration, analytical materials of regional programs for the development of culture and protection of cultural heritage. The study used methods of analysis and synthesis to generalize scientific approaches to determining the essence of cultural space, the comparative-geographical method was used to analyze spatial differences in the level of development of cultural infrastructure, the intensity of cultural processes and the availability of cultural services, as well as the statistical method to analyze quantitative indicators of the functioning of cultural institutions, the dynamics of cultural activity of the population and the structure of financing of the industry. The method of structural-functional analysis allowed us to determine the internal connections between the components of the cultural space of the region and assess their role in ensuring sustainable development.

Results. In the structure of the cultural space of the region, five interrelated components have been identified, which together form its functional model. The material and institutional component reflects the material basis of cultural life and the institutional mechanisms of its organization. The socio-demographic component characterizes the personal and social aspect of culture, reflecting the activity, level of education, ethnic structure of the population, and the degree of its involvement in cultural life. The communication component forms a system of relationships within the cultural space of the region. The symbolic component expresses the spiritually valuable dimension of culture, which determines the uniqueness and identity of the territory. The economic component represents the financial and resource basis of the cultural development of the region. The Odesa region is characterized by a pronounced uneven development of the cultural space, which is manifested in the concentration of cultural resources, institutions and forms of cultural activity in the central part of the region and a gradual decrease in their level towards the periphery. Such a structure was formed under the influence of historical conditions, demographic situation, level of urbanization, financial capacity of communities and transport accessibility. The central zone of cultural concentration, represented by the city of Odesa, is the main center for organizing the cultural life of the region. More than 60% of all cultural institutions in the region are concentrated here. Intermediate centers of cultural development have been formed in Izmail, Bilhorod-Dnistrovskiy, Podilsk, Berezivka, and Rozdilna. These cities combine the functions of organizational, educational, and cultural and communication hubs, ensuring the spread of cultural processes to neighboring communities. The level of cultural richness decreases with distance from the regional center. If the cultural potential of Odesa is taken as 100%, then Izmail has about 60%, Podilsk – 45%, Berezivka and Rozdilna – 35%, and the communities of the southwestern part – less than 30%. Such differences reflect a clearly formed spatial structure that determines the features of the territorial organization of the cultural space of the region. Further development of the cultural space of the Odesa region should be focused on ensuring territorial balance, equal access of the population to cultural goods and expanding opportunities for community participation in cultural life. It is necessary to form an integrated regional cultural policy that combines support for material infrastructure, development of human potential, and protection of cultural heritage.

Keywords: cultural space, socio-geographical analysis, Odesa region, cultural infrastructure, regional culture, spatial development, identity, creative industries, ethnocultural structure, center and periphery.

УДК 911.3:316.7(477.74)

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344772](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344772)

V. A. Sych¹, DSc (Geography), Prof.

vitsych@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-4756-8950>

V. I. Trigub², PhD (Geography), Assoc. Prof.

v.trigub07@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4436-2017>

A. M. Shashero¹, PhD (Geography), Assoc. Prof.

laboratorygis@ukr.net; <https://orcid.org/0009-0002-4546-8558>

Z. V. Prykhodko¹, PhD (Geography), Assoc. Prof.

prykhodkoziya@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0009-0008-9678-5848>

V. A. Sokolovskyi¹, PhD (Geography), Assoc. Prof.

victor.sokolovskij@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8129-9996>

Odesa I. I. Mechnikov National University

¹Department of Economic and Social Geography and Tourism

²Department of Geography of Ukraine, Soil Science and Land Cadastre

2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65015, Ukraine

IMPACT OF SOCIO-ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE HEALTH STATUS OF THE POPULATION

The article is devoted to the analysis of socio-economic factors on the health of the population. The health of the population is the most important factor that determines the level of socio-economic development of society, the quality of life in general, and national security. People's health belongs to both local and global problems, that is, those that are of vital importance for each person, each state, and for all humanity as a whole. In the formation of health, the leading role is assigned to society and all its institutions. The state of health is determined not only by the health care system, but also to a large extent by the socio-economic and environmental conditions that have developed in the country. The article considers the influence of economic indicators that characterize the level of material well-being; social indicators that characterize the employment of the population; educational level; state of health of the population; state of the environment; demographic, such as indicators of average life expectancy, total fertility rate, premature mortality. The focus is on state support for a healthy lifestyle to preserve public health.

Keywords: socio-economic factors, population health, morbidity, public health, demographic status, quality of life of the population, life expectancy, mortality.

INTRODUCTION

Currently, the protection and promotion of public health has become a priority in the state policy of any country, since human capital, which is precisely the knowledge, skills and health of people that they have acquired during their lifetime, is important for maintaining the country's competitiveness in the international environment. Underestimating the place and role of health at different levels of management is fraught with negative socio-economic consequences. These include

a decrease in overall life expectancy, birth rate, increased morbidity, injuries, etc. All this contributes to a drop in the level and quality of life of the population, a slowdown in the pace of socio-economic development of society as a whole. Public health is the most important factor that determines the level of socio-economic development of society, the quality of life in general, and national security. Human health refers to both local and global problems, that is, those that are vital for each person, each state, and for the whole of humanity as a whole. In the formation of health, the leading role is assigned to society and all its institutions. The state of health is determined not only by the medical system, but also to a large extent by the living conditions existing in the country and their dynamics. In Ukraine, the works of I. V. Hukalova (Hukalova, 2009), specialists of the M. V. Ptukha Institute of Demography and Social Research of the National Academy of Sciences of Ukraine (Yakist zhyttia, 2023) are devoted to the problems of quality of life of the population. At the same time, the state of health is also influenced by environmental factors, which are devoted to the works of both geographers and medicals such as Kornus A. G. (Kornus et al., 2022), Trigub V. I. (Trigub, Domuschy, 2022), Beketova (Beketova et al., 2025); the health effects of air pollution have been examined in studies of Popov et al. (2020); the adaptation of the human body to climate change has been analyzed by Ivaniuta S. P. (Ivaniuta, 2020); losses for the country due to unsatisfactory living and working conditions are calculated by economists (Oganezova, 2022). *The aim of the work* is to study at the theoretical level the influence of socio-economic factors on the health status of the population.

MATERIALS AND METHODS

The information base of the study is statistical materials of the state statistics service of Ukraine, the Ministry of health of Ukraine, the WHO database on health and mortality indicators of the population of the countries of the European Region “Health for all”, the work of domestic and foreign scientists. The methods used in the study caused by the interdisciplinary status of the chosen topic, the need to use the methodical arsenal of social geography, medical and methods of statistical analysis.

RESEARCH RESULTS AND THEIR DISCUSSION

As defined by the World Health Organization, health is a state of complete physical, mental, and social well-being, not just the absence of illness. Physical health is the ability to perform daily work, including self-care, mental health is expressed through the human psyche in harmony with oneself, and social health reflects a person’s positive attitude towards other people. The state of human health is a complex characteristic that depends on many heterogeneous factors.

As stated in the Demographic development strategy “deterioration of the health of the population due to insufficient effectiveness of measures to attract the population to a healthy lifestyle, as well as the inability to receive timely and high-quality medical

care as a result of military operations, frequent unwillingness to apply for diagnosis and maintenance of health in the medical care system, insufficient prevention of diseases, numerous stresses, prolonged stay in unfavorable conditions, which led to a decrease in immunity, exacerbation of old and the emergence of new chronic diseases” (Stratehiia, 2024).

The social and environmental conditions in which people live significantly affect their health: as a rule, the higher the social status of a person, the better his health. According to WHO estimates, health is 10–15% environmentally determined. One in six deaths in the world is caused by poor ecology, as well as poor living and working conditions; the death rate due to environmental pollution is three times higher than the death rate from AIDS, Tuberculosis and malaria combined (Assuring the quality, 2008).

Systematic differentiation in health levels does not occur by chance and is associated not only with genetic, behavioral, or infrastructural factors, despite their significance. Socio-economic differences in health reflect and at the same time determine the socio-economic situation in society.

Among the main social factors that have the strongest impact on health is education. Quality education is the shortest way to get a prestigious job and a high income. Education is associated not only with the possibility of earning more money, but also with increased self-esteem and self-confidence. But few people link education and health. despite this, there is a lot of empirical evidence for this link (Low, 2005). People with more years of education live longer, have better health, lead an active lifestyle, and check their health in a timely manner.

In addition to education, WHO experts attribute employment to such factors, because unemployment can affect health in several ways. First, financial problems, as a result of unemployment, can lead to deterioration of housing conditions, which in turn affects a person’s well-being. The place of residence itself plays a huge role in a person’s life. A prosperous area with places for daily recreation – parks, squares, water bodies, Woodlands allow residents to restore their physical and spiritual strength and feel safe, which in turn creates conditions for the absence of stress (Sych, Yavorska, Kolomiyets, Prykhodko, 2023). Citizens who live in their own house or separate apartment have a lower health risk compared to those who rent housing. The type of housing is a sign of other causal factors, such as income or social status. High incomes allow an individual to choose housing with better conditions, better physical and social environment. Improving housing conditions invariably leads to an improvement in mental health, the degree of which correlates with the degree of improvement in living conditions. Owning a separate apartment increases self-esteem, which has a positive effect on health (Low, 2005).

Second, unemployment causes psychological distress, feelings of envy towards others, and depression. The loss of a job in a peculiar way symbolizes the loss of a defining role, which is associated with a sense of personality and uniqueness.

Third, unemployment affects lifestyle and can lead to a decrease in physical activity, an increase in tobacco and alcohol use. Healthy lifestyle, as defined by the Centers

for Disease Control and Prevention and the World Health Organization, Healthy Lifestyle includes a balanced (healthy) diet; regular physical activity; rejection of bad habits (tobacco smoking, alcohol abuse); full sleep; psychoemotional balance (stress management skills, maintaining social contacts, psychological assistance); preventive examinations; vaccination (Center, 2025).

It should also be said that the state of healthcare system (the number of doctors, secondary medical personnel, hospitals, equipping medical institutions with modern diagnostic equipment, etc.) directly affects the health of the population of a particular region (Sokolovskiy, Sych, Shashero, 2025). So, according to the ranking of countries with the best healthcare system in the world, the top ten includes Japan, Taiwan, Switzerland, South Korea, The Netherlands, Norway, Denmark, Singapore, Iceland, Finland. When compiling the rating, healthcare infrastructure was taken into account: availability of modern equipment, state of hospitals, quality of clinics and diagnostic centers; qualification of medical personnel: the level of training of doctors, access to educational programs and professional development; provision of medical personnel: the ratio of doctors to patients; availability of medicines: their number, prices and level of innovation in the pharmaceutical industry; financial availability of services: the cost of treatment and the ability to receive assistance regardless of income level; level of corruption: transparency and efficiency of the system; waiting time: speed of receiving emergency care or specialist advice; response to epidemics: the system's ability to respond quickly to health emergencies; access to innovation: introduction of the latest technologies, treatments and investments in medical research; attractiveness for medical tourism: popularity among foreign patients (Nazvano krainy, 2025).

The third factor is income and the level of wealth, which can be related to the level of health, since they are markers of socio-economic status that has a significant impact on health (Marmot, 2004). Countries and regions that are most susceptible to income inequality are characterized not only by lower levels of public health, but also by higher crime rates, as well as other negative social consequences (Wilkinson, Pickett, 2009). Several areas of recent research suggest that a more equal distribution of income is associated with better health indicators, which are manifested in higher life expectancy and lower mortality. Unfavorable social aspects contribute to the growth of stress and psychological discomfort. At the same time, biologists have proven that chronic stress worsens health due to a constant violation of the state of psychological balance. Income inequality can also worsen health conditions by undermining public confidence in the authorities, which affects the provision of public goods. It is widely believed that mutual trust in society and social capital are associated with better health. Trust and social capital could also help to avoid violent crimes, which may have a small direct impact on mortality and life expectancy, but significantly affect the formation of stress in potential victims. It is less obvious that the adverse health effects are caused by violations of social structures and hierarchies, which can be caused by income inequality. The problem of equalizing

income distribution to improve health and increase life expectancy is more acute for developing countries than for developed countries (Wilkinson, Pickett, 2009).

In D. G. Shushpanov's scientific research, the role of social capital in the formation of health is defined, in particular, such components as social ties, trust and solidarity, and social support. The researcher found that people who always receive support and assistance from loved ones when they need it, 6–9 times have a higher chance of having good health. First of all, this applies to women and to people living in cities. Attending cultural events helps expand social connections and has a positive impact on your health by relieving tension or stress. The results show that those who frequently visit cultural institutions are more likely to have no chronic diseases, compared to those who do not visit them at all. This is especially true for women (the difference is almost 6 times) and the rural population (almost 7 times) (Shushpanov, 2019).

Natural and climatic conditions are an important factor in shaping the health of the population in Ukraine. The climate is characterized by a contrasting change in the weather regime, a combination of unfavorable climatic conditions twice a year – in winter and summer, which causes deterioration in the health of people suffering from cardiovascular and respiratory diseases. The zone of temperature comfort for a healthy person in a calm state with moderate humidity and immobility of the air is in the range of 17–27°C. it should be noted that this range is individually determined. Depending on the climatic conditions, place of residence, endurance of the body and the state of health, thermal comfort zones for different people can move. Climate change leads to an increase in the number of days when extremely high temperatures are observed in the temperate continental climate that prevails in Ukraine. This has negative consequences for public health in the context of increased cardiovascular risks and even sudden death caused by overheating. This is especially true for children, the elderly, people with chronic illnesses, and outdoor workers. Western scientists have proven that during periods when abnormally high temperatures last for several days in a row or longer, there is a significant increase in the number of deaths associated with this phenomenon in cities, especially due to exacerbation of chronic cardiovascular diseases. Due to a number of factors, diseases of the cardiovascular system are not only the leading cause of death in Ukraine as a whole, but also the most common cause of premature death of middle-aged people (especially men) (Climate change, 2020). Less critical, but weighty in the long term is the increase in fatigue caused by high temperatures, stress load, and as a result – the number of mental illnesses in the population, the weakening of resistance to infectious diseases.

Anthropogenic pollution of the natural environment poses no less of a threat to humanity. Chemical, radioactive and bacteriological pollution of air, water, soil, food, as well as noise, vibration, electromagnetic fields, ionizing radiation, etc. cause severe pathological phenomena and deep genetic changes in human bodies. This leads to a sharp increase in diseases, premature aging and death, and the birth of defective children. According to the Global Burden of Disease study, about 10% of health losses

in Ukraine are related to air pollution. This means about 43,000 premature deaths and almost one million DALY. This share has fallen by half from the peak values of the mid-1990s, but the burden is still many times higher, for example, in the Nordic countries, where only 1% of health losses are caused by air pollution (Institute, 2025). According to the WHO European office, air pollution is the provoking cause of approximately 10% of all cases of respiratory diseases among children, 3–7% of new cases of chronic obstructive respiratory diseases, 3–15% of new cases of bronchial asthma. The population living within large industrial agglomerations and cities with millions of inhabitants is most affected by harmful factors (Shchorichnyi zvit, 2023). The negative impact of air pollution is significantly enhanced by adverse meteorological changes (periods of heat, temperature inversions, etc.), resulting in an increase in the number of deaths from cardiovascular and respiratory diseases.

It is known that environmental pollution from road transport emissions leads to both short-and long-term negative consequences. As a result of automobile emissions, a wide range of gases and solids are released, the impact of which leads to the intensification of global warming, acid rain, and pollution of all environmental components, among which heavy metals occupies a leading place (Trigub, Domuschi, 2022). It is also well known that emissions from motor vehicles, especially old cars, are toxic to living organisms and can cause various diseases (for example, lung cancer); negatively affect the growth and development of plants. The risk of environmental pollution from road transport emissions is also determined by the “depletion” of the ozone layer. After all, it is the presence of the ozone layer that prevents harmful ultraviolet rays from entering the atmosphere, which can cause many diseases, including skin cancer and others (Trigub, Domuschi, 2022).

Demographic data in Ukraine indicate a demographic crisis and an increase in the public health crisis. The leading factor in the decline in the population in Ukraine during the independence period is depopulation. Since the beginning of the current century, its scale and intensity have gradually begun to decrease, but over the past ten years, the scale of depopulation losses has increased again, at first – mainly under the influence of a decrease in the birth rate, and in recent years – as a result of a certain increase in mortality in Ukraine (Naselennia Ukrainy, 2023).

Demographic disadvantage is demonstrated by another indicator – the vitality coefficient – the ratio of births and deaths: as of 2020, only about 475 births accounted for every thousand deaths in Ukraine (Naselennia Ukrainy, 2023). This trend is also observed in the Odesa region. In 2022, the vitality coefficient in the Odesa region was 0.46, which indicates a persistent excess of mortality over birth rate: for every 100 deaths, there were only 46 births (Buyanovskaya, Yavorskaya, 2024).

In 2020 the total birth rate in Ukraine was 1.22 per woman against 1.53 in 2012, which is almost twice as low as its indicator, which provides simple reproduction of the population (2.2). During the period of armed aggression (according to expert estimates) due to security risks, uncertainty about the future, family separation, etc., this indicator has become lower than 1 (Stratehiia, 2024).

Among the main reasons for the low birth rate in Ukraine are economic factors – with the birth of a child, the risk of poverty increases: according to 2021 data, the poverty rate averaged 20.6 percent, and for families with children – 22.4 percent. Another significant manifestation of the demographic crisis in Ukraine is excessive premature (up to 65 years) mortality, primarily in men. The average life expectancy at birth in Ukraine in 2020 was 71.35 years (urban area 71.83 years, rural – 70.32 years). In the EU, this figure was 80.4 years.

As stated in the demographic development strategy the main factors of excessive mortality of Ukrainians are the prevalence of employment in harmful and dangerous conditions, neglect of healthy lifestyle standards, poor nutrition, lack of motor activity, largely associated with limited access to appropriate infrastructure, late response to health problems, neglect of risk factors on the roads, refusal of preventive examinations and vaccination, unfavorable environmental situation. The problems of accessibility to medical, rehabilitation and recreational services for residents of small settlements are particularly acute (Stratehiia, 2024).

According to the State Statistics Service, in 2020, the main causes of death among the population under the age of 65 in Ukraine were diseases of the circulatory system (39.1 percent), neoplasms (19.1 percent), external causes (12.9 percent), diseases of the digestive system (9.6 percent).

It should also be added that there is a reduction in the role of the state in the management of sanatoriums, medical and health-improving and rehabilitation institutions, their regionalization, which in turn can lead to difficulties in providing high-quality sanatoriums, medical and health-improving and rehabilitation services that maximally satisfy vacationers in resort and sanatorium treatment, rehabilitation and recreation (Sokolovsky, Sych, Shashero, 2025). This means that socially unprotected citizens risk being left without appropriate services that contribute to the restoration of their physical and mental state, and this is especially important during military operations.

Social and economic conditions that characterize the level, quality and lifestyle and their impact on health determine the risk of developing diseases. The standard of living is a complex indicator characterized by the following components: the amount of monetary income of a person, family; the number and structure of goods and services provided to people without direct payment; monetary and property savings of people, families; the degree of security of a person, family with housing, property; the level and structure of consumption, the degree of satisfaction of basic life needs in comparison with world standards and the subsistence minimum; comfort of life, attractiveness of living conditions, their compliance with nature and people's desires (Riven zhyttia, 2006).

The influence of indicators of material well – being of people on the health of the population is more legitimate to associate not with the level, but with the quality of life – a generalizing socio-economic category, which includes, along with the measure, the degree of provision of people with material goods and the level of

satisfaction of spiritual needs, the material and psychological climate, environmental conditions of a person, spiritual comfort, communication with other people, the social status of a person, health, life expectancy. Thus, health is directly classified into socio-economic categories, especially if it is not only about the health of individuals, but also about the state of health of the population as a whole. Currently, in scientific works devoted to the problem of health promotion, there are six levels of health, structured on a quantitative basis from an individual to humanity as a whole. The first level is individual, the health of an individual. The second level is defined as the level of health of a certain group of people. The third level is the organization's health level. The fourth level is community health. The fifth level is the country level, and the last, sixth is the world level (global health) (Husak, Zymivets, Petrovych, 2009).

Individual health is assessed by personal well-being, the presence of diseases, physical condition, working capacity, personal feelings of being, joy of life, etc. to solve social, economic, political problems in which it is necessary to take into account the quality of health of the entire population, the concept of "public (population) health" is used. The quality of public health can be assessed using dozens of indicators, but the most important and reliable are life expectancy at birth; standardized mortality rates (from all causes and separately from causes); infant mortality; general morbidity; morbidity by individual nosological types (Parkhomenko, Nefedova, Nikolayeva, 2023).

The most important characteristic of public health of the population can be considered the indicator of life expectancy. Life expectancy is one of the most informative criteria for assessing the health status of the population, its well-being, as well as a summary assessment of the living conditions of the population and a measure of the effectiveness of the National Health Service. That is, this indicator not only quantifies the length (average number of years) of future life for the average person, but can also serve as an indicator of the quality of life of the population. Life expectancy in aggregate form characterizes, on the one hand, the mortality rate, on the other – allows you to adequately compare the mortality rates between any territories (Global age-sex-specific, 2025)

Socio-economic factors are closely related to social stress factors, which include uncertainty in maintaining a place of work, the presence of harmful or dangerous work, poor housing, lack of a specific place of residence, the need to make every effort to feed the family and raise children in difficult conditions, inadequate pension provision, exclusion from society, discrimination, lack of prospects for official growth (Kunderevich, Litvin, 2023). There are two approaches aimed at combating stressful conditions: personal; social. The personal approach is focused on preventing and relieving stress in a particular individual. The social approach is aimed at solving a complex of socio-economic problems that cause a state of social stress in the public life of the region or the country as a whole. For example, decent wages form effective labor motivation – the most important factor in the viability of a nation. Therefore, the state's policy aimed at preserving the people should contribute to the formation

of a strong labor motivation among the population in order to give people a chance to get out of poverty themselves.

The standard of living of the population largely depends on their purchasing power, which is a generalizing statistical indicator. The purchasing power of the population is estimated based on the cost of the food basket, which is calculated on the basis of food costs. The dynamics of the cost of a food basket and its comparison with the main social standards is an indicator of the material well-being of the country's population, indicating the quality of income of various social groups (Andreitseva, 2023). Thus, the health of the population cannot be measured in price terms, but it is the most valuable asset and is a socio-economic category.

CONCLUSIONS

Thus, the health of the population and the demographic situation of any country are determined by a complex set of socioeconomic factors, including significant poverty, vast disparities in living conditions, widespread antisocial behavior, and environmental conditions in the local community. Social and economic conditions that characterize the standard, quality of life and their impact on health determine the risk of developing diseases. The health of the population directly impacts demographic indicators, which in Ukraine are declining.

Among the most important areas for improving public health are the following: ensuring stable economic growth, growth of real incomes and well-being of the population; improving housing conditions; families supporting, encouraging higher birth rates through economic and social influences; improving the effectiveness of healthcare and the public health culture, increasing government spending on healthcare; promoting a healthy lifestyle, sports, healthy eating, and a caring attitude towards one's health, improving environmental indicators in places where people live. Thus, the health of the population depends on each of us individually and on the policy of the country as a whole. A healthy population today is an invaluable asset on which, in turn, the socio-economic development of the country and the quality of life of future generations depend.

REFERENCES

- Andreitseva, I. (2023). Riven zhyttia naselennia Ukrainy za umov sotsialno-ekonomichnoi nestabilnosti [The standard of living of the population of Ukraine under conditions of socio-economic instability]. *Economy and society*, (47). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-42> [in Ukrainian].
- Beketova, H., Soldatova, O., Horiacheva, I., Sharikadze, O., & Kundyk, R. (2025). A healthy lifestyle as the basis for maintaining health and preventing the development of chronic diseases. *Child's health*, 20(5), 399–411. <https://doi.org/10.22141/2224-0551.20.5.2025.1893> [in Ukrainian].
- Brei, Yu. (2025, April 09). *Nazvano krainy, vyakykh naibilshe pikluiutsia pro zdorovia hromadian* [The countries that care most about the health of their citizens are named]. Retrieved September 12, 2025 from <https://novyny.live/turizm/nazvano-krayini-v-iakikh-naibilshe-pikluiutsia-pro-zdorovia-gromadian-246074.html> [in Ukrainian].
- Buianovska, L. Yu., & Yavorska, V. V. (2024). Heohrafichni aspekty suchasnoi demohrafichnoi transformatsii Odeskoho rehionu [Geographical aspects of the modern demographic transformation of the Odesa region]. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 29(2(45)), 56–70. [in Ukrainian].

- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2025). *Tips for healthy eating for a healthy weight*. https://www.cdc.gov/healthyweight/healthy_eating/index.html
- Cherenko, L. M. (Ed.). (2006). *Riven zhyttia naselennia Ukrainy* [The standard of living of the population of Ukraine] (428 p.). Kyiv: Vydavnytstvo "Konsultant". [in Ukrainian].
- Cherenko, L. M., Poliakova, S. V., Shyshkin, V. S., Reut, A. H., Krykun, O. I., Kohatko, Yu. L., Zaiats, V. S., & Klymenko, Yu. A. (2023). *Yakist zhyttia naselennia Ukrainy ta pershi naslidky viiny* [The quality of life of the population of Ukraine and the first consequences of the war]. Kyiv. https://idss.org.ua/arhiv/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F_%D1%8F%D0%BA%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf [in Ukrainian].
- Global age-sex-specific all-cause mortality and life expectancy estimates for 204 countries and territories and 660 subnational locations, 1950–2023: a demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023*. (2025). *The Lancet*. [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(25\)01330-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(25)01330-3/fulltext)
- Hukalova, I. V. (2009). *Yakist zhyttia naselennia Ukrainy: suspilno-heohrafichna kontseptualizatsiia* [Quality of life of the population of Ukraine: socio-geographical conceptualization] (347 p.). Kyiv: Drukarnia MVS Ukrainy. [in Ukrainian].
- Husak, P. M., Zymivets, N. V., & Petrovych, V. S. (2009). *Vidpovidalne stavlennia do zdorovia: teoriia ta tekhnologii* [Responsible health: theory and technology] (219 p.). Lutsk: Volynska oblasna drukarnia. [in Ukrainian].
- Institute for Health Metrics and Evaluation (2025). *Global burden of disease 2023: findings from the GBD 2023 study*. Seattle, WA: IHME. https://www.healthdata.org/sites/default/files/2025-10/GBD_2023_Booklet_Final_2025.10.17.pdf
- Ivaniuta, S. P., Kolomiets, O. O., Malynovska, O. A., & Yakushenko, L. M. (2020). *Zmina klimatu: naslidky ta zakhody adaptatsii: analitychna dopovid* [Climate change: consequences and adaptation measures: analytical report] (110 p.). Kyiv: NISD. [in Ukrainian].
- Kornus, O. H., Kornus, A. O., Skyba, O. M., Shyshchuk, V. D., Pshenychna, L. V., & Danylenko, O. S. (2022). Nosogeographic assessment of the adult population morbidity of the Sumy region (Ukraine). *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 31(1), 89–98. <https://doi.org/10.15421/112209>
- Kunderevych, O. V., & Lytvyn, A. V. (2023). Sotsialnyi stres: teoretychni pidkhody do rozuminnia poniattia [Social stress: theoretical approaches to understanding the concept]. *Obrii Drukartstva* [Horizons of Printing], 1(13), 101–112. [in Ukrainian]
- Kurylo, I. O. (Ed.). (2023). *Naselennia Ukrainy. Narysy pro demohrafichnyi stan krainy u pershe trydtsiatyrichchia nezalezhnosti* [The population of Ukraine. Essays on the demographic state of the country in the first thirty years of independence] (168 p.). Kyiv: Naukova dumka. [in Ukrainian].
- Legido-Quigley, H., McKee, M., Nolte, E., & Glinos, I. A. (2008). *Assuring the quality of health care in the European Union. A case for action* (41 p.). Copenhagen, Denmark: World Health Organization.
- Low, M. D., Low, B. J., Bauml, E. R., & Huynh, P. T. (2005). Can education policy be health policy? Implications of research on the social determinants of health. *Journal of Health Politics, Policy and Law*, 30(6), 1131–1162.
- Marmot, M. (2004). *The status syndrome: how social standing affects our health and longevity* (336 p.). New York: Owl Books, 336 p.
- Ohanezova, Z. V. (2022). Ekolohichniy faktor u formuvanni zdoroviaorientoivanoi ekonomiky [Environmental factor in the formation of a health-oriented economy]. *Economy and Region*, 4(87), 268–274. [https://doi.org/10.26906/EiR.2022.4\(87\).2808](https://doi.org/10.26906/EiR.2022.4(87).2808) [in Ukrainian].
- Parkhomenko, O. H., Nefedova, N. E., & Nikolayeva, O. I. (2023). Mortality of the population of Ukraine, modern transformation, social and economical factors. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 28(2(43)), 79–89.
- Popov O., Iatsyshyn A., Kovach V., Artemchuk V., Kameneva I., Taraduda D., Sobyna V., Sokolov D., Dement M., & Yatsyshyn, T. (2020). Risk assessment for the population of Kyiv, Ukraine as a result of atmospheric air pollution. *Journal of Health and Pollution*, 10(25), 200303. <https://meridian.allenpress.com/jhp/article/10/25/200303/445357>
- Sych, V. A., Yavorska, V. V., Kolomiyets, K. V., & Prykhodko, Z. V. (2023). Research of the recreational environment of the city and suburban area – conceptual approaches. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 28(2(43)), 90–101. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2\(43\).292739](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2(43).292739)
- Shchorichnyi zvit pro stan zdorovia naselennia Ukrainy ta epidemichnu sytuatsiiu za 2023 rik* [Annual report on the health status of the population of Ukraine and the epidemic situation for 2023] (78 p.). Kyiv. [in Ukrainian].
- Shushpanov, D. (2017). Navkolyshnie seredovyshche ta nerivnist u zdorovi naselennia Ukrainy: sotsialno-ekonomichniy ta demohrafichnyi rozriz [Environment and health inequalities in Ukraine: a socio-economic and demographic perspective]. *Sustainable Economic Development*, 4(37), 97–106. <https://www.economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/view/224> [in Ukrainian].

Sokolovskiy, V. A., Sych, V. A., & Shashero, A. M. (2025). Formuvannya novoi rehionalnoi merezhi medychnoho obsluhovuvannya naselennia v umovakh reformuvannya systemy okhorony zdorovia v umovakh reformuvannya systemy okhorony zdorovia ta detsentralizatsii [Formation of a new regional network of medical services for the population in the context of healthcare system reform and decentralization]. *Odesa National University Herald. Geography and Geology*, 30(1(46)), 199–210. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1\(46\).332757](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1(46).332757) [in Ukrainian].

Stratehiia demografichnoho rozvytku Ukrainy na period do 2040 roku [Demographic Development Strategy of Ukraine for the period until 2040]. (2024). Rozporiadzhennia KМУ vid 30 veresnia 2024 r. No. 922-r. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/922-2024-%D1%80#Text> [in Ukrainian].

Trigub, V., & Domuschy, S. (2022). Assessment of risk to health of the population from soil pollution by heavy metals: theoretical-methodological and ecological aspects. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 31(1). 152–162. <https://doi.org/10.15421/112215>

Tsentr hromadskoho zdorovia Ukrainy [Public Health Center of Ukraine]. <https://phc.org.ua/news/scho-take-stres-ta-yak-z-nim-borotysya> [in Ukrainian].

Wilkinson R., & Pickett, K. (2009). *The spirit level: why more equal societies almost always do better* (352 p.). London: Allen Lane.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Андрейцева І. Рівень життя населення України за умов соціально-економічної нестабільності. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 47. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-42>

Здоровий спосіб життя як основа збереження здоров'я та запобігання розвитку хронічних захворювань / Г. В. Бекетова, О. В. Солдатова, І. П. Горячева, О. В. Шарикадзе, Р. П. Кундик. Здоров'я дитини. 2025. Т. 20, вип. 5. С. 399–411. <https://doi.org/10.22141/2224-0551.20.5.2025.1893>

Брей, Ю. Названо країни, в яких найбільше піклуються про здоров'я громадян. URL: <https://novyny.live/turizm/nazvano-krayini-v-iyakikh-naibilshe-pikluiutsia-pro-zdorovia-gromadian-246074.html> (дата звернення 12.09.2025).

Буяновська Л. Ю., Яворська В. В. Географічні аспекти сучасної демографічної трансформації Одеського регіону. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2024. Т. 29, вип. 2(45). С. 56–70.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Tips for healthy eating for a healthy weight. URL: https://www.cdc.gov/healthyweight/healthy_eating/index.html

Рівень життя населення України / НАН України. Ін-т демографії та соц. дослідж., Держ. ком. статистики України ; за ред. Л. М. Черенько. Київ : Видавництво «Консультант», 2006. 428 с.

Якість життя населення України та перші наслідки війни / Л. М. Черенько, С. В. Полякова, В. С. Шишкін, А. Г. Реут, О. І. Крикун, Ю. Л. Когатько, В. С. Заяць, Ю. А. Клименко ; НАН України, Ін-т демографії та соц. досліджень ім. М. В. Птухи. Електронне видання. Київ, 2023. URL: https://idss.org.ua/arhiv/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F_%D1%8F%D0%BA%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf

Global age-sex-specific all-cause mortality and life expectancy estimates for 204 countries and territories and 660 subnational locations, 1950–2023: a demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023. *The Lancet*. URL: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(25\)01330-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(25)01330-3/fulltext)

Гукалова І. В. Якість життя населення України: суспільно-географічна концептуалізація : [монографія]. Київ : Друкарня МВС України, 2009. 347 с

Гусак П. М., Зимівець Н. В., Петрович В. С. Відповідальне ставлення до здоров'я: теорія та технології : монографія. Луцьк : Волинська обласна друкарня, 2009. 219 с.

Global burden of disease 2023: findings from the GBD 2023 Study / Institute for Health Metrics and Evaluation. Seattle, WA: IHME, 2025. https://www.healthdata.org/sites/default/files/2025-10/GBD_2023_Booklet_Final_2025.10.17.pdf

Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь / [С. П. Іванюта, О. О. Коломієць, О. А. Малиновська, Л. М. Якушенко] ; за ред. С. П. Іванюти. Київ : НІСД, 2020. 110 с.

Nosogeographic assessment of the adult population morbidity of the Sumy region (Ukraine) / О. Н. Kornus, А. О. Kornus, О. М. Skyba, V. D. Shyshchuk, L. V. Pshenychna, О. S. Danylchenko. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2022. Vol 31, no. 1. P. 89–98. <https://doi.org/10.15421/112209>

Кундеревич О. В., Литвин А. В. Соціальний стрес: теоретичні підходи до розуміння поняття. *Обрії друкарства* : наук. журнал. 2023. № 1(13). С. 101–112.

Населення України. Нариси про демографічний стан країни у перше тридцятиріччя незалежності : монографія / [І. Курило, С. Аксьонова, О. Гаврилук та ін. ; відп. ред. І. О. Курило] ; Національна академія наук України, Інститут демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи. Київ : Наукова думка. 2023. 168 с.

Assuring the quality of health care in the European Union. A case for action / H. Legido-Quigley, M. McKee, E. Nolte, I. A. Glinos. Copenhagen, Denmark: World Health Organization, 2008. 41 p.

Can education policy be health policy? Implications of research on the social determinants of health / M. D. Low, B. J. Low, E. R. Baumler, P. T. Huynh. *Journal of Health Politics, Policy and Law*. 2005. No. 30(6). P. 1131–1162.

Marmot M. The status syndrome: how social standing affects our health and longevity. New York: Owl Books, 2004. 336 p.

Оганезова З. В. Екологічний фактор у формуванні здоров'яорієнтованої економіки. *Економіка і регіон*. 2022. Вип. 4(87). С. 268–274. [https://doi.org/10.26906/EiR.2022.4\(87\).2808](https://doi.org/10.26906/EiR.2022.4(87).2808)

Parkhomenko O. H., Nefedova N. E., Nikolayeva O. I. Mortality of the population of Ukraine, modern transformation, social and economical factors. Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. 2023. Т. 28, вип. 2(43). С. 79–89.

Risk assessment for the population of Kyiv, Ukraine as a result of atmospheric air pollution / O. Popov, A. Iatsyshyn, V. Kovach, V. Artemchuk, I. Kameneva, D. Taraduda, V. Sobyna, D. Sokolov, M. Dement, T. Yatsyshyn. *Journal of Health and Pollution*. 2020. Vol. 10, iss. 25. Article 200303. URL: <https://meridian.allenpress.com/jhp/article/10/25/200303/445357>

Research of the recreational environment of the city and suburban area – conceptual approaches / V. A. Sych, V. V. Yavorska, K. V. Kolomiyets, Z. V. Prykhodko // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. 2023. Т. 28, вип. 2(43). С. 90–101. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2\(43\).292739](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2(43).292739)

Щорічний звіт про стан здоров'я населення України та епідемічну ситуацію за 2023 рік. Київ. 2024. 78 с.

Шушпанов Д. Навколишнє середовище та нерівність у здоров'ї населення України: соціально-економічний та демографічний розріз. *Сталий розвиток економіки*. 2017. Вип. 4(37). С. 97–106. URL: <https://www.economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/view/224>

Соколовський В. А., Сич В. А., Шашеро А. М. Формування нової регіональної мережі медичного обслуговування населення в умовах реформування системи охорони здоров'я в умовах реформування системи охорони здоров'я та децентралізації. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2025. Т. 30, вип. 1(46). С. 199–210. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1\(46\).332757](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.1(46).332757)

Стратегія демографічного розвитку України на період до 2040 року. Розпорядження КМУ від 30 вересня 2024 р. № 922-р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/922-2024-%D1%80#Text>

Trigub V., Domuschy S. Assessment of risk to health of the population from soil pollution by heavy metals: theoretical-methodological and ecological aspects. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2022. Vol 31, no 1. P. 152–162. <https://doi.org/10.15421/112215>

Центр громадського здоров'я України. URL: <https://phc.org.ua/news/scho-take-stres-ta-yak-z-nim-borotися>

Wilkinson R. Pickett K. The spirit level: why more equal societies almost always do better. London : Allen Lane, 2009. 352 p.

Стаття надійшла 16.11.2025 р.

В. А. Сич¹

В. І. Тригуб²

А. М. Шашеро¹

З. В. Приходько¹

В. А. Соколовський¹

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

¹ кафедра економічної та соціальної географії і туризму,

² кафедра географії України, ґрунтознавства та земельного кадастру

Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65015, Україна

geotourism@onu.edu.ua

ВПЛИВ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Стаття присвячена аналізу соціально-економічних факторів на здоров'я населення. Здоров'я населення – найважливіший фактор, який визначає рівень соціально-економічного розвитку суспільства, якості життя в цілому, національної безпеки. Здоров'я людей належить як до локальних, так і до глобальних проблем, тобто тих, що мають життєво важливе значення як для кожної людини, кожної держави, так і для всього людства в цілому. У формуванні здоров'я провідна роль відводиться суспільству і всім його інститутам. Стан здоров'я обумовлено не тільки системою охорони здоров'я, але і в значній мірі соціально-економічними та екологічними умовами, які склалися в країні. В статті розглянуто вплив економічних показників, які характеризують рівень матеріального добробуту; соціальні показники, які характеризують зайнятість населення; освітній рівень; стан здоров'я населення; стан довкілля; демографічні, такі як показники середньої очікуваної тривалості життя, сумарний коефіцієнт народжуваності, передчасна смертність. Акцентовано увагу на підтримку з боку держави здорового способу життя задля збереження громадського здоров'я.

Ключові слова: соціально-економічні фактори, здоров'я населення, захворюваність, громадське здоров'я, демографічний стан, якість життя населення, очікувана тривалість життя, смертність.

УДК 911:332.3(477)

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344812](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344812)

О. С. Сичук¹, аспірант

А. О. Буяновський², канд. геогр. наук, доцент

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру
Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65015, Україна

¹ Sychuk1@ukr.net; <https://orcid.org/0009-0003-0570-5675>

² grunt.ggf@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-3903-3139>

ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ І ГЕОПЛАНУВАННЯ В СТРАТЕГІЯХ РЕГІОНАЛЬНОГО ТА МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ: ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ

У статті висвітлено актуальні питання територіального планування і геопланування в Україні, зокрема в умовах війни. Теоретично доведено різницю в поняттях територіального планування і геопланування. Розглянуто теоретико-методологічну основу і прикладні аспекти застосування планувальних рішень при розробці стратегічних документів регіонального та місцевого розвитку, зокрема з акцентом на Одеський регіон та його географічні особливості. Констатується потреба в удосконаленні нормативно-правової бази геопланування, пов'язаної з воєнним станом та повоєнним відновленням країни та окремих її територій різного ієрархічного рівня. Розробка комплексних планів розвитку громад має базуватися на ландшафтній основі та враховувати існуючу та перспективну систему розселення, оптимізувати користування землями за їх цільовим призначенням з метою сталого розвитку та збереження екологобезпечного довкілля. В умовах правового режиму воєнного стану та поствоєнного відновлення країни та окремих її регіонів рекомендовано враховувати міграційні потоки та інші динамічні показники демографічного потенціалу території при геоплануванні.

Ключові слова: планування територій, геопланування, регіональні стратегії, сталий розвиток, землекористування, комплексні плани розвитку громад, населення, міграційні потоки, воєнний стан.

ВСТУП

Підписанням Угоди про асоціацію з ЄС Україна взяла на себе зобов'язання уніфікувати внутрішню політику з положеннями планування розвитку територій за європейськими візіями, які орієнтовані на забезпеченні багатоцентричного просторового розвитку та нових відносин між містом і селом, рівного доступу до соціальної інфраструктури, зваженого управління природною та культурною спадщиною, тощо. Ключовим питанням у просторовому розвитку країн ЄС є екологічна збалансованість, значення якої особливо посилилось в останні десятиріччя. Адаптація до змін клімату, збереження біологічного різноманіття, збалансування використання ґрунтово-земельних ресурсів та заг-

лом ландшафту, підвищення якості середовища проживання людини, зниження захворюваності та поліпшення здоров'я людини – це не виключний перелік питань, які стоять нині на порядку денному. Вирішення цих питань визначено рамками національних та глобальних цілей розвитку 2030 (*Указ Президента України*, 2019). Саме науково обґрунтована організація території, її раціональне і збалансоване (стале) використання визначає практичну сторону цієї проблематики. Досягнення цієї мети загалом в масштабі України, так і безпосередньо в нашому Одеському регіоні (в т.ч. і на рівні планування територій громад), вимагає планомірної та системної роботи з належним науково-практичним обґрунтуванням. Це і визначає актуальність пропонованого дослідження.

Проблематику стратегічного просторового планування держави та регіонів висвітлено в численних наукових публікаціях Баймуратова М.О., Голубцова О.Г., Куйбіди В.С., Лісовського С.А., Мальчикової Д.О., Маруняк Є.О., Палехи Ю.М., Петраковської О.С., Руденка Л.Г., Топчієва О.Г., Чехнія В.М., Фаріона Ю.М., Шашеро А.М., Яворської В.В., Сича В.А. та ін. В залежності від розвитку нормативно-правової бази, наукових ідей та практики впровадження на кожному етапі планування територій можна говорити про загалом вдалі авторські підходи до планувальних рішень з раціонального/оптимального використання природно-ресурсного та людського потенціалу територій. Однак, у зв'язку з інноваційно-інформаційно-технологічними, кліматичними та соціально-економічними трансформаціями, як наслідок глобальних та регіональних процесів, ускладнених військовою агресією РФ та її наслідками, нині стоїть завдання врахування в плануванні територій кращих світових практик ландшафтного сталого просторового устрою.

Метою дослідження є обґрунтування теоретико-методологічної бази геопланування як найбільш перспективної форми територіального планування в Україні в контексті її євроінтеграційного поступу. Об'єктом дослідження є територіальна організація регіонального (області) та місцевих (району, громади, або її частини) рівнів в Україні. Предметом дослідження є аналіз існуючої теоретико-методологічної бази територіального планування та геопланування в Україні на регіональному та місцевому ієрархічних рівнях в контексті створення єдиного європейського планувального простору та удосконалення нормативно-правової бази геопланування в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення країни.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

При підготовці пропонованої публікації використано загальнонаукові та конкретнонаукові (географічні) підходи і методи дослідження, а також міждисциплінарні підходи в галузі дотичних до заявленої проблематики наук - містобудування, землеустрою, екології, наук про Землю, права та ін. При підготовці пропонованої публікації використані фондові матеріали кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру і Проблемної науково-дослідної

лабораторії географії ґрунтів та охорони ґрунтового покриву чорноземної зони (ПНДЛ-4 ОНУ), інформаційні джерела та офіційні веб-сторінки органів влади, ЗВО і наукових установ та громадських інституцій, які безпосередньо займаються проблемами просторового планування в нашій державі.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Імплементації сталої екологічно врівноваженої європейської політики у вітчизняну практику наразі в Україні стоїть досить гостро, адже досягнення цього неможливе без стратегічно орієнтованого просторового (територіального) планування. Особливо гостро ці питання стоять під час війни, адже правовий режим воєнного стану визначає свої особливості прийняття рішень з акцентом на забезпечення безпековості, в той час як планувальні рішення територіальної організації мають досить тривале впровадження, інерційність та післядію впливу. Не осторонь цієї проблематики є питання управління земельними ресурсами громад в контексті проведення земельної та адміністративної реформ, адже стале управління земельними ресурсами території визначає її просторовий розвиток та закладає фундамент загального сталого розвитку громади, регіону та країни загалом.

Сама система планування в регіональному та локальному розвитку в нашій країні містить певні досить близькі за звучанням, однак, різні за сутністю поняття «стратегія» і «планування». Подібна диференціація спостерігається і при визначеннях просторового планування через співзвучність «територіальне планування», «планування територій», «геопланування» та ін. В географічній вітчизняній науці поширені різні дефініції щодо організації території певного ієрархічного рівня. Можна зустріти поняття територіального планування, планування територій, геопросторове планування, геопланування та ін.

На нашу думку, стратегія нині визначається як узагальнений неконкретизований довгостроковий план дій для досягнення певної цілі, який базується на врахуванні ресурсного потенціалу. В подальшому стратегія розкривається деталізованими тактичними діями (планами дій), які відповідають головним напрямам і пріоритетам та наближають до досягнення поставленої мети. З точки зору управління, стратегія є надбудовою над системою ієрархічно пов'язаних елементів-складників системи. При цьому план дій буде мати на меті організацію суспільства, окремої групи чи громадянина в просторовому та часовому вимірах.

Зауважимо також, що дефініції «регіон», «регіональна політика», «регіоналістика» уже достатньо поширені в географічній науковій термінології (Регіоналістика, 2015). Нами під терміном місцевий рівень свідомо розуміється рівень нижчого, ніж регіональний (районний, громади або її частини).

Основою планування регіонального розвитку наразі є Державна стратегія регіонального розвитку на 2021–2027 рр. (Постанова КМУ, 2020), яка в рамках розвитку багаторівневого врядування визначає створення скоординованої

системи стратегічного, просторового та бюджетного планування регіонального розвитку на національному, регіональному та місцевому рівні. Стратегія реалізується двома етапами: I етап – 2021–2023 рр., II етап – 2024–2027 рр., в межах кожного етапу передбачено розробку та виконання плану заходів на відповідний період, програм і проєктів регіонального розвитку для досягнення кожної стратегічної цілі та відповідних завдань. У відповідності до Стратегії регіонального розвитку Державна регіональна політика до 2027 року ґрунтується на врахуванні під час стратегічного планування ключових викликів, які впливають на людину, інфраструктуру, безпекове середовище, економіку та навколишнє природне середовище, а також включатиме побудову культури партнерства та співробітництва, орієнтовану на взаємодію органів державної влади, органів місцевого самоврядування та громадян щодо розвитку (Постанова КМУ, 2020). Таким чином, стратегія розвитку включає планувальний тайм-менеджмент та просторове планування, яке залежить від природно-ресурсного потенціалу території (Маруняк, 2018, с. 39; Буяновський, Шашеро & Приходько, 2024, с. 75).

Стосовно просторового планування зауважимо наступне. Існуюча система територіального планування в Україні має свою історію розвитку та «успадкована» від нині надзвичайно застарілої радянської планувальної системи централізованого відомчо-галузевого управління. Ще наприкінці XIX ст. почали формуватися два напрями функціонально-планувальної організації освоєних, переважно промислових, земель: генеральне планування і районна планівка (Топчієв та ін., 2019, с. 255). Наприкінці XX ст. розробляються європейські сучасні орієнтири планувальної політики під назвою планування територій як інструменту поєднання різнорівневих інтересів на принципах субсидіарності та децентралізації. Європейська хартія регіонального/просторового планування по суті формує нове сприйняття планування – просторове (*англ.* – European Regional/Spatial Planning Charter). В українській географічній науці досить довго користувалися двома термінами – «територіальне планування» і «планування територій» (Топчієв та ін., 2019, с. 254), при цьому «територіальне планування» має на меті розподіл економічних ресурсів – матеріальних, людських, фінансових, які упорядковуються на адміністративно-територіальному устрої та управлінні. Водночас, під плануванням територій розуміється раціональна територіальна організація суспільства на усіх рівнях устрою і урядування. Тому з точки зору географічної парадигми доречніше використовувати термін планування території, яка враховує її ємність, комплексність, адаптована до ландшафтно-географічних умов, формує геопросторовий розподіл ресурсів з метою підвищення якості життя населення.

Як уже відомо, в Україні з часів набуття незалежності територіальна організація по суті інерційно формувалась як спадщина радянської централізовано-планової системи, в якій при регулюванні містобудівної діяльності та управлінні земельними ресурсами пріоритезувались державні інтереси над приватними

при збереженні розселенської мережі та спеціалізації господарства. З вирівнюванням правової визначеності форм власності та обособленням приватної її форми, як вираженням сталого економічного поступу та ресурсощадного концепту у взаємовідносинах «природа-населення-господарство», постає перманентна проблема трансформації планувальної системи як в просторовому (хорологічна парадигма), так і в часовому (хронологічна парадигма) вимірах. На відповідь викликам та запитам часу в 2002 р. в Україні була розроблена Генеральна схема планування території (затверджена відповідним Законом), яка стала основою для реалізації регіональної планувальної політики.

В той же час, в системі територіальної організації і регулювання земельних відносин постійно виникали проблеми колізійного правового характеру, що знеможлилювали сталий розвиток територій. Запровадження низки реформ в Україні (децентралізації, адміністративно-територіальної, земельної, аграрної, податкової та інших) є нагальною необхідністю інституційного інтегрованого входження України (в сукупності її регіонів та територіальних громад) до єдиного європейського економіко-політичного простору. При цьому принципи планування територій враховують ландшафтну основу і мають розвиватися у комплексних просторових планах розвитку територій громад, що визначатимуть інтегроване поєднання сучасних планувальних містобудівних рішень зі сталими підходами в управлінні земельними і ґрунтовими ресурсами наявної території.

Нинішнє просторове планування громад в Україні визначено через розробку комплексних планів просторового розвитку (КППР) територій громади, що є поєднанням містобудівної і землевпорядної документації. Цей КППР визначає стратегію сталого розвитку, унормовує перспективу використання ресурсного потенціалу території, інфраструктури та стале природо- і землекористування.

При цьому, географи завжди приймали участь у плануванні територій шляхом розробки генеральних планів міст, проєктів районних планіровок і схем планування територій країни та її окремих регіонів (областей). Однією із перших форм територіального планування на початку XX сторіччя були районні планіровки, які мали на меті оптимізацію територіальної організації населення та господарства з виділенням планувальних районів – густо заселених районів інтенсивного господарського освоєння (Топчієв та ін., 2019). Деталізація визначала масштаби та охоплення території, а запити суспільства змінювали в подальшому форми планувальних рішень, територіальне планування все більше набувало ознак ландшафтної адаптованості, як наслідок, відповіддю на ці трансформації були зміни понять і посилення екологічної складової у плануванні.

Зміна планувальної парадигми та адаптація європейського досвіду регіональної політики та планування території визначила розробку планування території України, яка виконувалась протягом 1997–2002 рр. і затверджена відповідним Законом України «Генеральна схема планування території України», в

методологічну основу якої було покладено співставлення розселення населення, господарської спеціалізації та стану довкілля за ступенем його господарського освоєння (Закон України, 2002).

Квінтесенцією планування територій слід вважати формування окремого напрямку географічної науки – геопланування, яке поєднує впорядкування природного навколишнього середовища, просторову організацію населення та господарсько-виробничу діяльність, яка визначається потенціалом відповідних ресурсів (Топчієв та ін., 2019; Топчієв, Сич & Шашеро, 2019; Сич, Шашеро & Коломієць, 2019; та ін.). Водночас, сучасна геопланувальна нормативно-правова база майже не визначена в нашій країні, за виключенням загальнодержавної концепції просторового планування, яка містить лише окремі позиції комплексного напрямку геопланування територій.

Реалізація геопланувальних рішень в традиційних підходах фокусувалася на формуванні природного каркасу екологічної безпеки території, просторовій організації населення з гарантованою екологічною безпекою та можливостями активної господарської діяльності та забезпеченні ефективного використання природно-ресурсного потенціалу території, людських трудових ресурсів, мінімізації забруднення довкілля, тощо (Топчієв та ін., 2019; Ландшафтне планування, 2014).

Кінцевою метою при просторовому плануванні на будь-якому рівні є підвищення якості життя населення через гармонізацію взаємовідносин в тріаді «природа (природні ресурси) - населення – господарство», яке в залежності від ієрархічного рівня буде дещо відрізнятися за наповненням (табл. 1).

Як вбачається з таблиці 1, для регіонального геопланування на основі формування каркасу екологічної безпеки території (передусім через формування екологічної мережі) та природно-ресурсного потенціалу проводиться багато-рівневе покомпонентне планування з обов'язковим врахуванням особливостей територіальної організації та динамічних показників зміни населення. В той же час, геопланування на рівні новостворених у 2020 році адміністративних районів та громад наразі не отримало ні методологічного, ні практичного застосування. Наразі громадам до 01 січня 2028 р. визначено правову основу щодо розробки і застосування містобудівної документації місцевого рівня на період до затвердження комплексних планів просторового розвитку територій громад. З визначених питань вносяться відповідні зміни до Земельного кодексу України, законів України «Про регулювання містобудівної діяльності», «Про Державний земельний кадастр», «Про землеустрій», «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель». Розроблений план просторового розвитку буде перевагою при розгляді питань щодо фінансування відновлення громади та розвитку інфраструктури за рахунок бюджетних коштів або коштів міжнародної фінансової підтримки.

Відмітимо, що планувальні розробки мають два основних напрями. Перший – це теоретичні розробки (методології, підходи, методи, методики) задля

формування структури планування території. Другий – це розробка схем, планів, іншої містобудівної і землевпорядної документації, яка визначається чинним законодавчим полем (Шашеро, 2014).

Саме тому формується цільова настанова геопланування, яка визначається переходом від моделювання (картування) використання територій країни/регіону до складання схем територіальної організації відповідного рівня з визначенням екологічної безпеки та демографічного потенціалу (Яворська, Сич & Коломієць, 2015; Буяновська, Яворська, 2024).

Таблиця 1

**Геопланування територій
регіонального та локального рівнів***

Елементи геопланування					
Регіональний рівень			Локальний рівень (територіальні громади або їх частини)		
Навколишнє середовище	Суспільство (як сукупність громад регіону)	Господарство	Навколишнє середовище	Громада	Господарство
Напрями планувальних рішень			Напрями планувальних рішень		
Формування каркасу екологічної безпеки території	Територіальна організація населення	Раціональне використання природно-ресурсного потенціалу і людського капіталу	Адаптація до існуючого каркасу екологічної безпеки території, формування окремих локальних об'єктів	Удосконалення існуючої системи розселення, врахування міграційних явищ у зв'язку з воєнним станом	Врахування існуючої структури землекористування, адаптація господарської діяльності до змін клімату та правового режиму воєнного стану
Принципи планування			Принципи планування		
Багаторівневе покомпонентне планування			Однорівневе покомпонентне планування		
Цільовий ключовий результат (у відповідності до Цілей сталого розвитку 2030)					
Підвищення якості життя населення					

*Складено Сичуком О. на основі: (Топчієв, Пилипенко, Мальчикова, Яворська, 2019; Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України до 2030 р.» № 722/2019).

Отже, в умовах невизначеності, пов'язаної з воєнним станом, наразі є необхідність в удосконаленні регіональної системи геопланування та розробки по суті схеми планування районного та місцевого рівнів.

Для оптимізації землекористування та раціональної організації території регіону, враховуючи його природно-господарський потенціал та демографічну ситуацію, як зазначають представники одеської школи планування територій (геопланування), необхідно провести повний аналіз компонентів тріади «при-

рода-населення-господарство» з використанням геоінформаційних методів досліджень. Авторами пропонується шляхом оверлейного аналізу створювати основу планування території регіону накладанням каркасів екологічної мережі та антропогенно-техногенних навантажень (Топчієв, Сич & Шашеро, 2019; Сич, Шашеро & Коломієць, 2019). У зв'язку з необхідністю розробки просторових планів громад використання подібної геопланувальної основи (накладанням каркасів екомережі та антропогенно-техногенних навантажень) в сукупності з прогнозами геодемографічної ситуації цілком можуть забезпечити цілісну стратегію її подальшого сталого розвитку.

Нами, на основі розробленої методики геопланування регіонального рівня (Топчієв, Мальчикова & Шашеро, 2011), пропонується теоретико-методологічна основа (схема) геопланування локального рівня (територіальної громади):

I Аналіз сучасного планування території, що включає:

- Існуюче землекористування, кадастр земель, інші галузеві кадастри (надра, водні, лісові ресурси, містобудівний кадастр та ін.)
- Населення (система розселення, міграційні потоки, геодемографічна ситуація і потенціал)
- Основна спеціалізація господарства та економічні показники (види господарської діяльності, форми власності, фінансова спроможність і податкова база та ін.)
- Соціальна та виробнича інфраструктура

II Сценарії та прогнози розвитку

- Стратегія соціально-економічного розвитку, в т.ч. довгострокові на 15–20 років
- Стратегії і прогнози природокористування
- Прогнози і сценарії демографічного потенціалу

III Формування опорних одиниць геопланування

- Визначення ареалів навантаження та розвитку (від об'єктів господарювання, існуючої інфраструктури, наявної мережі природно-заповідного фонду, тощо)
- Формування полюсів зростання, удосконалення і планування розвитку інфраструктури, громадської забудови, інклюзивного та екологічно-безпечного середовища

IV Розробка геопланувальних схеми (картосхем)

- Формування екологічної мережі
- Антропогенний вплив
- Інтегральна полікомпонентна екологічнобезпечна схема геопланування території громади.

Вочевидь, сучасне геопланування на рівні громади має враховувати ландшафтну основу, яка формує види природокористування і землекористування усіх категорій земель без виключення, які представлені (інвентаризовані) в громаді. Аналіз землекористування регіонального та локального рівнів засвідчує необхідність оптимізації структури земель, зменшення частки сільськогоспо-

дарських земель (насамперед, ріллі), виведення з обробітку малопродуктивних і деградованих земель, збільшення земель екологостабілізуючої групи, тощо (Буяновський, Малюта & Сичук, 2024, с. 90).

В умовах особливого правового режиму воєнного стану та поствоєнного відновлення країни та окремих її регіонів рекомендовано враховувати демографічну ситуацію, міграційні потоки та інші динамічні показники демографічного потенціалу території при геоплануванні (Буяновська, Яворська, 2024).

Особливої уваги нині у зв'язку з необхідністю впровадження європейської екологічної політики потрібно приділити збільшенню територій об'єктів природно-заповідного фонду та провести класифікацію опорних одиниць геопланування через розробку систематики, узагальнення номенклатури та визначення таксономічних рангів. Насамперед, слабкими нині вважаємо недосконалість системи обліку і моніторингу за станом довкілля (як галузевого, так і територіального), а отже і необ'єктивність встановлення рівнів антропогенно-техногенних навантажень за різними видами природокористування та їх територіальними поєднаннями, що унеможливорює оптимізацію на районному та локальному рівнях.

Насамкінець, відзначимо, що в умовах освітянської реформи та трансформації предметної області географії суттєво зменшується попит на географічну вищу освіту, тому в контексті розробки нових стандартів вищої освіти варто розглянути можливість відкриття міждисциплінарних освітніх програм з підготовки фахівців з поєднанням конструктивно-географічних підходів просторового планування (геопланування) спеціальностей С6 «Географія та регіональні студії», Е4 «Науки про Землю», G18 «Геодезія та землеустрій» та ін. Адже підготовка висококваліфікованих спеціалістів, які матимуть теоретичну та практичну підготовку з геопланування і стратегування наблизить нашу країну до європейського єдиного планувального простору.

ВИСНОВКИ

В результаті вивчення теоретико-методологічних засад і прикладних аспектів застосування планувальних рішень при розробці стратегічних документів регіонального та місцевого розвитку, зокрема з акцентом на Одеський регіон та його географічні особливості, констатується необхідність в удосконаленні нормативно-правової бази геопланування, пов'язаної з воєнним станом та повоєнним відновленням країни та окремих її територій різного ієрархічного рівня. Комплексні плани розвитку громад як невід'ємний атрибут їх сталого розвитку має розроблятися на ландшафтній основі з врахуванням існуючої та перспективної системи розселення населення, передбачати оптимізацію користування землями за їх цільовим призначенням та збереження екологоврівноваженого довкілля. В умовах особливого правового режиму воєнного стану та поствоєнного відновлення країни та окремих її регіонів рекомендовано враховувати міграційні потоки та інші динамічні показники демографічного потенціалу території при геоплануванні. Найбільш проблемним при геоплануванні є ниніш-

ній районний рівень, який не забезпечений необхідною інформаційною базою для подальшого планування, що підтверджує незавершеність низки реформ в Україні – децентралізації, адміністративної, фінансово-податкової, земельної, аграрної, меліоративної, лісогосподарської та ін.

Екологічно незбалансоване використання ґрунтово-земельних ресурсів призвело до розвитку деструкційних процесів деградаційної направленості в екосистемах. Нині в умовах воєнного часу при землекористуванні на усіх рівнях (національному, регіональному, місцевому) не вирішені питання еколого-агрохімічної паспортизації, деградації і моніторингу земель, сталого управління водними та ґрунтовими ресурсами, тощо. Вирішення цих питань разом з блоком демографічних та інших соціально-економічних проблем визначатимуть головні напрямки при плануванні територій громад в поствоєнний період розвитку нашої країни, а нині уже потребують підготовки відповідного управлінського та виконавчого персоналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Буяновський А., Малюта Ю., Сичук О. Стале землекористування в стратегіях розвитку та просторового планування територіальних громад в Україні. *Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування* : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 13–14 черв. 2024 р.) / ОДАУ, ф-т геодезії, землеустрою та агроінженерії. Одеса, 2024. С. 90–92.
- Буяновська Л. Ю., Яворська В. В. Географічні аспекти сучасної демографічної трансформації Одеського регіону. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2024. Т. 29, вип. 2(45). С. 56–64. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2\(45\).318031](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2(45).318031)
- Буяновський А. О., Шашеро А. М., Приходько З. В. Ключові фактори впливу на формування моделей розвитку міста. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2024. Т. 296 вип. 2(45). С. 65–81. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2\(45\).318032](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2(45).318032)
- Закон України «Про генеральну схему планування території України» № 3059-III від 07 лютого 2002 р. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3059-14> (дата звернення 30.09.2025).
- Ландшафтне планування в Україні : метод. настанови / під ред. Л. Г. Руденка. Київ : Реферат, 2014. 144 с.
- Маруняк Є. О. Геопросторові дослідження і практика планування: Україна на тлі світових трендів. Київ : Фенікс, 2018. 336 с.
- Постанова КМУ «Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021–2027 роки» № 695 від 5 серпня 2020 р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text> (дата звернення 11.10.2025).
- Регіоналістика: географічні основи регіонального розвитку і регіональної політики / О. Г. Топчів, В. В. Яворська та ін. Херсон : Олді-Плюс, 2015. 372 с.
- Сич В. А., Шашеро, А. М., Коломієць, К. В. Каркас антропогенно-техногенних навантажень на територію регіону Українського Причорномор'я. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2019. Т. 24, вип. 1(34). С. 130–142. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2019.1\(34\).169717](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2019.1(34).169717)
- Топчів О. Г., Мальчикова Д. С., Шашеро А. М. Методологічні принципи та методична схема геопланування регіонів. *Регіональні проблеми України: географічний аналіз та пошук шляхів вирішення* : зб. наук. пр. Херсон : Вишемирський, 2011. 408 с.
- Методологічні засади географії / О. Г. Топчів, І. О. Пилипенко, В. В. Яворська, Д. С. Мальчикова. Одеса : ОНУ, 2019. 352 с.
- Топчів О. Г., Сич В. А., Шашеро А. М. Концепція каркасів антропогенно-техногенних навантажень. *Український географічний журнал*. 2019. Вип. 2. С. 41–48. <https://doi.org/10.15407/ugz2019.02.041>
- Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» № 722/2019 від 30.09.2019. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#n5> (дата звернення 10.09.2025).
- Шашеро А. М. Планування територій : навч.-метод. посіб. Одеса : Апрель, 2014. 123 с.
- Яворська В. В., Сич В. А., Коломієць К. В. Особливості формування екомережі регіону Українського Причорномор'я. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2015. Т. 20, вип. 4. С. 129–143.

REFERENCES

- Buianovskiy, A., Maliuta, Yu., & Sychuk, O. (2024). Stale zemlekorystuvannya v stratehiakh rozvytku ta prostorovoho planuvannya terytorialnykh hromad v Ukraini [Sustainable land use in development strategies and spatial planning of territorial communities in Ukraine]. *Suchasni tendentsii rozvytku heodezii, zemleustroiu ta pryrodokorystuvannya*: zbirnyk materialiv Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Odesa, 13-14 chervnia 2024 r.) (pp. 90–92). Odesa, 2024. [in Ukrainian].
- Buianovska, L. Yu., & Yavorska, V. V. (2024). Heohrafichni aspekty suchasnoi demohrafichnoi transformatsii Odeskoho rehionu [Geographical aspects of the modern demographic transformation of the Odesa region]. *Visnyk Odeskoho Natsionalnoho Universytetu. Heohrafichni ta Heolohichni Nauky* [Odesa National University Herald. Geography and Geology], 29(2(45)), 56–64. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2\(45\).318031](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2(45).318031) [in Ukrainian].
- Buianovskiy, A. O., Shashero, A. M., & Prykhodko, Z. V. (2024). Kliuchovi faktory vplyvu na formuvannya modelei rozvytku mista [Key factors influencing the formation of city development models]. *Visnyk Odeskoho Natsionalnoho Universytetu. Heohrafichni ta Heolohichni Nauky* [Odesa National University Herald. Geography and Geology], 29(2(45)), 65–81. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2\(45\).318032](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2024.2(45).318032) [in Ukrainian].
- Zakon Ukrayiny “Pro heneralnu skhemu planuvannya terytoriyi Ukrayiny” No. 3059-III vid 07 lyutoho 2002 r. [Law of Ukraine “On the General Scheme of Planning of the Territory of Ukraine” No. 3059-III of February 07, 2002]. (2002). Verkhovna Rada of Ukraine. Retrieved September 30, 2025, from <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3059-14> [in Ukrainian].
- Rudenko, L. H. (Ed.). (2013). *Landshaftne planuvannya v Ukraini: metodychni nastanovy* [Landscape planning in Ukraine: methodological guidelines] (144 p.). Kyiv: Referat. [in Ukrainian].
- Maruniak, Ye. O. (2018). *Heoprostorovi doslidzhennia i praktyka planuvannya: Ukraina na tli svitovykh trendiv* [Geospatial research and planning practice: Ukraine against the background of world trends] (336 p.). Kyiv: Feniks. [in Ukrainian].
- Postanova KМУ “Pro zatverdzhennia Derzhavnoi stratehii rehionalnoho rozvytku na 2021–2027 roky” No. 695 vid 5 serpnia 2020 r. [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine “On Approval of the State Strategy for Regional Development for 2021–2027” No. 695 of August 5, 2020]. (2020). Verkhovna Rada of Ukraine. Retrieved October 11, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
- Topchiiev, O. H., Yavorska, V. V. et al. (2015). *Rehionalistyka: heohrafichni osnovy rehionalnoho rozvytku i rehionalnoi polityky* [Regionalistics: geographical foundations of regional development and regional policy] (372 p.). Kherson: Oldi-Plus. [in Ukrainian].
- Sych, V. A., Shashero, A. M., & Kolomiyets, K. V. (2019). Karkas antropohenno-tekhnohennykh navantazhen na terytoriyi rehionu Ukrayinskoho Prychornomoria [Framework of anthropogenic and technogenic loads on the territory of the Ukrainian Black Sea region]. *Visnyk Odeskoho Natsionalnoho Universytetu. Heohrafichni ta Heolohichni Nauky* [Odesa National University Herald. Geography and Geology], 24((1(34))), 130–142. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2019.1\(34\).169717](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2019.1(34).169717) [in Ukrainian].
- Topchiiev, O. H., Malchykova, D. S., & Shashero, A. M. (2011). Metodolohichni pryntsypy ta metodychna skhema heoplanuvannya rehioniv [Methodological principles and methodological scheme of geoplanning of regions]. *Rehionalni problemy Ukrainy: heohrafichniy analiz ta poshuk shliakhiv vyryshennia* (408 p.). Kherson: Vyshemyrskiy. [in Ukrainian].
- Topchiiev, O. H., Pylypenko, I. O., Yavorska, V. V., & Malchykova, D. S. (2019). *Metodolohichni zasady heohrafi* [Methodological principles of geography] (352 p.). Odesa: ONU. [in Ukrainian].
- Topchiyev O. H., Sych V. A., & Shashero A. M. (2019). Kontseptsiya karkasiv antropohenno-tekhnohennykh navantazhen [Concept of frames of anthropogenic and technogenic loads]. *Ukr. Heohr. Zhurnal*, (2), 41–48. <https://doi.org/10.15407/ugz2019.02.041> [in Ukrainian].
- Ukaz Prezidenta Ukrainy “Pro tsili staloho rozvytku Ukrainy na period do 2030 roku” No. 722/2019 vid 30.09.2019 [Decree of the President of Ukraine “On the Sustainable Development Goals of Ukraine for the period until 2030” No. 722/2019 dated 30.09.2019]. (2019). Verkhovna Rada of Ukraine. Retrieved September 10, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#n5> [in Ukrainian].
- Shashero, A. M. (2014). *Planuvannya terytoriy* [Territorial planning] (123 p.). Odesa: Aprel. [in Ukrainian].
- Yavorska, V. V., Sych, V. A., & Kolomiyets, K. V. (2015). Osoblyvosti formuvannya ekomerezhi rehionu Ukrayinskoho Prychornomoria [Peculiarities of the formation of the ecological network of the Ukrainian Black Sea region]. *Visnyk Odeskoho Natsionalnoho Universytetu. Heohrafichni ta Heolohichni Nauky* [Odesa National University Herald. Geography and Geology], 20(4), 129–143. [in Ukrainian].

Стаття надійшла 27.10.2025 р.

O. S. Sychuk

A. O. Buianovskiy

Odesa I. I. Mechnikov National University

Department of Geography of Ukraine, Soils Science and Land Cadastre,

2 Shampanskiy Ln, Odesa, 65015, Ukraine

Sychuk1@ukr.net

TERRITORIAL PLANNING AND GEOPLANNING IN REGIONAL AND LOCAL DEVELOPMENT STRATEGIES: THEORETICAL AND APPLIED ASPECTS

Abstract

Problem Statement and Purpose. By signing the Association Agreement with the EU, Ukraine has undertaken to unify its domestic policy with the provisions of territorial development planning according to European visions, which is focused on ensuring multicentric spatial development and new relations between the city and the countryside, equal access to social infrastructure, balanced management of natural and cultural heritage, etc. A key issue in the spatial development of EU countries is ecological balance, the importance of which has especially increased in recent decades. Adaptation to climate change, preservation of biological diversity, balancing the use of soil and land resources and the landscape in general, improving the quality of the human habitat, reducing morbidity and improving human health are not an exclusive list of issues that are currently on the agenda. The resolution of these issues is determined by the framework of the national and global Development Goals 2030. It is the well-thought-out organization of the territory, its rational and balanced (sustainable) use that determines the practical side of this issue. Achieving this goal in general, both in Ukraine and directly in our Odesa region (including at the level of planning of community territories), requires systematic work with proper scientific and practical justification. This determines the relevance of the proposed study. The purpose of the study is to substantiate the theoretical and methodological basis of geoplanning as the most promising form of territorial planning in Ukraine in the context of its European integration progress.

Data & Methods. In preparing the proposed publication, general scientific and specific scientific (geographical) approaches and research methods were used, as well as interdisciplinary approaches in the field of sciences related to the stated issues - urban planning, land management, ecology, Earth sciences, law, etc. In preparing the proposed publication, the stock materials of the Department of Geography of Ukraine, Soil Science and Land Cadastre and the Problem Research Laboratory of Soil Geography and Protection of Soil Cover of the Chernozem Zone (PNDL-4 of ONU), information sources and official web pages of government bodies, higher education institutions and scientific institutions and public institutions that are directly involved in the problems of spatial planning in our country were used.

Results. The article highlights the current issues of territorial planning and geoplanning in Ukraine, in particular in wartime conditions. The difference in the concepts of territorial planning and geoplanning is theoretically proven. The theoretical and methodological basis and applied aspects of the application of planning solutions in the development of strategic documents of regional and local development are considered, in particular with an emphasis on the Odesa region and its geographical features. The need to improve the regulatory and legal framework

of geoplanning associated with the martial law and post-war reconstruction of the country and its individual territories of various hierarchical levels is noted. The development of comprehensive community development plans should be based on a landscape basis and take into account the existing and prospective settlement system, optimize the use of lands for their intended purpose for the purpose of sustainable development and preservation of an ecologically safe environment. In the conditions of the legal regime of martial law and post-war reconstruction of the country and its individual regions, it is recommended to take into account migration flows and other dynamic indicators of the demographic potential of the territory in geoplanning. Comprehensive plans for the development of communities as an integral attribute of their sustainable development should be developed on a landscape basis, taking into account the existing and prospective system of population settlement, optimization of land use for their intended purpose and preservation of an ecologically balanced environment. In the conditions of the special legal regime of martial law and post-war reconstruction of the country and its individual regions, it is recommended to take into account migration flows and other dynamic indicators of the demographic potential of the territory in geoplanning. The most problematic in geoplanning is the current district level, which is not provided with the necessary information base for further planning, which confirms the incompleteness of a number of reforms in Ukraine – decentralization, administrative, financial and tax, land, agrarian, land reclamation, forestry, etc. Ecologically unbalanced use of soil and land resources has led to the development of destructive processes of a degradation orientation in ecosystems. Currently, in wartime conditions, land use at all levels (national, regional, local) has not resolved the issues of ecological and agrochemical certification, land degradation and monitoring, sustainable management of water and soil resources, etc. The resolution of these issues, together with a block of demographic and other socio-economic problems, will determine the main directions in planning community territories in the post-war period of our country's development, and now they already require the training of appropriate management and executive personnel.

Keywords: territorial planning, geoplanning, regional strategies, sustainable development, land use, comprehensive community development plans, population, migration flows, martial law.

УДК 314.14:314-043.86(477)

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344773](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344773)

В. В. Яворська¹, д-р геогр. наук, професор

Н. В. Мельник², канд. геогр. наук, доцент

¹ Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

кафедра економічної та соціально географії і туризму,

Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65058, Україна

yavorskaya@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-7449-7908>

² Карпатський національний університет імені Василя Стефаника,

кафедра готельно-ресторанної та курортної справи,

вул. Галицька, 201д, м. Івано-Франківськ, 76008, Україна

nadiia.v.melnyk@pnu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-2077-595X>

СМЕРТНІСТЬ ЯК ІНДИКАТОР ДЕМОГРАФІЧНОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ: КІЛЬКІСНИЙ ТА ЧАСОВИЙ АНАЛІЗ

Стаття присвячена дослідженню смертності як ключового показника оцінювання демографічного розвитку в Україні в контексті сучасних тенденцій трансформації суспільства. Застосовано кількісно-часовий підхід до аналізу смертності за період 1990–2024 рр. Визначено основні етапи демографічної кризи, виокремлено пікові періоди надлишкової смертності. Окреслено напрями подальших досліджень у площині регресійного аналізу та моделювання демографічного розвитку.

Ключові слова: демографічний розвиток, смертність, демографічна криза, Україна.

ВСТУП

Смертність виступає ключовим параметром оцінювання демографічного стану, репрезентуючи структурні дисбаланси соціально-економічного розвитку та медико-демографічні трансформації суспільства. Здійснення кількісного та часового аналізу цього показника дає змогу вивити структурні зрушення у відтворенні населення та окреслити актуальні тенденції демографічного розвитку в умовах кризових викликів.

Поняття «демографічний розвиток» як наукову дефініцію запропонував С. І. Пирожков. Він визначив його як категорію, що включає чимало взаємопов'язаних демографічних характеристик (змінних), зокрема, (народжуваність, смертність, шлюбність, міграцію, вікову та статеву структуру тощо), комплексне та послідовне дослідження та вивчення яких являє собою самостійну наукову задачу і дає цілісну картину про демографічну ситуацію. (Яворська, 2013).

Український дослідник В. С. Стешенко у статті «Зміст понять «демографічний розвиток» і «людський розвиток» стверджує, що демографічної версії поняття розвитку у довідковій літературі не існує. Концепція людського розви-

тку та концепція демографічного розвитку є методологічно подібними та односторонніми (Стешенко, 2013). Демографічний розвиток інтерпретує як критерій розвитку людності, що доповнює та співіснує з людським розвитком. Відтак, тематика демографічного розвитку та його наукового осмислення залишається недостатньо розробленою.

У попередніх своїх дослідженнях В. В. Яворська визначила демографічний розвиток як множину різночасових демографічних ситуацій, за допомогою яких, як правило, здійснюється аналіз демографічної динаміки населення в розрізі адміністративно-територіальних одиниць (Яворська, 2013).

У монографії «Населення України. Нариси про демографічний стан країни у перше тридцятиріччя незалежності» авторський колектив на чолі з І. Курило трактує демографічний розвиток як сукупність динамічних, регіонально варіативних процесів та структур, що можуть бути прогнозованими та порівнюваними у часовій перспективі. Автори підкреслюють його вразливість до зовнішніх чинників та значення для майбутніх демографічних оцінок і планування (Курило І. та ін., 2023).

Лейберюк О. М. вивчає питання картографування демографічного розвитку регіонів України, що свідчить про існування просторово-орієнтованого підходу до вивчення цього поняття. Такий підхід акцентує увагу не лише на динаміці демографічних процесів, а й на їхньому територіальному втіленні, що дозволяє інтерпретувати демографічний розвиток як геопросторовий феномен (Лейберюк, 2016).

В аналітичному звіті Human Development Report зазначається, що демографічний розвиток – це багатовимірна динаміка населення, яка охоплює зміну його чисельності, складу та характеру в часі та просторі за такими основними складовими: природний приріст, вікова та статева структура населення, освітній рівень населення, здоров'я та тривалість життя, міграція (Lutz та ін., 2013).

Близьким за значенням до терміну «демографічний розвиток» є поняття «демографічний процес», яке нерідко трактується як синонімічне або суміжне в межах аналізу якісних та кількісних змін населення. Втім, важливо розуміти, що демографічний розвиток має ширший зміст і виконує більш узагальнюючу функцію. Якщо демографічний процес охоплює сукупність динамічних явищ та змін, що безпосередньо впливають на чисельність і структуру населення та підлягають статистичному вимірюванню, то демографічний розвиток передбачає аналіз змісту цих процесів у соціально-економічному контексті, з урахуванням їхніх причин, наслідків та прогнозованих тенденцій. Таким чином, демографічні процеси становлять елементи більш загального поняття демографічного розвитку.

Всебічний аналіз наукової літератури з даної тематики робить можливим окреслити власне бачення поняття «демографічний розвиток». Під демографічним розвитком ми розуміємо комплексний соціально-історичний процес, що відображає динаміку демографічних показників, зміну загальних тенденцій

у зростанні або скороченні населення, його структурі за віком, гендером, етнічним складом, а також просторовому розміщенні. Без сумніву, зазначений процес невід’ємно пов’язаний із сукупністю економічних, політичних, культурних трансформацій, що є логічним відображенням етапів суспільного поступу.

Дана наукова праця являє собою перший етап у серії комплексного наукового пошуку, спрямованого на дослідження смертності в Україні як багатоаспектного явища. Кількісно-часовий підхід до аналізу показників смертності дає змогу з’ясувати тенденції та ризики, що визначають характер сучасного демографічного розвитку країни. Разом з тим, результати дослідження виступають підґрунтям до вивчення структури смертності за основними параметрами, територіальних патернів, довготривалих тенденцій, які дадуть можливість побудувати прогностичні моделі демографічного розвитку України як інструменту для формування регіональної та державної демографічної політики.

Мета дослідження – виявити кількісні та часові закономірності змін основних показників смертності населення України, що формують сучасний стан демографічного розвитку. *Об’єктом дослідження* є смертність як демографічний процес у структурі відтворення населення України. *Предметом дослідження* являються темпоральні аспекти смертності населення України в контексті їхнього впливу на загальні демографічні тенденції.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методологічний інструментарій дослідження включає два блоки методів: загальнонауковий (аналізу, синтезу, систематизації, абстрагування та узагальнення, графічний метод) та спеціальний – методи, що застосовуються в демографічних та суспільно-географічних дослідженнях (системно-географічний підхід, математичний, статистичний, метод аналізу взаємозв’язків та взаємозалежностей, кореляції, групування). В основу статистичного аналізу лягли офіційні статистичні матеріали Державної служби статистики України, Міністерства юстиції, а також дашборди статистичних матеріалів «Опендатабот». Обробка статистичних даних здійснювалась за допомогою інструментів Google.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Серед основних маркерів демографічного розвитку (народжуваність, смертність, природний приріст, статеві та вікові структури населення, міграція, розселення та урбанізація) смертність розглядається як індикатор, що є найбільш чутливим з поміж біостатистичних показників. Смертність відображає якість життя населення, стан системи охорони здоров’я, соціально-економічні умови окремого регіону чи країни в цілому.

За офіційними даними Державної служби статистики станом на 1 січня 2022 року чисельність населення України становила близько 41 млн. осіб (Державна

служба статистики, 2023). У порівнянні з початком 1990-х рр., коли після проголошення незалежності чисельність населення сягала 51,9 млн. осіб, зафіксовано зменшення більш, як на 10 млн. осіб. Спираючись на дані науковців Інституту демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи говоримо про втрати населення тільки внаслідок анексії АР Крим у 2,3 млн. осіб (Курило. та ін., 2023). Оперувати більш точною та актуальною статистичною інформацією не являється можливим у сучасних турбулентних умовах, позаяк статистична інформація за 2023–2024 рр. не оприлюднюється органами державної статистичної звітності у зв’язку з військовою агресією РФ на підставі ЗУ «Про захист інтересів суб’єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або війни» (Закон України, 2025). Орієнтовну кількість населення України станом на 2023 та 2024 рр. знаходимо на сайті «Опендатабот» з посиланням на Міністерство юстиції (Смертність в Україні, 2025).

Аналіз показників природного приросту засвідчує дедалі значніше поглиблення процесу депопуляції (рис. 1), до якого на фоні власне демографічних чинників (зниження народжуваності, підвищення смертності) додалися фактори соціально-економічного характеру, зокрема міграції, та військово-політичні потрясіння. Істотне перевищення кількості померлих над кількістю народжених є домінуючою тенденцією упродовж усього аналізованого періоду, що свідчить про довготривалу демографічну кризу. Аналіз динаміки природного приросту свідчить про кумулятивний негативний вплив низки факторів. У даному контексті мова йде про пандемії, війни, демографічні процеси.

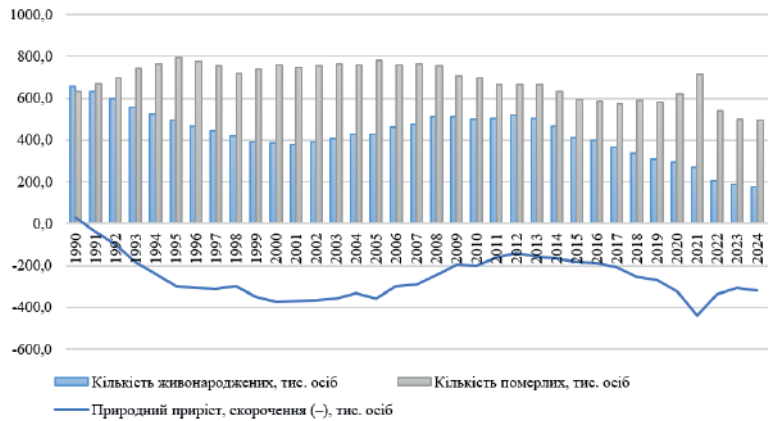


Рис. 1. Динаміка показників природного руху населення України упродовж 1990–2024 рр. (створено авторами).

Сфокусуємо свою увагу саме на смертності як демографічному явищі відповідно до об’єкт-предметного поля нашого наукового пошуку. Кількість померлих упродовж більшої частини досліджуваного періоду залишалась стабільно високою. Однак на графіку чітко прослідковуються два значні піки (перший

припадає на середину 2000-х рр., другий, значно яскравіший – на 2021 р., що ймовірно пов'язано з глобальною пандемією COVID-19). Часовий відрізок 2022–2024 рр., хоча і демонструє певне зниження смертності у порівнянні з піком 2021 р., проте рівень залишається високим, що є прямим наслідком повномасштабного вторгнення та пов'язаних з ним гуманітарних втрат. Припускаємо, що реальні людські втрати є значно вищими за офіційно задекларовані показники, відтак існує ймовірність суттєвого зниження фактичного рівня смертності у звітній статистиці, що ускладнює об'єктивну оцінку демографічного розвитку та масштабів демографічної кризи.

За нашими розрахунками сумарні відносні втрати населення України через смертність за останні тридцять п'ять років становлять 51,78%. За весь період спостережень відносні втрати через смертність коливались у межах від 1,2% до 1,7% щорічно при середньозваженому показнику 1,48% на рік. Ця оцінка не враховує міграцію, низьку народжуваність, опосередковані втрати внаслідок військових дій та окупації частини території держави тощо, а лише ілюструє накопичений відносний «тягар» для населення країни за вказаний період. Ми здійснили групування періодів за рівнем інтенсивності демографічних втрат через смертність (рис. 2).

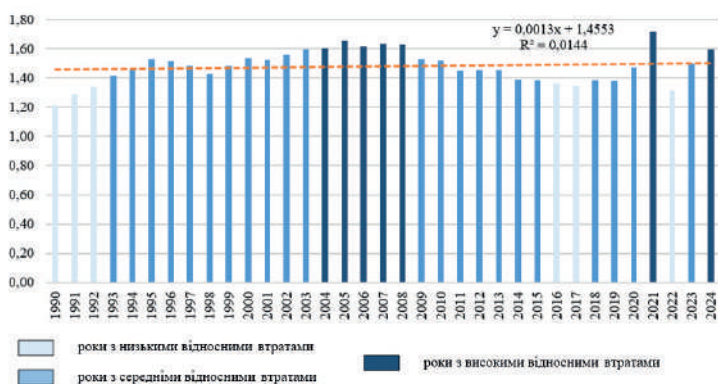


Рис. 2. Візуалізація часових періодів з різним рівнем демографічних втрат через смертність населення в Україні (створено авторами).

Аналітичним інструментом, що дає змогу об'єктивно оцінювати стан і динаміку смертності, проводити міжрегіональні та міжчасові порівняння, виявляти закономірності демографічного розвитку є коефіцієнт смертності (рівень смертності). Аналіз даного показника впродовж досліджуваного періоду (рис. 3) дає можливість зробити наступні висновки:

- висхідний характер лінії тренду підтверджує загальну тенденцію поступового зростання коефіцієнта смертності. Упродовж 1990–1995 рр. фіксуємо стрімке зростання даного показника (період соціально-еконо-

мічної нестабільності після розпаду СРСР), що змінюється відносною його стабілізацією, так званою фазою плато з незначними коливаннями в період 1995–2008 рр. Різкий стрибок коефіцієнту смертності мав місце у 2022 р. (ковідний період) (Ukraine – Life expectancy at birth). Різке падіння рівня смертності після 2022 р. (до 14 ‰), ймовірно, пов'язане з неповнотою статистики в умовах повномасштабної війни. Відновлення зростання – повернення до рівня 16 ‰ у 2023 р. співпадає з початком війни в Україні. Період 2023–2024 рр. демонструє ознаки надлишкової смертності, навіть якщо її офіційно не зафіксовано;



Рис. 3. Динаміка коефіцієнта смертності в Україні (1990–2024 рр.)
(створено авторами).

- середній рівень смертності за досліджуваний період відмічається на рівні 15,1‰. Роки з перевищенням середньозваженого показника коефіцієнту смертності (очікуваного рівня смертності) виділені на графіку помаранчевим кольором. Відхилення від лінії тренду свідчать про наслідки надзвичайних подій, зокрема, епідемій, воєн, соціально-економічних потрясінь;
- довгострокова тенденція до зростання рівня смертності є наслідком демографічного старіння населення, що корелюється з результатами наших попередніх досліджень.

Диференціація коефіцієнту смертності за типом місцевості не перебувала в колі нашого наукового пошуку, проте колектив авторів на чолі з І. Курило стверджує, що інтенсивність природного зменшення населення та тривала депопуляція притаманна саме сільським поселенням, що досягнула рекордних значень у 2002–2005 рр. і перевищувала 10‰. Близьке до цього значення було зафіксовано у 2020 р. – 9,6‰ проти 7,3‰ у містах (Курило та ін., 2023).

Проаналізуємо коефіцієнт перевищення смертності в Україні упродовж досліджуваного періоду (табл. 1). Він являє собою важливий демографічний індикатор, що дозволяє оцінити масштаб надлишкових людських втрат внаслідок

Таблиця 1

Розрахунок коефіцієнту перевищення смертності

Рік	Кількість населення, осіб	Кількість померлих, тис. осіб	Очікувана смертність, тис. осіб	Коефіцієнт перевищення смертності
1990	51 838,5	629,6	684,05	-1,05
1991	51 944,4	669,9		-0,27
1992	52 056,6	697,1		0,25
1993	52 244,1	741,7		1,10
1994	52 114,4	764,7		1,55
1995	51 728,4	792,6		2,10
1996	51 297,1	776,7		1,81
1997	50 818,4	754,2		1,38
1998	50 370,8	719,9		0,71
1999	49 918,1	739,2		1,10
2000	49 429,8	758,1		1,50
2001	48 923,2	746,0		1,27
2002	48 457,1	754,9		1,46
2003	48 003,5	765,4		1,69
2004	47 622,4	761,3		1,62
2005	47 280,8	782,0		2,07
2006	46 929,5	758,1		1,58
2007	46 646,0	762,9		1,69
2008	46 372,7	754,5		1,52
2009	46 143,7	706,7		0,49
2010	45 962,9	698,2		0,31
2011	45 778,5	664,6		-0,42
2012	45 633,6	663,1		-0,46
2013	45 553,0	662,4		-0,48
2014	45 426,2	632,3		-1,14
2015	42 929,3	594,8		-2,08
2016	42 760,5	583,6		-2,35
2017	42 584,5	574,1		-2,58
2018	42 386,4	587,7		-2,27
2019	42 153,2	581,1		-2,44
2020	41 902,4	616,8		-1,61
2021	41 588,4	714,3		0,73
2022	41 167,3	541,7		-3,46
2023	33200	496,6		-5,65
2024	31000	495,1		-6,10

док кризових явищ у розрахунку на 1000 осіб населення і є важливим доповненням до абсолютного показника перевищення смертності. Він є значно «чутливішим» до демографічних потрясінь. Коефіцієнт перевищення смертності ми розраховували за формулою:

$$m_e = \frac{M - M_t}{P} \times 1000,$$

де M – фактична смертність (кількість померлих), осіб

M_t – очікувана смертність, осіб

P – кількість населення

Динаміка коефіцієнта перевищення смертності за 1990–2024 рр. демонструє чергування фаз гострої демографічної кризи, часткової стабілізації та нової хвилі втрат населення внаслідок пандемії та війни в Україні. Упродовж 1990-х та на початку 2000-х рр. переважають від'ємні значення коефіцієнта, що може свідчити про відносну стабільність демографічної ситуації, але в нашому випадку, це є наслідком позитивних зрушень в системі охорони здоров'я, розширення профілактики захворювань та покращення ряду соціально-економічних умов. У подальші роки зростання рівня захворюваності населення, загострення економічної кризи та інтенсифікація процесу «старіння нації» стали ключовими чинниками зростання коефіцієнта перевищення смертності.

Особливої уваги заслуговує 2021 рік, коли коефіцієнт набуває додатних значень, що є проявом перевищення фактичної смертності над очікуваною. Ми це пов'язуємо з пандемією COVID-19, що спричинило стрибкоподібне зростання кількості смертей. Ситуація докорінно змінилась після початку повномасштабного вторгнення РФ: попри глибоку гуманітарну кризу, показники перевищення смертності демонструють різке падіння до показника -6,1 у 2024 р. Таке зниження не можна інтерпретувати як покращення демографічної ситуації, а навпаки воно є наслідком зниження достовірної офіційної статистики через ускладнений облік смертей в умовах війни, міграційної мобільності, окупації частини території та втрат серед військових та цивільного населення, що є характерним для кризових періодів з порушенням механізмів державної статистичної звітності. У даному випадку, отримані результати потребують додаткового дослідження в площині аналізу причинно-наслідкових зв'язків, регресійного аналізу із включенням зовнішніх змінних, методу Делфі тощо.

Додатковим індикатором демографічного розвитку, що дозволяє виявити, пояснити та в певній мірі передбачити зміни в демографічному балансі, можна розглядати показник темпу приросту смертності (рис. 4). Він дозволяє доповнити аналіз демографічного розвитку, фокусуючись не лише на рівні, а й на швидкості змін у структурі смертності населення.

Отримані результати корелюють зі змінами коефіцієнту смертності, що підтверджує їхню статистичну за змістовну взаємодоповнюваність. Проте, ще

сильніший кореляційний зв’язок прослідковуємо з коефіцієнтом перевищення смертності, адже обидві змінні показують відхилення від демографічної норми, відтак мають високу взаємну чутливість до соціально-економічних, політичних та медико-санітарних зламів (рис. 5).



Рис. 4. Темп приросту смертності та коефіцієнт її перевищення в Україні упродовж 1990–2024 рр. (створено авторами).

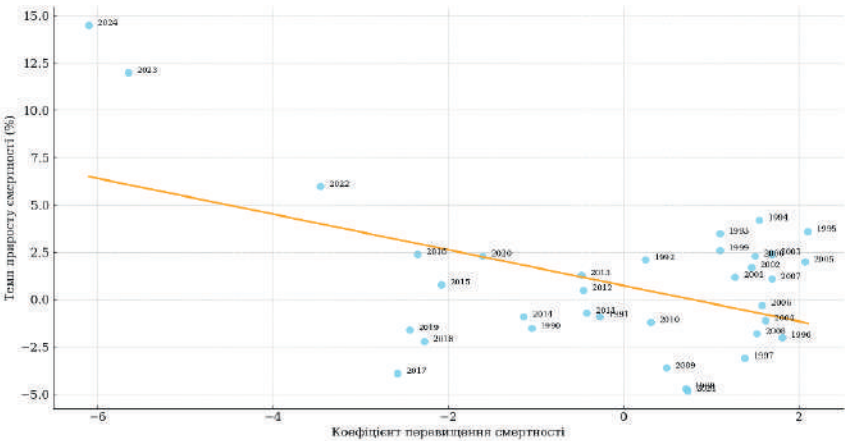


Рис. 5. Регресійна залежність між коефіцієнтом перевищення смертності та темпом її приросту в Україні (створено авторами).

Зіставлення даних демонструє подібність у виявленні ключових кризових періодів, зокрема, 2021 р. (рекордно негативний темп приросту смертності та позитивне значення коефіцієнта перевищення смертності), 1994 р., 2005 р. та 2008 р., що посилює гіпотезу про їхній синхронний характер. Дані часового зрізу 2022–2024 рр. підтверджують особливості кризової інтерпретації демографічних індикаторів.

ВИСНОВКИ

Смертність населення є надзвичайно чутливим та репрезентативним індикатором демографічного стану країни, що відображає глибину соціально-економічних, медико-санітарних та політичних трансформацій. Аналіз показників смертності дав нам можливість виявити структурні зрушення у відтворенні населення України та виокремити етапи демографічної кризи, що має кумулятивний характер. Упродовж тридцяти п'яти річного періоду рівень смертності демонстрував загальну тенденцію до зростання з етапами відносної стабільності (1995–2008 рр.), окремими різкими підйомами (1994, 2005, 2021) та фазою «затіненої статистики» (2022–2024 рр.), що чітко корелюється з масштабними соціо-політичними потрясіннями.

Показник темпу приросту смертності дає змогу простежити інтенсивність трансформацій процесу смертності в часовому вимірі. Його узгодженість з динамікою коефіцієнта перевищення смертності посилює аналітичну цінність обох параметрів та свідчить про необхідність інтеграції цього показника в систему демографічного моніторингу.

Проведене дослідження закладає основи для побудови моделей демографічного прогнозування з урахування кризових чинників. Перспективи подальших досліджень передбачають вивчення структурних характеристик смертності за віком, статтю, регіональним аспектом, а також моделювання потенційних сценаріїв демографічного розвитку з урахуванням воєнного та поствоєнного періодів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Державна служба статистики України. URL: <https://ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 11.06.2025).
- Закон України «Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни». URL: <https://cutt.ly/ge44rKff> (дата звернення 07.06.2025).
- Лейберюк О. М. Населення та демографічний розвиток регіонів України у комплексних атласах. *Український географічний журнал*. 2016. Вип. 3. С. 68–71. <https://doi.org/10.15407/ugz2016.03.068>
- Населення України: Нариси про демографічний стан країни у перше тридцятиріччя незалежності / І. Курило, С. Аксьонова, О. Гаврилюк, Т. Гнатюк, В. Думанська, О. Корнійчук, Б. Крімер, Н. Левчук, І. Майданік, О. Позняк, Н. Рингач, Л. Слюсар, П. Шевчук Київ : Наукова думка, 2023. 167 с.
- Смертність в Україні утричі перевищує народжуваність у 2024 році. *Опендатабот*. URL: <https://opendatabot.ua/analytics/birth-death-2024-6> (дата звернення 11.06.2025).
- Стешенко В. С. Зміст понять «демографічний розвиток» і «людський розвиток»: тотожності та відмінності. *Демографія та соціальна економіка*. 2013. Вип. 1(19). С. 5–16. <https://doi.org/10.15407/dse2013.01.005>
- Яворська В. В. Регіональні геодемографічні процеси в Україні : монографія. Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2013. 384 с.
- Lutz W., KC S. *Demography and human development. Education and Population projections*. Occasional paper 2013/04. UNDP Human Development Report Office. 2013. URL: <https://cutt.ly/GrUS3Ky9> (дата звернення 07.06.2025).
- Ukraine – Life expectancy at birth. *Countryeconomy.com*. URL: <https://cutt.ly/FrUS5LHA> (дата звернення 14.06.2025).

REFERENCES

- Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [State Statistics Service of Ukraine]. Retrieved June 11, 2025, from <https://ukrstat.gov.ua/> [in Ukrainian].
- Verkhovna Rada of Ukraine. (n.d.). Zakon Ukrainy “Pro zakhyst interesiv subiektiv podання zvitnosti ta inshykh dokumentiv u period dii voiennoho stanu abo stanu viiny” [Law of Ukraine “On protection of the interests of reporting entities and other documents during martial law or wartime”]. Retrieved June 07, 2025, from <https://cutt.ly/ge44rKff> [in Ukrainian].
- Leiberiuk, O. M. (2016). Naseleennia ta demohrafichnyi rozvytok rehioniv Ukrainy u kompleksnykh atlasakh [Population and demographic development of Ukraine's regions in comprehensive atlases]. *Ukrainskyi Heohrafichnyi Zhurnal*, (3), 68–71. <https://doi.org/10.15407/ugz2016.03.068> [in Ukrainian].
- Kurylo, I., Aksonova, S., Havryliuk, O., Hnatiuk, T., Dumanska, V., Korniiichuk, O., Krimer, B., Levchuk, N., Maidanik, I., Pozniak, O., Rynhach, N., Sliusar, L., & Shevchuk, P. (2023). Naseleennia Ukrainy: narysy pro demohrafichnyi stan krainy u pershe trydtsiatyrichchia nezalezhnosti [The population of Ukraine: essays on the demographic state of the country in the first thirty years of independence] (167 p.). Kyiv: Naukova dumka. [in Ukrainian].
- Smertnist v Ukraini utrychi perevyschchuie narodzhuvanist u 2024 rotsi.* (2025). Opendatabot. Retrieved June 11, 2025, from <https://opendatabot.ua/analytics/birth-death-2024-6> [in Ukrainian].
- Steshenko, V. S. (2013). Zmist poniat “demohrafichnyi rozvytok” i “liudskyi rozvytok”: totozhnosti ta vidminnosti [The content of the concepts of “demographic development” and “human development”: identities and differences]. *Demohrafiia ta Sotsialna Ekonomika*, (1(19)), 5–16. <https://doi.org/10.15407/dse2013.01.005> [in Ukrainian].
- Yavorska, V. V. (2013). *Rehionalni heodemohrafichni protsesy v Ukraini* [Regional geodemographic processes in Ukraine] (384 p.). Kamianets-Podilskyi: Aksioma. [in Ukrainian].
- Lutz, W., & KC, S. (2013). *Demography and human development. Education and Population projections.* Occasional paper 2013/04. UNDP Human Development Report Office. Retrieved June 07, 2025, from <https://cutt.ly/GrUS3Ky9>
- Ukraine – Life expectancy at birth.* (n.d.). Countryeconomy.com. Retrieved June 14, 2025, from <https://cutt.ly/FrUS5LHA>

Стаття надійшла 30.06.2025 р.

V. V. Yavorska¹.

N. V. Melnyk²

¹ Odesa I. I. Mechnikov National University,
Department of Economic and Social Geography and Tourism
2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65058, Ukraine

² Vasyl Stefanyk Carpathian National University,
Department of Hotel-Restaurant and Resort Business
201d Halytska St, Ivano-Frankivsk, 76008, Ukraine
nadiia.v.melnyk@pnu.edu.ua

MORTALITY AS AN INDICATOR OF DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT IN UKRAINE: QUANTITATIVE AND TEMPORAL ANALYSIS

Abstract

Problem Statement and Purpose. Mortality is a key parameter in assessing the demographic state, representing structural imbalances of socio-economic development and medical-demographic transformations of society. Carrying out a quantitative and temporal analysis of this indicator makes it possible to extract structural shifts in the reproduction of the population and outline current trends in demographic development in the conditions of crisis challenges.

This scientific work is the first stage in a series of comprehensive scientific research aimed at researching mortality in Ukraine as a multifaceted phenomenon. A time-quantitative approach to the analysis of mortality rates makes it possible to ascertain the trends and risks determining the nature of the country's modern demographic development. At the same time, the results of the study are the basis for studying the structure of mortality according to the main parameters, territorial patterns, long-term trends, which will make it possible to build prognostic models of the demographic development of Ukraine as a tool for the formation of regional and state demographic policy. The purpose of the study is to identify the quantitative and temporal regularities of changes in the main mortality indicators of the population of Ukraine, which shape the current state of demographic development. The object of the study is mortality as a demographic process in the structure of reproduction of the population of Ukraine. The subject of the study is the temporal aspects of mortality of the population of Ukraine in the context of their impact on general demographic trends.

Data & Methods. The methodological toolkit of the research includes two blocks of methods: general scientific (analysis, synthesis, systematization, abstraction and generalization, graphic method) and special methods applied in demographic and socio-geographical studies (systemic-geographical approach, mathematical, statistical, method of analysis of relationships and interdependencies, correlation, grouping). The basis of the statistical analysis was the official statistical materials of the State Statistics Service of Ukraine, the Ministry of Justice, as well as dashboards of statistical materials "Opendatabot". Statistical data processing was carried out using Google tools.

Results. According to our calculations, the total relative loss of the population of Ukraine due to mortality over the past thirty-five years is 51.78%. Over the entire observation period, relative losses due to mortality ranged from 1.2% to 1.7% annually at a weighted average of 1.48% per year. This estimate does not take into account migration, low birth rate, indirect losses due to military operations and occupation of part of the state's territory, etc., but only illustrates the accumulated relative "burden" for the country's population during the specified period. The long-term upward trend in the mortality rate can be seen throughout the study period, including a sharp increase in 1990–1995 amid the socio-economic crisis, relative stabilization in 1995–2008, and sharp surges in 2022 and 2023 associated with the COVID-19 pandemic and full-scale war. The decline of the indicator after 2022 is probably due to the incompleteness of statistical data. The average mortality rate for the period was 15.1%, and the fluctuations around the trend indicate the impact of extreme events. Overall, increased mortality is correlated with processes of demographic ageing. We calculated the mortality rate and its growth rate, which made it possible to identify structural imbalances and hidden population losses. The deepening of depopulation processes in Ukraine is due to a combination of demographic (decrease in birth rate, increase in mortality), socio-economic (migration, aging of the population), and foreign policy factors (annexation, war, pandemics).

Keywords: demographic development, mortality, demographic crisis, Ukraine.

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ



ЗАГАЛЬНА, МОРСЬКА ГЕОЛОГІЯ ТА ПАЛЕОНТОЛОГІЯ

УДК 553.98:550.8:551.463:550.42:574.5
[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344774](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344774)

О. С. Дікол, доктор філософії

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології
Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65058, Україна
Olena.dikol@gmail.com;
<https://orcid.org/0000-0002-4258-103X>

ОЗНАКИ ПРОЯВЛЕННЯ ГЛИБИННИХ ВУГЛЕВОДНЕВИХ ФЛЮЇДІВ У ДОННИХ ВІДКЛАДАХ ПРАДНІПРОВСЬКОЇ ПЛОЩІ ЗА ДАНИМИ КОМПЛЕКСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження присвячене виявленню проявів глибинного флюїдного потоку у донних відкладах на площі Прадніпровська із застосуванням комплексних досліджень, а саме даних сейсміки, структурної геології, газової хроматографії, мінерало- та термобарогеохімії, хімії, ізотопії та біоіндикації. Інтерпретація сейсмічних профілів виявила зони втрати кореляції з великих глибин, інтерпретовані як труби дегазації, просторово пов'язані з тектонічними порушеннями. Дані газової хроматографії виявили метан, його гомологи, алкени й алкіни. Мінералогічні та термобарогеохімічні дані підтвердили вплив флюїдів на структуру мінералів, а показники $\delta^{13}\text{C}$ та $\delta^{18}\text{O}$ засвідчили вплив глибинних флюїдів на ізотопне співвідношення. Хімічні аналізи підтвердили наявність елементів із глибинних шарів Землі. Біоіндикація продемонструвала чутливість форамініфер і нематод до вуглеводневих газів, зокрема, поява лагенід та кореляція окремих видів нематод з ацетиленом розглядаються як індикатори глибинних процесів. На основі отриманих результатів розроблено кількісно-генетичну модель розвантаження флюїдів, що може бути використана як критерій прогнозу вуглеводневого потенціалу.

Ключові слова: Чорне море, північно-західний шельф, глибинний флюїдний потік, абіогенний метан, труби дегазації, газогеохімія, ізотопи, біоіндикація.

ВСТУП

Походження вуглеводнів залишається до сьогоднішнього дискусійним — існують як органічна, так і неорганічна теорії, при цьому ці дві теорії не являються антагоністичними, а на думку автора лише доповнюють один одного.

Особливу увагу дослідників останніми десятиліттями привертає дегазація дна Чорного моря, яка є об'єктом численних національних і міжнародних наукових програм (Шнюков та ін., 2013). Згідно з розрахунками John D. Kessler

та співавт. (2006), щорічно з донних відкладів у товщу води надходить близько 4,95–5,65 Тг метану ($1 \text{ Тг} = 10^{12} \text{ г}$). Інші дослідження (Созанський, 2013) оцінюють загальний вміст метану у водах Чорного моря приблизно у 80 млрд. м³.

З огляду на постійне оновлення водних мас Чорного моря, зумовлене водообміном із Середземним морем та припливом прісної води від річок (Дунай, Дніпро, Дністер тощо), можна припустити, що значна частина метану формується також за рахунок глибинного флюїдного потоку (ГФП) із надр (Дікол, 2025).

На північно-західному шельфі Чорного моря виявлено понад 200 антиклінальних і купольних структур, частина з яких уже забезпечує промислові припливи природного газу. Крім того, поширеність газових сипів, факелів і грязьових вулканів свідчить про активну міграцію глибинних флюїдів, що підтверджує високий перспективний потенціал цього району.

Робочою гіпотезою дослідження було припущення, що формування покладів вуглеводнів в осадовому чохла північно-західного шельфу Чорного моря значною мірою зумовлюється висхідними ГФП абіогенного мантийного походження, які можуть залишати свої «сліди» в донних відкладах. Для її перевірки та знаходження доказів наявності цих слідів необхідно було здійснити детальний комплексний аналіз різномірної та багаторівневої геолого-геофізичної й біоіндикаційної інформації.

Мета дослідження полягає у виявленні ознак проявлення глибинного флюїдного потоку (ГФП) у донних відкладах північно-західного шельфу Чорного моря в межах Прадніпровської площі, а також у визначенні особливостей їхнього розвантаження та здійсненні генетичного тлумачення отриманих результатів.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розвантаження ГПФ у Чорному морі є частиною глобального процесу дегазації Землі, який впливає на геологічний і біологічний розвиток планети. Згідно з сучасними уявленнями, флюїдна міграція може відбуватись як під час, так і після осадонакопичення, що має важливе значення для розуміння механізмів формування вуглеводневих скупчень і визначення критеріїв їх пошуку. (Чепіжко та ін., 2020).

Прадніпровська площа розташована у внутрішній зоні Західно-Чорноморського шельфу на глибинах приблизно 25–35 м, у межах переходу Південно-української монокліналі до блокової структури північно-західного внутрішнього шельфу. У тектонічному плані вона належить до східної центрикліналі Криловської палеозойсько-юрської депресії, на яку насувається північно-західна центрикліналь Каркінітсько-Північнокримського прогину, що розміщується в межах найбільш зануреної південної частини Східноєвропейської платформи. З геоморфологічного погляду, ця територія є підводним продовженням великої алювіальної рівнини, де корінні породи перекриті пізньоплейстоцен-голоценовими континентальними та морськими відкладами. (Yanko et al., 2024).

Згідно з геофізичними даними геологічного підприємства «Одесморгео», встановлено, що геохімічна аномальна зона в межах Прадніпровської площі пов'язана з вертикальною міграцією ГФП, які походять із великих скупчень вуглеводнів. На основі отриманих результатів прогнозується наявність літолого-стратиграфічної пастки у відкладах юрського віку, площею близько 420 км² і потужністю до 600 м, контури якої збігаються з межами виявленої геохімічної аномалії. На площі було пробурено параметричну свердловину Прадніпровська-2 із проектною глибиною 3350 м. Під час буріння, виконаного ДАТ «Чорноморнафтогаз» у 1993 році, палеозойські відклади на вибої були помилково ідентифіковані, через що буріння зупинили на глибині 2375 м. У розрізі свердловини виділено такі стратиграфічні підрозділи: неоген (56,5–463 м), майкопські відклади (463–778 м), еоцен (778–1468 м), палеоцен (1468–1693 м), верхня крейда (1693–2121 м), нижня крейда (2121–2211 м), верхня юра (ймовірно титон) (2211–2375 м) (Коморний & Сітковська, 2007). Літологічно розріз представлений глинистими, теригенними та карбонатними породами.

Комплексні геолого-геохімічні дослідження та пробовідбір на площі проводилися у 2016–2017 роках з борту науково-дослідного судна «Искатель» (Сучков та ін., 2018). Відібрані проби герметизували та транспортували до стаціонарної лабораторії та літотеки НДЛ-3 ОНУ імені І. І. Мечникова (рис. 1).

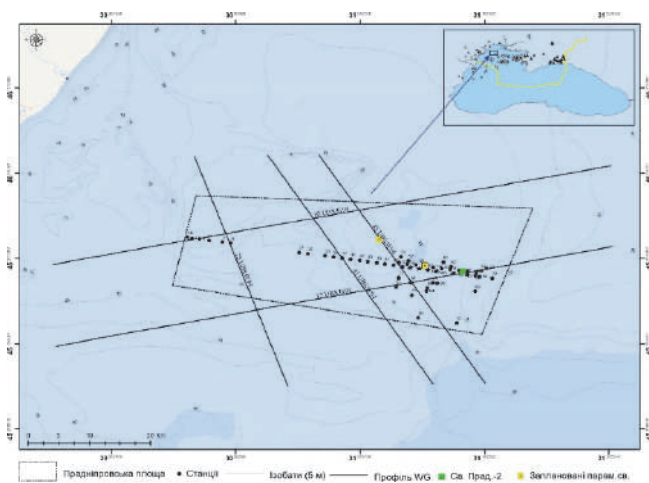


Рис. 1. Розташування станцій пробовідбору на площі Прадніпровській.

Геофізичні, геолого-структурні методи: Геолого-структурна інтерпретація геофізичних даних (зокрема фрагментів сейсмічних профілів компанії Western Geophysical — лінії № 25, 43, 45, 10, 12), наданих Інженерним центром «Укргеофізика», здійснювалася на основі аналізу інтервальних швидкостей розповсюдження сейсмічних хвиль у товщі осадових порід. При цьому було врахо-

вано інформацію параметричної свердловини «Прадніпровська-2». Значення інтервальних швидкостей (у км/с) для відповідних літологічних комплексів взято за даними Герасимова та ін. (1994), тоді як геоструктурні характеристики Прадніпровської площі наведено за Чумаком та співавт. (2007) (Дікол, 2025).

Газохроматографічні методи: Для аналізу вмісту вуглеводневих газів було відібрано 55 проб (по ≈ 300 г кожна), які герметично запаковували у скляну тару та надсилали на якісний і кількісний аналіз. Дослідження виконували з використанням газових хроматографів типу «Цвет-100» та «Цвет-500». Ідентифікацію компонентів газової суміші проводили за допомогою хроматографічної колонки, заповненої активованим оксидом алюмінію, у поєднанні з полум'яно-іонізаційним детектором.

Мінералого-рентгеноструктурний аналіз: Було досліджено 38 зразків за допомогою дифрактометра АДП-2.0 з використанням Fe K α випромінювання та Mn-фільтра. Умови проведення зйомки: струм 14 мА, напруга 34 кВ, швидкість руху лічильника – 2°/хв. Для кожного зразка додатково виконувалися спеціальні обробки: обробка 10% розчином хлороводневої кислоти та прожарювання зразка при 550 °С протягом 1 години. Після цих процедур зразки повторно аналізувалися на дифрактометрі для порівняння результатів.

Термобарогеохімічні дослідження проводилися відповідно до методик, затверджених у відділі глибинних флюїдів ІГГК НАН України під керівництвом члена-кореспондента НАН України І.М. Наумка. Для аналізу використовували наважку породи масою 200 мг фракції +1–2 мм.

Хімічний аналіз виконували методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою на приладі Thermo Scientific iCAP 7000 Duo, оснащеному детектором типу CID або CMOS, який охоплює спектральний діапазон 167–820 нм. В межах площі було відібрано 53 зразки мушель молюска *Mytilus galloprovincialis* із донних відкладів для визначення їх хімічного складу. Для аналізу обирали мушлі фракцією 5–10 мм.

Для **ізотопного аналізу** з донних відкладів було відібрано мушлі молюска *Cardium edule* (50 зразків) та черепашки форамініфер *Ammonia tepida* (32 зразки). Після чого в лабораторії (Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України) проби були змішані в десятикратній пропорції з PbCl₂ та були поміщені в нікелевий реактор. В ході нагрівання з суміші CaCO₃ та PbCl₂ було отримано газоподібний CO₂. Діоксид вуглецю був переведений в систему мас-спектрометра для ізотопного аналізу.

Біоіндикаційний метод. Проби досліджували у вологому стані, використовуючи бенгальську рожеву для виявлення живого мейобентосу з черепашками (форамініфери) та без них (нематоди). Відбір проводили з верхнього шару відкладів (0–2 см) за допомогою металевого кільця діаметром 10 см. Далі проби досліджували під бінокулярним мікроскопом.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Всі вище наведені методи використовувалися для досягнення мети та вирішення поставлених завдань. У сукупності вони забезпечують надійні докази наявності ГФП та можливої присутності скупчень (аж до родовищ) вуглеводнів у певних місцях району дослідження.

Автором було проаналізовано частину матеріалів регіональних сейсмічних досліджень, зокрема дані, отримані англійською компанією Western Geophysical. Опрацьовано результати площинної зйомки масштабу 1:200 000, які були інтерпретовані у поєднанні з геологічною та геохімічною інформацією. На основі цієї інтеграції побудовано просторову геолого-геофізичну модель. Академіки Лукін & Шестопалов (2018) обґрунтували формування дегазаційних труб наступним чином: накопичення газу триває до досягнення критичного тиску (порогу), необхідного для прориву через ущільнені породи. Після його перевищення відбувається деформація ущільнення, в результаті якої капіляри втрачають здатність утримувати газ. Це спричиняє інтенсивне вивільнення флюїду у вигляді висхідних потоків, що прориваються до поверхні дна. На основі цих тверджень на часових розрізах які вивчалися, ці висхідні потоки виглядають як області втрати кореляції сейсмічних хвиль. Виявлено зони втрати кореляції, що чітко проявляються з глибини, що віднесені автором до труб дегазації (ТД). На їх основі складено карту виходів ТД на дно (рис. 2), що підтверджує наявність вертикальних ГФП, що проривають стратиграфічні межі.

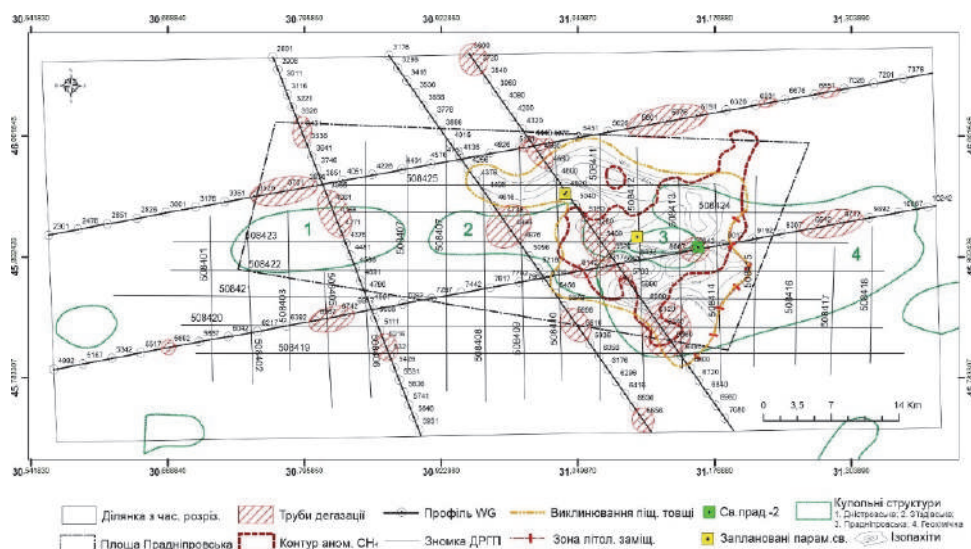


Рис. 2. Схема розташування часових сейсмічних профілів фірми «Western Geophysical» у межах Прадніпровської структури та ТД.

Геолого-структурний аналіз передбачав створення детальної схеми розломно-блокової будови досліджуваної перспективної ділянки, виявлення зон підвищеної проникності та визначення маршрутів активної міграції вуглеводнів. На основі цих даних сформовано геолого-структурну карту, яка відображає просторову організацію структур та потенційно сприятливі ділянки для акумуляції вуглеводнів (рис. 3).

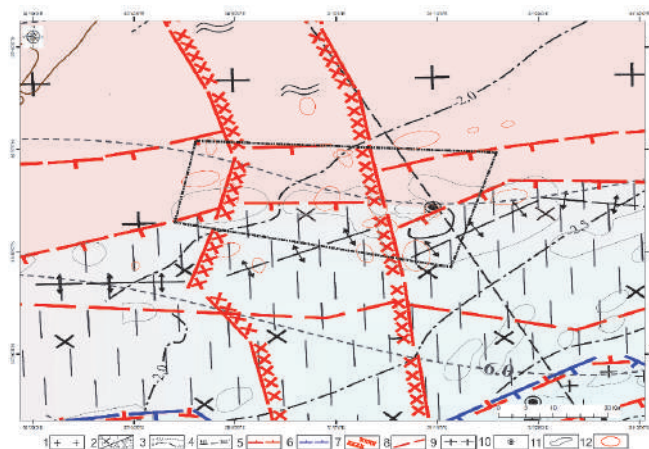


Рис. 3. Фрагмент структурно-тектонічної карти в межах Прадніпровської площі (побудовано за Чумак та ін., 2007) з доповненнями автора

Легенда: 1) Південно-Українська монокліза; 2) Крайова область деструкції докембрійського фундаменту: а) грабени; б) горсти (заштрихований крайовий горст); 3) Ізогіпси (км): а) підшови осадового чохла; б) підшови відкладів нижньої крейди; 4) Лінії геолого-геофізичних розрізів; 5) Скиди та скидо-флексурні дислокації; 6) Насуви фанерозойського віку, закладені на герцинському фундаменті; 7) Зони докембрійських розломів; 8) Інші порушення в осадовому чохлі; 9) Осі антиклінальних перегинів; 10) Глибокі свердловини; 11) Купольні структури; 12) Труби дегазації.

Одним із ключових факторів транспорту глибинних вуглеводневих компонентів є диз'юнктивні тектонічні порушення. Таким чином у межах виділених структурних зон створюються сприятливі умови для формування як «заповнених» скупчень, так і «транзитних» каналів руху скупчень вуглеводнів, за умови наявності специфічного комплексу геологічних чинників, що забезпечують фіксацію і можливу акумуляцію флюїдів.

Отримані дані газової хроматографії становлять важливий етап у формуванні геохімічного ознакового блоку. На площі Прадніпровська були виявлені: CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 , C_3H_8 , C_3H_6 , C_4H_{10} , iC_4H_{10} , C_4H_8 , C_5H_{12} , iC_5H_{12} , C_5H_{10} .

Для виділення аномалій глибинного флюїду важливо спочатку розділити метан на абіогенний та біогенний. Абіогенний метан супроводжується гомологами, алкенами та алкінами, більшість з яких не утворюються при температурах біогенного метану. Деякі вуглеводневі гази, як-от ацетилен, формуються лише при $>1400^\circ\text{C}$, що відповідає глибині понад 45 км (Yanko et al., 2024).

Температури формування газів варіюють: алкіни $\approx 1400^\circ\text{C}$, алкени $500\text{--}800^\circ\text{C}$, алкани $80\text{--}200^\circ\text{C}$, що дозволяє припустити, що така суміш газів сформувалась у результаті висхідного диференційного, швидше за все телескопічного потоку з великих глибин.

Для кількісного поділу метану застосовують коефіцієнт MHR (Methane to Higher Hydrocarbon Ratio) (Milkov & Etiope, 2018): $\text{MHR} < 100$ – абіогенний, $100\text{--}1000$ – змішаний, >1000 – біогенний (рис. 4).

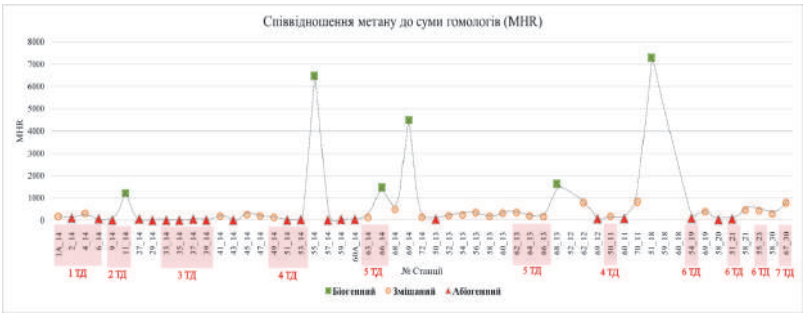


Рис. 4. Графік співвідношення метану до суми гомологів (MHR). Червоними стовпцями позначено станції пробовідбору, що потрапляють у зони семи окреслених ТД.

На графіку чітко виділяються точки з біогенним метаном, а також у значній кількості — точки з абіогенним і змішаним метаном. Таким чином, у межах площі явно переважає абіогенний і змішаний метан. При цьому досить чітко простежується зв'язок виходів абіогенного метану з ТД.

На карті розподілу абіогенного метану (рис. 5) видно, що аномалії метану охоплюють площі, які перевищують контури геофізичних ТД, що свідчить про взаємодію флюїдного потоку з донними відкладами.

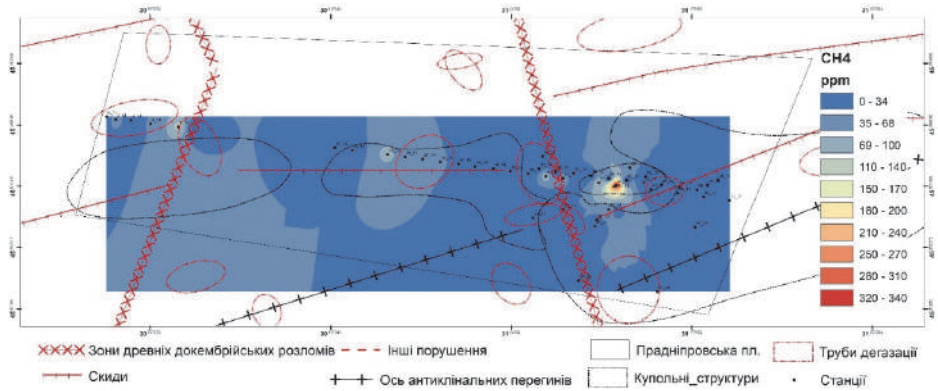


Рис. 5. Інтерполяція та концентрація абіогенного метану з купольними структурами.

Очевидно що важливим фактором фіксації на дні ГФП будуть особливості мінералів в донних відкладах. Порівняння літологічних умов на площі з аномаліями у розподілі CH_4 показало, що прямого зв'язку між ними немає, оскільки ця площа складена виключно мулами (Аврамець В. М. та ін. 2007). Відмінності в мулах обумовлені переважно кількістю черепашкового матеріалу. Мули представлені глинистими мінералами з невеликою кількістю (1–5%) індивідів мезорозміру.

У зв'язку з цим було прийнято рішення провести детальне дослідження глинистих мінералів. Аналіз показав, що глиниста фракція переважно однорідна та представлена гідрослюдами, монтморилонітом, каолінітом, хлоритом і мінералами зі порушеною структурою. Ступінь кристалічної досконалості варіює, що дозволило розділити дебаєграми на п'ять груп.

Аналіз просторового розподілу кожної групи на площі показав: група А відповідає ділянкам із максимальними значеннями газового потоку, група В — змінам мінералів у межах труб дегазації, групи С і D — подібні до групи А, але в безкварцевих осадах, група Е — охоплює ділянки, не порушені впливом газового флюїду. Звертає на себе увагу те, що зразки групи А містять найбільшу кількість змішаношарових мінералів, тоді як у групі Е такі мінерали відсутні. Групи В, С і D займають проміжне положення (рис. 6).

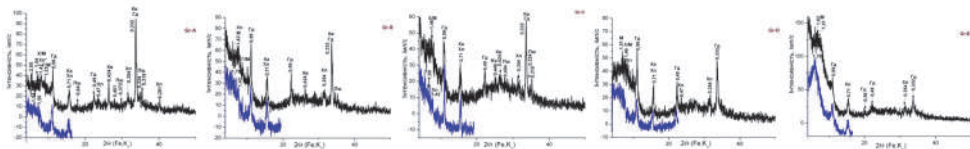


Рис. 6. Результати рентген-дифрактометричних аналізів. Мінеральний склад пелітової фації: Основний – Гд – гідрослюда, Хл – хлорит, Х* – набухаючий хлорит, Ка – каолініт, М – монтморилоніт. Домішки: невідповідна ЗМ утворення: Х/М – хлорит-монтморилоніт, Г/М – гідрослюда-монтморилоніт, Кв – кварц, Пш – польовий шпат.

Для перевірки впливу флюїдного потоку на структуру мінералів проби обробили кислотою та прожарили: кислота не спричинила змін, а після прожарювання більшість змішаношарових мінералів зникла, і їхня структура стала подібною до групи Е. З точки зору автора підвищення кількості змішаношарових мінеральних фаз в зонах впливу флюїду, в свою чергу може свідчити про різний ступінь сорбційних можливостей вуглеводних газів в міжплощинні простори. При чому сорбційні властивості монтморилоніту і гідрослюд суттєво вище чим каолініту і хлориту.

Важливими для характеристики складу флюїдного потоку є дослідження чл.-кор. Ігоря Наумка (2006), де вивчалися **газорідинні включення у аутигенних і алотигенних** мінералах ядра свердловини Прадніпровська-2. У прожилках, складених кальцитом, який заліковував тріщини в юрських (?) вапня-

ках з глибини 2265–2375 м зафіксовано понад 85% метану, що свідчить про проникнення глибинних флюїдів і їх фіксацію під час мінералоутворення. Подібні дослідження на інших структурах північно-західного шельфу Чорного моря підтвердили приплив флюїдів із глибинних горизонтів, тобто вертикальну міграцію.

Поряд із глинистими мінералами, мінеральною матрицею, здатною фіксувати флюїдний потік у середовищі, є *біогенні карбонати*, насамперед — мушлі та черепашки короткоживучих мейобентосних організмів. Їхня сингенетична процесу флюїдогенеза мінеральна матриця є стабільним носієм хімічної та ізотопної інформації, яка дозволяє реконструювати умови мінералоутворення та джерела флюїдів.

На основі кількісних характеристик (24 елементів) статистично виділені три групи: макроелементи, мезоелементи та мікроелементи. Серед *першої групи* чітко розрізняються елементи, які ізоморфно вбудовуються в структуру кальциту або арагоніту (Na, Mg, Sr, Fe, Mn, K), та елементи, які захоплюються як неструктурні домішки в процесі аглютинації під час росту біогенного карбонату (Si, S і P). *Другу групу* можна поділити умовно на дві підгрупи. Одна пов'язана з утворенням сульфідних мінералів, парагенетичних до біогенного кальциту (As, Zn, Cu, Pb), а інша — з аглютинацією глинистих мінералів із відкладів (Al, Ti) або особливістю ізоморфізму в біогенному утворенні карбонату кальцію (Ba). *Третя група* пов'язана з елементами з низьким вмістом і нерівномірним розподілом (Ni, V, Cr, Co, Mo, Tl, Se). Основною групою тут є Ni, Cr, Co, V. На думку автора, ця асоціація пов'язана з тією частиною флюїду, яка бере початок або в нижній частині земної кори, або ж у мантиї. Додатково було проаналізовано питання можливого зв'язку цих елементів із техногенним забрудненням. Отримані матеріали свідчать, що активного забруднення з таким набором елементів на такій відстані від берега не спостерігається (Дікол, 2023). Таким чином, дослідження типоморфізму хімічного складу карбонату показує, що в його утворенні брали участь хімічні елементи, пов'язані зі складом морської води та донних відкладів, пов'язані з потоком флюїдів, що проходить через земну кору, та елементи, що вказують на те, що флюїд міг привнести верхньої мантиї (рис. 7).

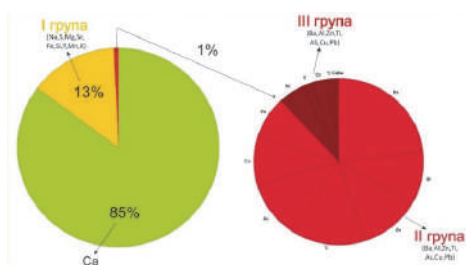


Рис. 7. Співвідношення хімічних елементів у мушлях *Mytilus galloprovincialis*.

Окремо автором були проведені **аналізи ізотопії вуглецю та кисню**. Ізотопні ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$) підписи вивчались із черепашок форамініфер і мушлів молюсків і використовувались для оцінки джерел і механізмів біогенного або абіогенного утворення метану та можливих індикаторів генетичних, так і епігенетичних процесів у морських відкладах, відповідно. За даними Pierre та Fouquet (2007), середнє значення $\delta^{13}\text{C}$ у карбонаті морських осадов за нормальних умов становить близько $+1,0\text{‰}$ V-PDB. Найстабільніший ізотопний склад мають форамініфери: $+2,0\text{‰}$ до $+1,9\text{‰}$ та $+0,2\text{‰}$ до $+3,6\text{‰}$, у середньому $1,6\text{‰}$ (Gross, 1964).

У зразках, відібраних у межах площі, значення $\delta^{13}\text{C}$ у мушлях молюсків варіюють від $+1,57\text{‰}$ до $-0,41\text{‰}$ ($+1\text{‰}$), тоді як у раковинах форамініфер — від $+1,53\text{‰}$ до $-0,82\text{‰}$ ($+0,4\text{‰}$), при повному домінуванні позитивних значень в обох групах організмів (рис 8).

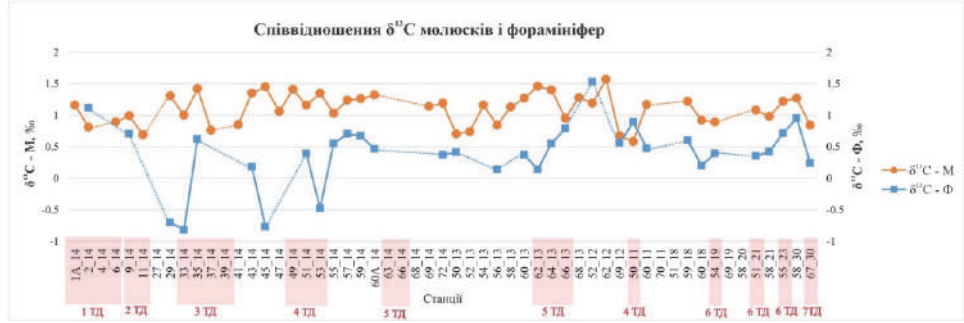


Рис. 8. Графік взаємозв'язку $\delta^{13}\text{C}$ між раковинами молюсків (*Cardium (Cerastoderma) edule*, позначено як М) та форамініфер (*Ammonia tepida*, позначено як Ф).

Дані свідчать, що форамініфери на невеликій глибині перебувають у середовищі з активним обміном CO_2 між водою та атмосферою, що збагачує їхні раковини ^{13}C . Черепашки бентосних форм переважно мають позитивні $\delta^{13}\text{C}$, хоча поодинокі негативні значення пов'язані зі змінами складу придонних вод і підвищеним потоком органічної речовини. Підвищені $\delta^{13}\text{C}$ можуть вказувати на зменшення надходження органічного вуглецю та менш інтенсивні діагенетичні процеси (Yanko et al., 2024).

У сучасних дослідженнях $\delta^{18}\text{O}$ розглядають як індикатор генетичних та епігенетичних процесів у морських відкладах, однак питання про зв'язок від'ємних значень $\delta^{18}\text{O}$ з насиченістю відкладів вуглеводнями залишається відкритим.

У цій роботі $\delta^{18}\text{O}$ у молюсків варіює від $+0,6$ до $-2,9\text{‰}$, у форамініфер — від $+0,8$ до $-2,07\text{‰}$, при цьому переважають негативні значення (рис. 9). Це може свідчити про збагачення киснем ^{16}O під впливом вуглеводневих флюїдів. Найнижчі показники характерні для зразків із ТД, що може вказувати на вплив глибинних флюїдів на ізотопну структуру біогенних карбонатів (Дікол, 2025), однак для підтвердження цього необхідні дослідження з більшою вибіркою.

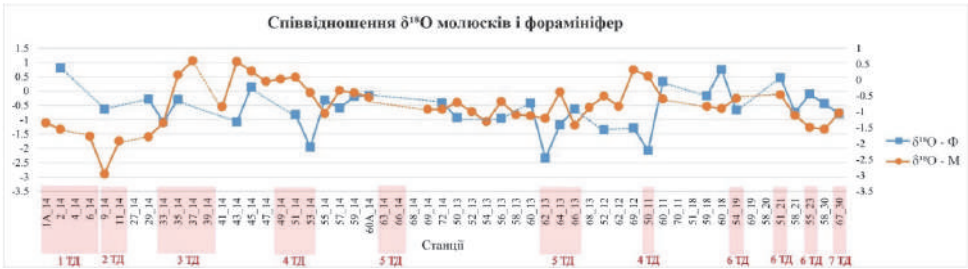


Рис. 9. Графік взаємозв'язку $\delta^{18}\text{O}$ між раковинами молюсків (*Cardium (Cerastoderma) edule*, позначено як М) та форамініфер (*Ammonia tepida*, позначено як Ф).

Для порівняння: середній склад об'ємного карбонату морських відкладів становить $\delta^{18}\text{O} \approx +0,6\text{‰}$ (Pierre & Fouquet, 2007), а у бентосних форамініфер $+2,63...+3,68\text{‰}$ (Cen et al., 2023), що значно вище отриманих у цьому дослідженні значень.

Наступне питання, що потребувало вирішення, стосувалося можливості використання біоіндикації флюїдного потоку безпосередньо у спільнотах мейобентосних організмів. **Біоіндикаційний філогенетичний аналіз** включав дослідження форамініфер і нематод по всіх точках опробування на площі. Було ідентифіковано 12 таксонів форамініфер та 40 таксонів нематод та підраховано їх кількісну складову (рис. 10) (Yanko et al, 2024).

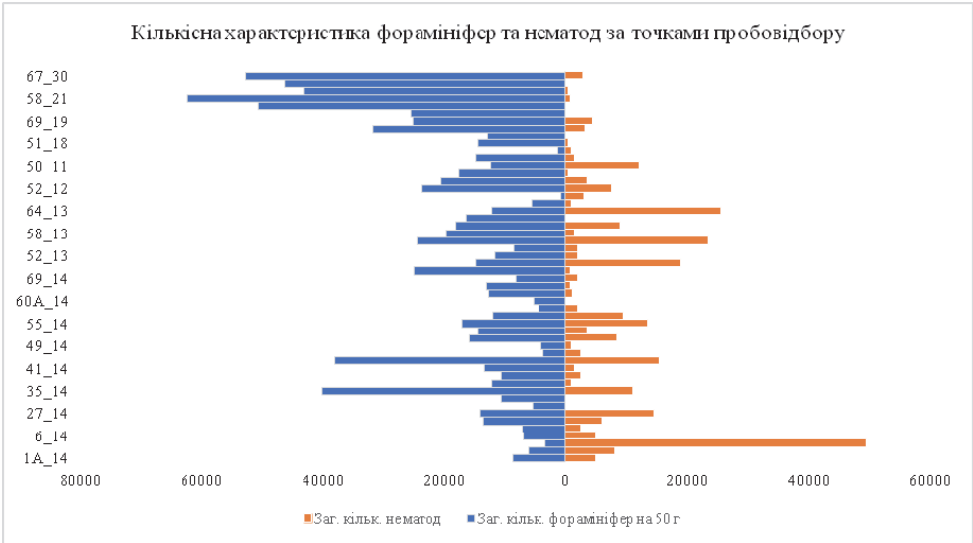


Рис. 10. Графік співвідношення кількості нематод та форамініфер на станціях пробовідбору.

Було визначено групи організмів за їхньою толерантністю або чутливістю до CH_4 , C_3H_8 , C_4H_{10} , C_5H_{12} , C_2H_4 , C_3H_6 , C_2H_2 , C_4H_8 . Кореляційний аналіз показав позитивні та негативні зв'язки між форамініферами й параметрами навколишнього середовища, але без кореляції з вуглеводневими газами, тоді як кореляційний аналіз нематод засвідчив, що *Cobbionema acrocerca*, *Microilaimus ponticus*, *Daptonema maeoticum*, *Sabatieria pulchra* негативно корелюють з CH_4 , тоді як низка видів (*Enoplus quadridentatus*, *Viscosia minor*, *Symplocostoma tenuicolle*, *Halalaimus ponticus*, *Dichromadora cephalata*, *Neochromadora poecilomoides*, *Etmolaimus multipapillatus*, *Paracanthochus caecus*, *Leptolaimus steineri*, *Monhystera longicapitata*, *Sphaerolaimus ostreae*, *Paralinhomoeus filiformis*) – з його гомологами. Водночас *Neochromadora poecilomoides* та *Monhystera longicapitata* демонструють позитивну кореляцію з C_2H_2 , що може свідчити про їхню індикативність глибинних процесів, оскільки C_2H_2 характерний для більш глибоких шарів землі.

Важливим результатом цього аналізу стало виявлення лагенід (Lagenida) у мілководних ділянках, де їх раніше не фіксували. Це можна розглядати як індикатор впливу вуглеводневих газів (Yanko et al., 2024). Просторово простежується їх тяжіння до труб дегазації та зон розривних порушень. Також філогенетичні дослідження показали, що форамініфери переважно характеризуються меншими розмірами, зниженням різноманіття та щільності на територіях із впливом вуглеводневих газів, хоча є й винятки, що потребують додаткового вивчення (Yanko et al., 2024).

Мультидисциплінарний підхід до аналізу особливостей глибинного флюїдного потоку, здійснений на основі випробування конкретної площі, дозволив не лише виявити відмінності в характеристиках між ділянками з проявами флюїдного потоку та без них, але й визначити кількісні межі цих змін. Це дало змогу, прийнявши вивчені характеристики як модельні ознаки, запропонувати кількісно-генетичну модель.

Кількісно-генетична модель являє собою опис об'єкта досліджень у модельних ознаках, детермінованих до походження. При досягненні поставленої мети, такими модельними ознаками будуть геофізичні, геолого-структурні — які, як відмічалось раніше, являються необхідними умовами (прогнознi критерії) для пошуково-розвідувальних робіт на вуглеводні і достатніми умовами (пошукові ознаки) газогеохімічні, мінералогічні, термобарогеохімічні, хіміко-ізотопні, біоіндикаційні (Табл. 1).

ВИСНОВКИ

У ході комплексного дослідження площі Прадніпровська на сейсмічних профілях зафіксовано зони втрати кореляції з великих глибин, які інтерпретуються як труби дегазації. Вони просторово тяжіють до розривних порушень, що слугують одними з основних каналів транспорту глибинних флюїдів. В донних відкладах виявлено наявність важких алканів $\text{C}_4\text{--C}_5$, присутність алкенів та алкінів. Глинисті мінерали та біогенні карбонати відображають у зонах дега-

Таблиця 1
Кількісні характеристики модельних ознак, що дозволяють перевести модель у кількісно-генетичний стан

	Пара-метри	Результат впливу ГФП (Якісна та кількісна характеристика)	Стан без впливу ГФП (Якісна та кількісна характеристика)
Умови необхідності виявлення ГФП (прогностичні критерії)	Геофізичні	(+) Зони втрати кореляції з великих глибин, труби дегаззації на часових розрізах.	(-) Відсутність ефектів зниження акустичної прозорості, «затухання» хвиль, появи плямистих або хаотичних відбиттів і «сліпих зон». Кореляція шарів збережеться.
	Геолого-структурні	(+) Розломно-блокова будова ділянки, ідентифікація зон підвищеної проникності та визначення шляхів активної міграції вуглеводнів. Один із головних чинників транспорту глибинних вуглеводневих компонентів - диз'юнктивні тектонічні порушення.	(-) Неактивна тектоніка, відсутність ТД і слідів руху флюїду.
Умови, достатні для виявлення ГФП (пошукові ознаки)	Газогеохімічні	-Наявність CH ₄ в діапазоні 10-350 ppm, -наявність важких алканів C ₄ -C ₅ ; -присутність алкенів -присутність алкінів (переважно C ₂ H ₂) -MHR <100	-Наявність CH ₄ в діапазоні 0-10 і від 400 до 3000 ppm (аномалії біогенного CH ₄ ; -відсутність важких алканів C ₄ -C ₅ ; -відсутність алкенів -відсутність алкінів -MHR >100
	Мінералогічні	Змішаношарові мінерали з сорбційними властивостями що руйнуються при проколюванні.	Відсутність змішаношарових мінералів.
	Термобаро-геохімічні	Наявність CH ₄ у газорідких включеннях в аутигенних і алотигенних мінерах мезорозміру, понад 85% CH ₄ , низьким складом CO ₂ <12 і N ₂ <2 і високою газонасиченістю ≈1,000	Низький склад CH ₄ <30% і високий CO ₂ >65, N ₂ >10, відносно низьке газонасичення <0,070.
	Хімічні	Вміст у мушлях моллюсків Ni від 47 до 55 ppm і вище , Cr 35-50 і вище, V 20-30 і вище, Co 8-11 і вище.	Вміст у мушлях моллюсків Ni <40 ppm, Cr <20 ppm, V <15 ppm, Co <5 ppm.
	Ізотопні	δ ¹³ C Мол.: +1,57‰ до -0,41‰ (+1‰), Форам.: +1,53‰ до -0,82‰ (+0,4‰); δ ¹⁸ O Мол.: +0,6 до -2,9‰ (-1,15‰), Форам.: +0,8 до -2,07‰ (-0,64‰).	δ ¹³ C карбонатних відкладів: +1,0‰, Форам.:+2,0...+1,9‰ та +0,2+3,6‰ (1,6‰); δ ¹⁸ O карбонатних відкладів: ≈ +0,6‰, Форам.: +2,63...+3,68‰ (+3,16‰).
	Біоіндикаційні	Наявність лагенід, різноманітність, чисельність і ріст форамініфер і нематод, присутність нематод <i>Neochromadora poecilosomoides</i> та <i>Monhyстера longicapitata</i> .	Відсутність лагенід, більші розміри та чисельність форамініфер, а також підвищена щільність і видове різноманіття нематод.

зації характерне зростання кількості змішаношарових мінералів і аномальних концентрацій Ni, Cr, Co, V. Значення $\delta^{13}\text{C}$ у форамініферах і моллюсках варіюють від позитивних до слабко негативних, демонструючи тенденцію до деякого збільшення в областях розвантаження флюїдів. Переважно негативні значення $\delta^{18}\text{O}$ у зонах дегазації можуть вказувати на сталість глибинного джерела. Ідентифіковані 12 таксонів форамініфер і понад 40 нематод. Їхня реакція на гази різна: одні форми зменшують чисельність і різноманітність, інші демонструють стійкість. Важливим індикатором є поява лагенід на мілководді, а також позитивна кореляція окремих видів нематод із ацетиленом, що може вказувати на глибинні процеси. Сформовано кількісно-генетичну модель ГФП, яка дозволяє визначати найбільш достовірні ділянки їх розвантаження в донних відкладах за прогностичними критеріями та пошуковими ознаками. Достовірність моделі зростає при комплексній інтерпретації всіх параметрів, а вибір методів базувався на їх доступності в лабораторіях геологічних організацій України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Звіт з проведення геологічної зйомки масштабу 1:200 000 північно-західної частини шельфу Чорного моря в межах аркушів L-36-XIII, XIV, XV / В. М. Аврамець, С. Д. Какаранза, М. Г. Сибірченко, В. Є. Рокицький, В. М. Русаков та ін. Київ : ДГП «Геоінформ», Причорномор ДРГП, 2007. 462 с.

Геолого-геохімічні дослідження при проведенні нафтогазопошукових робіт на морському шельфі / І. О. Сучков, Л. П. Пономарева, В. В. Бацко, В. С. Нагребельський, І. О. Гончарова, Е. Я. Нетребська. *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України*. 2018. Вип. 11. С. 76–82. http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpign_2018_11_12

Дікол О. С. Прояви вуглеводневої дегазації в донних відкладах північно-західного шельфу Чорного моря та їх генетична інтерпретація : дис. ... д-ра філос. : 103 – Науки про Землю. Київ : НАН України, Ін-т геол. наук, 2025. 188 с.

Дікол О. С. Хімічний склад раковин моллюсків *Mytilus* як показник глибинних флюїдних потоків на шельфі Чорного моря. *Геологічна будова та корисні копалини України* : зб. тез Всеукр. молодіж. наук. конф. (Київ, 2–3 жовтня 2023 р.). Київ : НАН України, Ін-т геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семченка, 2023. С. 67. ISBN 978-966-999-648-2.

Коморний А., Сітковська Н. Звіт про тематичні роботи за темою «Комплексна інтерпретація геолого-геофізичних матеріалів зони крайового уступу північно-західного шельфу Чорного моря» (№ держреєстрації У-06-161 (М/4)). Київ : ДГП «Укргеофізика», ІПЦМГД «Одесморгеологія», 2007. Архів ДГП «Укргеофізика». 94 с.

Комплексне тлумачення чинників і параметрів продуктивних вуглеводневих структур / О. В. Чепіжко, В. В. Янко, В. М. Кадурін, І. М. Наумко, С. М. Шаталін, І. М. Шураєв. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2020. Т. 25, вип. 2(37). С. 289–309. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.2\(37\).216578](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.2(37).216578)

Лукин А. Е., Шестопалов В. М. От новой геологической парадигмы к задачам региональных геолого-географических исследований. *Геофизический журнал*. 2018. Т. 40, вып. 4. С. 3–72. <https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v40i4.2018.140610>

Наумко І. М. Флюїдний режим процесів мінералогенезу породно-рудних комплексів України (за включеннями у мінералах типових парагенезисів) : автореф. дис. ... д-ра геол. наук. Львів, 2006. 52 с.

Gross M. G. Variations in the $\text{O}^{18}/\text{O}^{16}$ and $\text{C}^{13}/\text{C}^{12}$ ratios of diagenetically altered limestones in Bermuda Islands. *Journal of Geology*. 1964. Vol. 72, iss. 2. P. 170–198.

Influence of methane and its homologues on foraminifera and nematodes in the Northwestern part of the Black Sea / V. Yanko, A. Kravchuk, T. Kondariuk, I. Kulakova, V. Kadurin, O. Dikol, S. Kadurin. *Marine Environmental Research*. 2024. Vol. 193. Article 106285. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2023.106285>

Milkov A. V., Etiope G. Revised genetic diagrams for natural gases based on a global dataset of >20,000 samples. *Organic Geochemistry*. 2018. Vol. 125. P. 109–120. <https://doi.org/10.1016/j.orggeochem.2018.09.002>

Pierre C., Fouquet Y. Authigenic carbonates from methane seeps of the Congo deep-sea fan. *Geo-Marine Letters*. 2007. Vol. 27, iss. 2–4. P. 249–257. <https://doi.org/10.1007/s00367-007-0081-3>

REFERENCES

- Avramets, V. M., Kakaranza, S. D., Sybirchenko, M. H., Rokytskyi, V. Ye., Rusakov, V. M., et al. (2007). *Zvit z provedennia heolohichnoi ziomky masshtabu 1:200 000 pivnichno-zakhidnoi chastyny shelfu Chornoho moria v mezhakh arkushiv L-36-XIII, -XIV, -XV* [Report on geological mapping at scale 1:200,000 of the northwestern part of the Black Sea shelf within sheets L-36-XIII, -XIV, -XV] (462 p.). Kyiv: DHP “Geoinform”, Prychornomor DRHP. [in Ukrainian].
- Suchkov, I. O., Ponomareva, L. P., Batsko, V. V., Nahrebetskyi, V. S., Honcharova, I. O., & Netrebska, E. Ya. (2018). Heoloho-heokhimichni doslidzhennia pry provedenni naftohazoposhukovykh robot na morskomu shelfi [Geological and geochemical studies during oil and gas exploration on the marine shelf]. *Collection of Scientific Works of the Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine*, (11), 76–82. http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpign_2018_11_12 [in Ukrainian].
- Dikol, O. S. (2025). *Proiavy vuhlevodnevoi deghazatsii v donnykh vidkladakh pivnichno-zakhidnoho shelfu Chornoho moria ta yikh henetychna interpretatsiia* [Manifestations of hydrocarbon degassing in bottom sediments of the northwestern Black Sea shelf and their genetic interpretation] [PhD thesis in Earth Sciences, National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Geological Sciences, 188 p.]. Kyiv. [in Ukrainian].
- Dikol, O. S. (2023). Khimichniy sklad rakovyn moliuskiv Mytilus yak pokaznyk hlybynykh fluïdnykh potokiv na shelfi Chornoho moria [Chemical composition of Mytilus shells as an indicator of deep fluid flows on the Black Sea shelf]. *Heolohichna budova ta korysni kopalyny Ukrainy: Proceedings of the All-Ukrainian Youth Scientific Conference* (Kyiv, October 2–3, 2023) (p. 67). Kyiv: NAS of Ukraine, Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation. ISBN 978-966-999-648-2. [in Ukrainian].
- Komornyi, A., & Sitkovska, N. (2007). Zvit pro tematychni roboty za temoiu “Kompleksna interpretatsiia heoloho-heofizychnykh materialiv zony kraiovoho ustupu pivnichno-zakhidnoho shelfu Chornoho moria” [Report on thematic works on the topic: “Complex interpretation of geological and geophysical materials of the marginal scarp zone of the northwestern Black Sea shelf”] (State reg. no. U-06-161 (M/4). Arkhiv DHP “Ukrheofizyka” (94 p.). Kyiv: DHP “Ukrheofizyka”, TsMGDD “Odesmorgeolohiia”. [in Ukrainian].
- Chepizhko, O. V., Yanko, V. V., Kadurin, V. M., Naumko, I. M., Shatalin, S. M., & Shuraiev, I. M. (2020). Kompleksne tлумachennia chynnykiv i parametriv produktyvnykh vuhlevodnevykh struktur [Comprehensive interpretation of factors and parameters of productive hydrocarbon structures]. *Odesa National University Herald. Geography & Geology*, 25(2(37)), 289–309. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.2\(37\).216578](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.2(37).216578) [in Ukrainian].
- Lukin, A. E., & Shestopalov, V. M. (2018). Ot novoy geologicheskoy paradigmy k zadacham regionalnykh geologo-geofizicheskikh issledovaniy [From the new geological paradigm to the tasks of regional geological and geophysical research]. *Geophysical Journal*, 40(4), 3–72. <https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v40i4.2018.140610> [in Russian].
- Naumko, I. M. (2006). Fluïdnyi rezhym protsesiv mineralohenezu porodnorudnykh kompleksiv Ukrainy (za vkluchenniamy u mineralakh tipovykh parahezysiv) [Fluid regime of mineralization processes in rock-ore complexes of Ukraine (based on inclusions in minerals of typical parageneses)] [Extended abstract of doctoral dissertation, 52 p.]. Lviv. [in Ukrainian].
- Gross, M. G. (1964). Variations in the O^{18}/O^{16} and C^{13}/C^{12} ratios of diagenetically altered limestones in Bermuda Islands. *Journal of Geology*, 72(2), 170–198.
- Yanko V., Kravchuk A., Kondariuk T., Kulakova I., Kadurin V., Dikol O., Kadurin S. (2024). Influence of methane and its homologues on foraminifera and nematodes in the Northwestern part of the Black Sea. *Marine Environmental Research*, 193, 106285. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2023.106285>
- Milov, A. V., & Etiope, G. (2018). Revised genetic diagrams for natural gases based on a global dataset of >20,000 samples. *Organic Geochemistry*, 125, 109–120. <https://doi.org/10.1016/j.orggeochem.2018.09.002>
- Pierre, C., & Fouquet, Y. (2007). Authigenic carbonates from methane seeps of the Congo deep-sea fan. *Geo-Marine Letters*, 27(2–4), 249–257. <https://doi.org/10.1007/s00367-007-0081-3>

Стаття надійшла 01.10.2025 р.

O. S. Dikol

Odesa I. I. Mechnikov National University,
Department of Marine Geology, Hydrogeology, Engineering Geology, and
Paleontology
2b Shampanskyi Ln, Odesa, 65058, Ukraine

SIGNS OF DEEP HYDROCARBON FLUIDS IN BOTTOM SEDIMENTS OF THE PRADNIPROVSK AREA BASED ON COMPREHENSIVE RESEARCH DATA

Abstract

Problem Statement and Purpose. Intense degassing phenomena are recorded on the northwestern shelf of the Black Sea, which are potentially reflected in bottom sediments. The goal is to identify and characterize DFF manifestations in the bottom sediments of the Pradniprovsk area, trace their discharge channels, and provide a genetic interpretation of complex data, which allows for the formation of a quantitative-genetic model as a search tool.

Data & Methods. The study was conducted using an interdisciplinary approach: interpretation of seismic time sections, gas chromatography of 55 bottom sediment samples (CH_4 , its homologues, alkenes, alkynes), X-ray diffraction of 38 samples with control influences (HCl , 550°C) to separate chemical and structural factors, analysis of gas-liquid inclusions in minerals, chemical analysis of *Mytilus galloprovincialis* shells (Na, Mg, Sr, Fe, Mn, K; Si, S, P; Al, Ti, Ba; Ni, V, Cr, Co, etc.), Isotopy: $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ in *Cardium edule* and *Ammonia tepida* (mass spectrometry) and Bioindication: qualitative and quantitative accounting of foraminifera and nematodes, correlation analysis with hydrocarbon gases.

Results. Seismic profiles have identified zones of correlation loss, which can be traced from great depths and interpreted as degassing pipes. They are associated with fracture systems that function as one of the main channels for DFF transport. Gas chromatography detected CH_4 , its homologues (up to C_5), alkenes, and C_2H_2 . According to MHR, abiogenic and mixed types of methane prevail in the area, with abiogenic methane spatially associated with degassing pipes. In the clay fraction, an increase in the proportion of mixed-layer phases was observed in the areas affected by the fluid. Thermobarogeochemical data from inclusions (over 85% CH_4 in Jurassic calcite veins) confirm episodes of intense hydrocarbon phase influx from the depths. Chemical analyses in biogenic carbonates show enrichment of Ni, Cr, V, and Co in degassing areas, which is consistent with the participation of a deep component. Isotopic values range from positive to slightly negative for $\delta^{13}\text{C}$ and predominantly negative for $\delta^{18}\text{O}$ in degassing zones, which is interpreted as evidence of a stable deep fluid source. The detection of lagunids in shallow waters and the positive associations of certain nematodes with C_2H_2 are considered indicators of deep-water processes. Based on the data obtained, a quantitative genetic model of DFF unloading was constructed.

Keywords: deep fluid flow, northwestern Black Sea shelf, degassing pipes, mixed-layer minerals, gas-liquid inclusions, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$, bioindication, quantitative genetic model.

УДК 551

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344775](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344775)

С. В. Кадурін, канд. геол. наук, доцент

О. Є. Кузьменко, аспірантка

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології,
Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65015, Україна

kadurins@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-0691-1828>

sashakuzmenko0987654321@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0000-3479-2892>

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ДИНАМІКИ РУХУ ЛЬОДОВОГО ПОКРИВУ ПІВОСТРОВА КИЇВ

У роботі визначені просторові та часові закономірності руху льодового покриву півострова Київ в період з 2015 по 2025 рік, виявлені в результаті аналізу поля швидкостей руху льодовика Труз, отриманого з використанням радіолокаційних зображень Sentinel-1. Встановлено роль кліматичних чинників у формуванні процесів переміщення льодовикового покриву, перевірено наявність циклічних компонентів в динаміці його руху та загальних трендів до прискорення (сповільнення) швидкості переміщень льодовика

Ключові слова: льодовик Труз, півострів Київ, рух льодовика, ДЗЗ, клімат.

ВСТУП

Дослідження динаміки льодовикового покриву є одним із важливих напрямків сучасної кліматології та гляціології, оскільки танення льодовиків істотно впливає на рівень Світового океану (Rignot E., 2021) та клімат Землі загалом. У контексті сучасного глобального потепління, що супроводжується зростанням середньорічних температур (Wang Sai & Li та ін., 2025), вивчення закономірностей поведінки льодовиків набуває особливої актуальності.

На даний момент район Антарктичного півострова є одним з регіонів Землі, які переживають найстрімкіше потепління (Vaughan та ін., 2003), тому саме ця територія є однією з найперспективніших для досліджень просторово-часових особливостей руху і танення льодовиків.

Упродовж останніх десятиліть район Антарктичного півострова став об'єктом численних наукових досліджень, в тому числі спрямованих на вивчення льодовикових процесів та їх зв'язку з кліматом. Більшість таких спостережень показали зменшення розміру льодовиків в регіоні (Akker, Tim & Lipscomb та ін., 2023), та встановили, що для Антарктичного півострова характерні одні з найвищих темпів руйнування льодовиків в Антарктиді (Tuckett та ін., 2019; Wallis та ін., 2023). Також, в Звіті про науково-дослідну роботу (НДР) «Виявлення трендів та тенденцій зміни у динаміці руху різних частин льодового покриву півострова Київ під впливом змін кліматичних чинників»

(2023) показано, в 2016–2022 роках швидкість руху різних ділянок льодовика Труз та його загальне прискорення знаходилося під впливом атмосферних і кліматичних параметрів.

Проведення таких досліджень в цьому важкодоступному регіоні стає можливим завдяки даним дистанційного спостереження, які дозволяють охопити одночасно великі території з прийнятною частотою спостережень та роздільною здатністю. В даній роботі використані дані супутника Copernicus Sentinel-1, який забезпечує регулярні спостереження з точною просторово-висотною прив'язкою.

Мета роботи: визначення просторових і часових закономірностей руху льодового покриву півострова Київ в період з 2015 по 2025 рік та встановлення ролі кліматичних чинників у формуванні цих процесів.

Для досягнення поставленої мети було вирішено наступні задачі:

1. Виявлення основних просторових закономірностей переміщень контрольних точок на поверхні льодовика Труз та виділення в його межах окремих ділянок (кластерів точок), що характеризуються спільними тенденціями руху.
2. Верифікація супутникових даних проекту NASA POWER про кліматичні параметри шляхом порівняння із наземними спостереженнями на українській антарктичній станції «Академік Вернадський».
3. Перевірка статистично значущих зв'язків між швидкістю руху окремих ділянок льодовика і кліматичними параметрами.
4. Встановлення основних часових закономірностей зміни швидкості руху окремих частин льодовика Труз, зокрема виявлення наявності циклічних компонентів та визначення загальних трендів динаміки швидкості руху льодовика.

Об'єктом дослідження є льодовий покрив півострова Київ, зокрема льодовик Труз, предметом дослідження – закономірності і тенденції його руху.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для дослідження просторово-часових особливостей руху льодового покриву півострова Київ було використано радіолокаційні зображення Sentinel-1 (роздільна здатність 10 м на піксель), отримані з загальнодоступного порталу Copernicus. Зображення були оброблені за допомогою платформи Sentinel Application Platform (SNAP), потім проводилося їх зіставлення і спільна реєстрація з використанням процедури DEM-Assistant, після чого визначалися швидкості руху льодовика за переміщеннями за різні дати із застосуванням програмної процедури Offset Tracking Operation. В результаті, для 713 контрольних точок, розміщених рівномірно по поверхні льодовика на відстані 570–600 м одна від одної, було отримано середні швидкості руху (м/добу) для 280 інтервалів часу довжиною по 12 днів в період з листопада 2015 року по лютий 2025 року.

З метою виявлення зв'язків між швидкістю руху окремих ділянок льодовика і кліматичними параметрами, було використано дані про метеорологічні умови і інтенсивність сонячного випромінювання для території льодовика, отримані з супутникових систем спостереження проекту NASA POWER. Також, для верифікації цих даних було здійснено зіставлення дистанційних даних NASA POWER, отриманих для острова Галіндез, з наземними спостереженнями на українській антарктичній станції «Академік Вернадський».

Для обробки та аналізу отриманих даних було використано комплекс математико-статистичних методів, реалізованих в програмних пакетах Microsoft Office Excel та STATISTICA. Просторові особливості руху льодовика визначалися шляхом кластерного аналізу контрольних точок з використанням методу Варда (Ward, 1963), що дозволило виокремити ділянки з подібними характеристиками руху. Для виявлення взаємозв'язків між швидкістю переміщень льодовикового покриву та кліматичними параметрами був проведений кореляційний аналіз з врахуванням часових лагів. Для дослідження періодичних компонентів часових рядів швидкостей руху льодовика застосовано спектральний аналіз на основі швидкого перетворення Фур'є (FFT), що дозволило оцінити циклічність даних процесів.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Півострів Київ розташований на північному заході Землі Грея, яка є частиною Антарктичного півострова. Півострів Київ майже повністю вкритий льодовим покривом, найбільшим льодовиком півострова є льодовик Труз (рис.1). Близько 10 км на захід від півострова Київ на острові Галіндез групи Аргентинських островів розташована Українська антарктична станція «Академік Вернадський».

На початковому етапі дослідження, з метою просторової сегментації льодовика Труз, всю сукупність контрольних точок на його поверхні було поділено на окремі кластери, кожен з яких характеризується спільними тенденціями руху. Для цього було використано метод Варда з мінімізацією дисперсії між змінними (Ward, 1963).

У результаті аналізу виокремлено три основні кластери, причому другий і третій додатково розділено на підкластери. Підкластери мають різні швидкості в межах загального тренду, характерного для цілого кластеру. Загалом таким чином отримано 53 сегменти, що відображають внутрішню просторову неоднорідність динаміки переміщень льодовика (рис. 2).

Встановлено, що за період спостережень швидкості всіх контрольних точок коливалися від 0,03 до 4,4 м/добу. Найбільші швидкості руху характерні для передгирлової частини льодовика, найменші значення зафіксовані на ділянках плато.

Для контрольних точок кластеру 1, розташованого в передгирловій частині льодовика, характерні найбільші швидкості руху, середньорічні значення яких

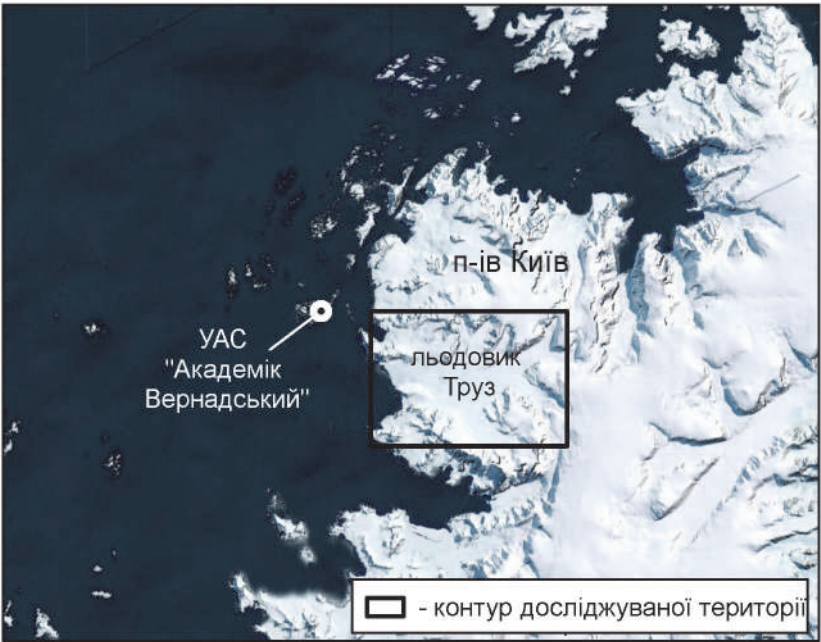


Рис. 1. Район дослідження.

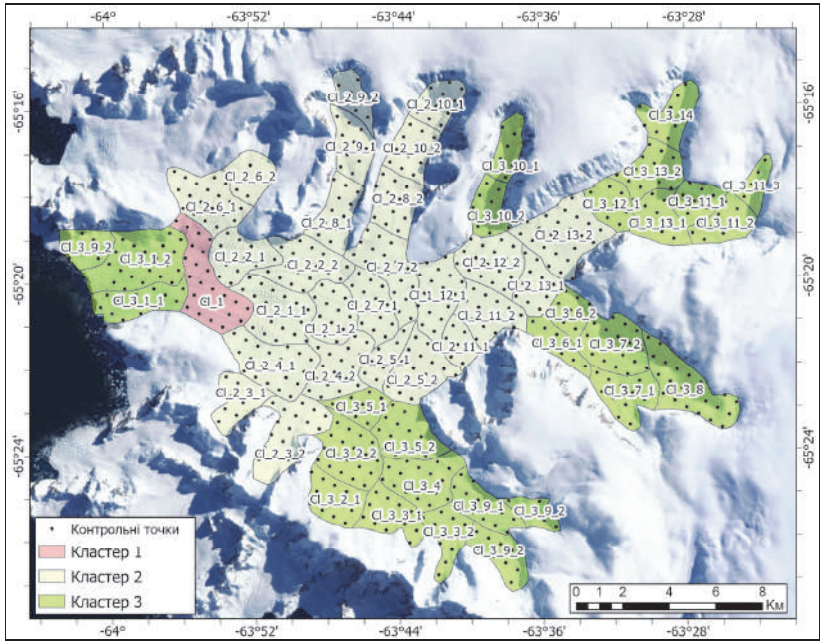


Рис. 2. Просторова сегментація льодовика Труз.

за досліджуваний проміжок часу становлять 1,90–2,01 м/добу з короткостроковими прискореннями до 3,5–4,4 м/добу. Для кластеру 2, що охоплює центральну частину долини льодовика, а також два північних притоки з вузькими долинами, середньорічна швидкість руху становила 0,62–0,68 м/добу. Для кластеру 3, що займає гирлову частину основної долини, південний приток, а також найбільш віддалені від узбережжя океану та найбільш високі притоки льодовика, середньорічна швидкість переміщень становила 0,46–0,51 м/добу, при чому для гирлової частини льодовика характерна більша швидкість руху (в середньому 1,1 м/добу) в порівнянні з іншими підкластерами кластеру 3.

На наступному етапі дослідження, з метою верифікації кліматичних даних супутникових систем спостереження проєкту NASA POWER, було виконано зіставлення дистанційних даних, отриманих для острова Галіндез, з наземними спостереженнями на Українській антарктичній станції «Академік Вернадський». Встановлено, що для таких параметрів, як температура та тиск, досягається значна точність вимірювань та висока кореляція ($r = 0,89\text{--}0,97$) між супутниковими і наземними даними. Нижчий рівень відповідності даних встановлюється для показників вологості і швидкості вітру ($r = 0,38\text{--}0,59$). В рамках даного дослідження така точність є достатньою, враховуючи відсутність наземних метеорологічних спостережень на півострові Київ.

Для подальшого аналізу для території, де розташований льодовик Труз, було отримано наступні показники: температура повітря, температура замерзання, температура «мокрого термометру» на висоті 2 м над поверхнею землі, температура безпосередньо поверхні землі, загальне короткохвильове випромінювання, яке потрапляє до поверхні землі (на 1 м²), середня швидкість вітру на висоті 10 м над землею, кількість атмосферних опадів (сумарна для кожного періоду в 12 діб), атмосферний тиск на поверхні землі.

Наступним кроком у дослідженні стала перевірка статистично значущих зв'язків між швидкістю руху льодовика і кліматичними параметрами. Враховуючи довжину рядів спостережень ($N = 280$), статистично значущими при 95% довірчому інтервалі для функції крос-кореляції вважаються коефіцієнти кореляції $|r| > 0,12$ (ймовірність того, що такий зв'язок виник випадково, менша ніж 5%).

Оскільки швидкість руху льодовика, як очікується, реагує на зміни погодних умов не миттєво, перевірялися також кореляційні зв'язки із часовим лагом 1–8 інтервалів спостережень. В результаті встановлено:

- для більшості контрольних точок кластеру 1 та підкластерів 2_2_2, 2_3_2, 2_4_2, 2_5_1, 2_10, 2_11, 3_13_2 виявлено позитивні кореляційні зв'язки з температурними параметрами (температура повітря у 2 м над поверхнею землі, «мокрого термометру» на висоті 2 м над поверхнею землі, температура безпосередньо поверхні землі) з часовим лагом 2–4, що означає, що підвищення температур призводить до пришвидшення руху льодовика тільки через 24–48 днів. Також для контрольних точок

підкластерів 2_3, 2_5, 2_6, 2_7, 2_10, 2_11_1 встановлені позитивні кореляційні зв'язки із загальним короткохвильовим випромінюванням з лагом 2-3 (24–36 днів);

- для більшості контрольних точок кластеру 1 та підкластеру 2_13 встановлені негативні кореляційні зв'язки з кількістю опадів з лагом 0, а для підкластеру 2_10_1 з лагом 4, що означає, що зменшення кількості опадів викликає прискорення окремих сегментів льодовика, крім того, для контрольних точок кластеру 1 та підкластерів 2_2_2, 2_7_2, 2_8_2, 2_9 виявлені негативні кореляційні зв'язки із швидкістю вітру, тобто зменшення швидкості вітру відповідає прискоренню окремих сегментів льодовика Труз;
- отримані значення коефіцієнтів кореляції досить низькі, хоча і статистично значущі, і скоріше свідчать про загальну можливість впливу кліматичних параметрів на швидкості руху різних частин льодовика, водночас з іншими факторами, такими як ширина і форма долини, ухил поверхні або віддаленість від океану.

Отже, збільшення інтенсивності сонячного випромінювання та підвищення температур через деякий час (24–48 днів) призводить до прискорення руху льодовика, імовірно спричиненого процесами танення. Водночас встановлено, що збільшення швидкості вітру та кількості опадів відповідає сповільненню переміщень окремих сегментів льодовика в перші 12 днів або з часовим лагом 48 днів. Механізм впливу кліматичних параметрів на динаміку руху льодовиків розглядаються в багатьох дослідженнях (Huang та ін. 2023, Devis та ін. 2012). Зокрема показано, що зменшення швидкості вітру викликає підвищення приповерхневої температури (Van den Broeke & Van Lipzig, 2004), що в свою чергу імовірно може впливати на швидкість руху льодовика.

Оскільки був виявлений зв'язок між кліматичними чинниками та швидкостями руху льодовика, на завершальному етапі дослідження було перевірено наявність циклічних компонентів у динаміці переміщень льодовика, у першу чергу – річної циклічності з періодом 30–31 інтервал, що відповідає 360–372 дням, і характерна для кліматичних чинників. Для цього застосовано метод спектрального аналізу (методу Фур'є), який передбачає розрахунок спектральної щільності для коливань різної тривалості, що дозволяє оцінити з яким періодом у часовому ряді даних проявляються найбільш виражені коливання.

Проведений аналіз показав, що для більшості контрольних точок кластеру 1 та для його усереднених по всім точкам швидкостей характерна виражена циклічність з періодом 31 інтервал, хоча на періодограмах (рис. 3А) виявлена велика кількість так званого «шуму», що вказує на наявність факторів, які порушують циклічність даного ряду. Аналіз циклічності температур, зафіксованих на висоті 2 м від поверхні землі на території льодовика, показав, що для них характерна сильно виражена циклічність з аналогічним періодом (рис.3, Б), що узгоджується із попередніми висновками про наявність зв'язку між температурою і швидкістю руху льодовика. Менш виражена циклічність характер-

на для окремих контрольних точок та усереднених значень по точкам кластерів 2_4, 2_6, 2_7, а для інших частин льодовика не виявлено значимої циклічності в зміні швидкості руху впродовж досліджуваного періоду (2015–2025 р.). Для дослідження періодичної складової змін швидкості руху кластеру 1 льодовика, для якого характерна найбільш виражена циклічність, було застосовано метод сезонної декомпозиції (Census Method I).

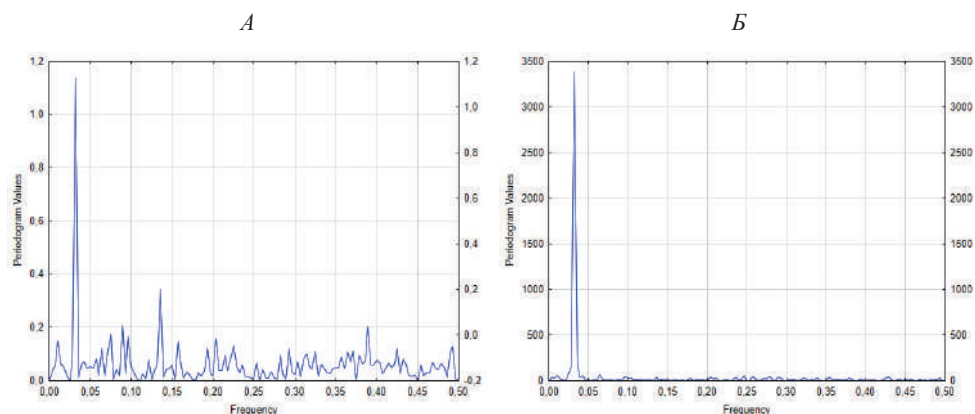


Рис. 3. Періодограми, отримані для часових рядів швидкості руху льодовика – кластеру 1 (А) та температури (Б).

Цей підхід дозволив розкласти часовий ряд на трендову, періодичну (сезонну) та випадкову компоненти, що дало змогу оцінити виявлену циклічність із періодом 31. Результати аналізу показали, що у сезонній компоненті (рис. 4) простежується чітке прискорення швидкості руху льодовика влітку (грудень–лютий), що відповідає підвищенням температурам в цей період, які призводить до танення льоду.

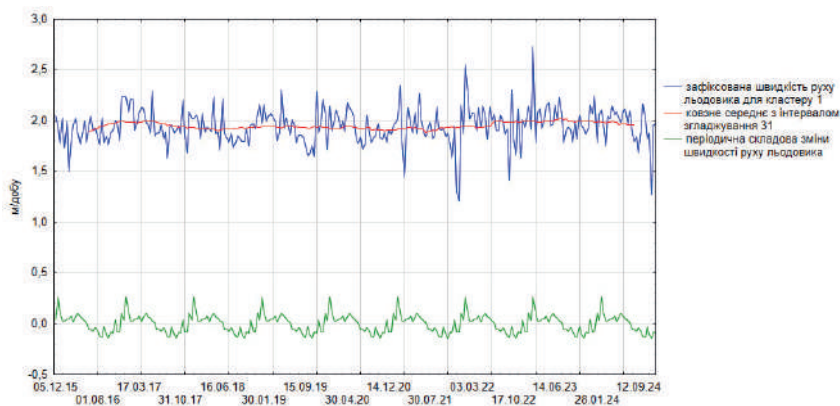


Рис. 4. Періодична складова зміни швидкості руху льодовика Труз (кластер 1), отримана методом сезонної декомпозиції.

Оскільки, як було згадано раніше, для кластера 1 виявлено статистично значущу кореляцію між швидкістю руху льодовика та температурними показниками, для температурних рядів також була обчислена сезонна складова. Порівняння результатів сезонної декомпозиції для швидкості руху та температури засвідчило подібність цих компонент, при цьому для швидкості льодовика простежується певне відставання у часі від сезонних змін температури.

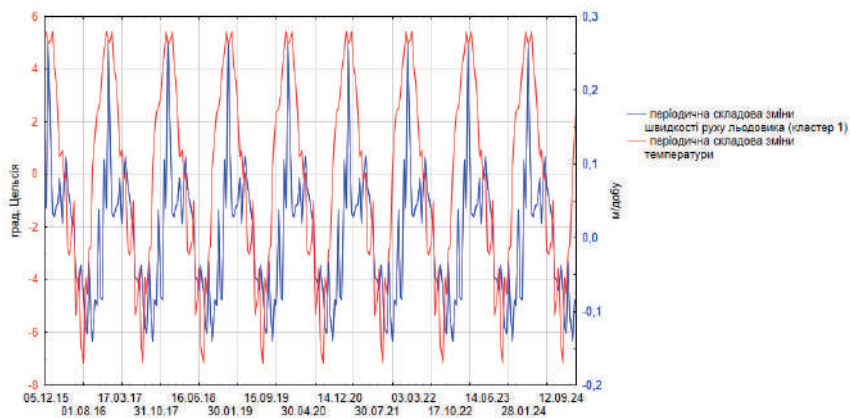


Рис. 5. Періодичні складові зміни швидкості руху льодовика Труз (кластер 1) та температури повітря на висоті 2 м від поверхні землі.

Аналіз ковзного середнього та виявленої трендової складової для переміщень льодовика не показав чіткої тенденції до прискорення його швидкості, хоча деякі інші дослідження вказують на протилежне (Davison, Benjamin J & Hogg та ін., 2024). Водночас відсутність вираженого тренду у даному випадку не свідчить про відсутність самого процесу, а може бути зумовлена обмеженою тривалістю досліджуваного періоду, яка є недостатньою для однозначних висновків щодо подібних довгострокових змін.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дозволило виявити просторово-часові закономірності руху льодового покриву півострова Київ у 2015–2025 роках. За період спостережень швидкість контрольних точок на поверхні льодовика Труз коливалася в широкому діапазоні від 0,03 до 4,4 м/добу. Отримані результати свідчать про складний характер динаміки руху льодового покриву.

Встановлено, що для льодовика Труз характерна внутрішня просторова неоднорідність динаміки переміщень. Вся сукупність контрольних точок на його поверхні поділяється на 53 сегменти, які можна об’єднати в 3 кластери, кожен з яких характеризується спільними тенденціями руху.

Перевірка зв’язків між швидкістю руху окремих ділянок льодовика і кліматичними параметрами показала наявність позитивної кореляції між швидкістю

руху окремих сегментів льодовика та температурними показниками і кількістю загального короткохвильового випромінювання з часовим лагом 24–48 днів, та негативних кореляційних зв'язків з кількістю опадів і швидкістю вітру без часового лагу та з часовим лагом 48 днів. Отримані значення коефіцієнтів кореляції досить низькі, хоча і статистично значущі, і скоріше свідчать про загальну можливість впливу кліматичних параметрів на швидкості руху різних частин льодовика.

Серед проаналізованих кліматичних чинників найбільш виразний вплив на динаміку руху льодовика справляють температурні показники, зростання яких сприяє прискоренню його переміщень. Збільшення кількості загального короткохвильового випромінювання також зумовлює прискорення льодовика, натомість підвищення кількості опадів та швидкості вітру відповідає уповільненню окремих сегментів льодовикового покриву.

Для окремих сегментів льодовика, серед яких його передгірлова частина та окремі ділянки основної долини, характерна виражена річна циклічність, в якій простежується чітке прискорення швидкості руху льодовика влітку (грудень–лютий), що відповідає підвищеним температурам в цей період, які призводять до танення льоду. Водночас, не виявлено чітку тенденцію до прискорення швидкості льодовика.

Подальші дослідження доцільно зосередити на збільшенні тривалості часових рядів спостережень, що дозволить оцінити довгострокові тренди, характерні для руху льодовика Труз.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Кадурін С. В. Виявлення трендів та тенденцій зміни у динаміці руху різних частин льодового покриву півострова Київ під впливом змін кліматичних чинників: звіт про НДР. Національний антарктичний науковий центр МОН України, 2023. 49 с.
- Present-day mass loss rates are a precursor for West Antarctic Ice Sheet collapse / T. van der Akker, W. H. Lipscomb, G. R. Leguy, J. Bernales, C. J. Berends, W. J. van der Berg, R. S. W. van de Wal. *The Cryosphere*. 2023. Vol. 19, iss. 1. P. 283–301. <https://doi.org/10.5194/tc-19-283-2025>
- Rapid accelerations of Antarctic Peninsula outlet glaciers driven by surface melt / P. A. Tuckett, J. C. Ely, A. J. Sole, S. J. Livingstone, B. J. Davison, J. M. van Wessem, J. Howard. *Nature Communications*. 2019. Vol. 10. Article 4311. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12039-2>
- Recent rapid regional climate warming on the Antarctic Peninsula / D. G. Vaughan, G. J. Marshall, W. M. Connolley, C. Parkinson, R. Mulvaney, D. A. Hodgson, J. C. King, C. J. Pudsey, J. Turner. *Climatic Change*. 2003. Vol. 60. P. 243–274. <https://doi.org/10.1023/A:1026021217991>
- Recent warming trends in Antarctica revealed by multiple reanalysis / S. Wang, G.-C. Li, Z.-H. Zhang, W.-Q. Zhang, X. Wang, D. Chen, W. Chen, M.-H. Ding. *Advances in Climate Change Research*. 2025. Vol. 16, iss. 3. P. 447–459. <https://doi.org/10.1016/j.accre.2025.03.003>
- Rignot E. Sea level rise from melting glaciers and ice sheets caused by climate warming above pre-industrial levels. *Physics-Uspekhi*. 2022. Vol. 65. P. 1129–1138. <https://doi.org/10.3367/UFNe.2021.11.039106>
- van den Broeke M. R., van Lipzig N. P. M. Changes in Antarctic temperature, wind and precipitation in response to the Antarctic Oscillation. *Annals of Glaciology*. 2004. Vol. 39. P. 119–126. <https://doi.org/10.3189/172756404781814654>
- Variability of glacier velocity and the influencing factors in the Muztag-Kongur Mountains, Eastern Pamir Plateau / D. Huang, Z. Zhang, L. Jiang, R. Zhang, Y. Lu, A. Shahtahmassebi, X. Huang. *Remote Sensing*. 2023. Vol. 15, iss. 3. Article 620. <https://doi.org/10.3390/rs15030620>

Variable glacier response to atmospheric warming, northern Antarctic Peninsula, 1988–2009 / B. J. Davies, J. L. Carrivick, N. F. Glasser, M. J. Hambrey, J. L. Smellie. *The Cryosphere*. 2012. Vol. 6, iss. 5. P. 1031–1048. <https://doi.org/10.5194/tc-6-1031-2012>

Ward Jr. J. H. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*. 1963. Vol. 58. P. 236–244.

Widespread increase in discharge from west Antarctic Peninsula glaciers since 2018 / B. J. Davison, A. E. Hogg, C. Moffat, M. Meredith, B. J. Wallis. *The Cryosphere*. 2024. Vol. 18, iss. 7. P. 3237–3251. <https://doi.org/10.5194/tc-18-3237-2024>

Widespread seasonal speed-up of west Antarctic Peninsula glaciers from 2014 to 2021 / B. J. Wallis, A. E. Hogg, J. M. van Wessem, B. J. Davison, M. R. van den Broeke. *Nature Geoscience*. 2023. Vol. 16. P. 231–237. <https://doi.org/10.1038/s41561-023-01131-4>

REFERENCES

Kadurin, S. V. (2023) *Viyavlennia trendiv ta tendentsii zminy u dynamitsi rukhu riznykh chastyn lodovoho pokrovu pivostrova Kyiv pid vplyvom zmin klimatychnykh chynnykiv: zvit pro NDR* [Identification of trends and tendencies of change in the dynamics of movement of different parts of the ice cover of the Kyiv Peninsula under the influence of changing climatic factors: report on research] (49 p.). National Antarctic Scientific Center of the Ministry of Education and Science of Ukraine. [in Ukrainian].

van der Akker, T., Lipscomb, W. H., Leguy, G. R., Bernalles, J., Berends, C. J., van der Berg, W. J., & van de Wal, R. S. W. (2023). Present-day mass loss rates are a precursor for West Antarctic Ice Sheet collapse / *The Cryosphere*, 19(1), 283–301. <https://doi.org/10.5194/tc-19-283-2025>

Tuckett, P. A., Ely, J. C., Sole, A. J., Livingstone, S. J., Davison, B. J., van Wessem, J. M., & Howard, J. (2019). Rapid accelerations of Antarctic Peninsula outlet glaciers driven by surface melt. *Nature Communications*, 10, 4311. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12039-2>

Vaughan, D. G., Marshall, G. J., Connolley, W. M., Parkinson, C., Mulvaney, R., Hodgson, D. A., King, J. C., Pudsey, C. J., & Turner, J. (2003). Recent rapid regional climate warming on the Antarctic Peninsula. *Climatic Change*, 60, 243–274. <https://doi.org/10.1023/A:1026021217991>

Wang, S., Li, G.-C., Zhang, Z.-H., Zhang, W.-Q., Wang, X., Chen, D., Chen, W., & Ding, M.-H. (2025). Recent warming trends in Antarctica revealed by multiple reanalysis. *Advances in Climate Change Research*, 16(3), 447–459. <https://doi.org/10.1016/j.accre.2025.03.003>

Rignot, E. (2022). Sea level rise from melting glaciers and ice sheets caused by climate warming above pre-industrial levels. *Physics-Uspekhi*, 65, 1129–1138. <https://doi.org/10.3367/UFNe.2021.11.039106>

van den Broeke, M. R., van Lipzig, N. P. M. (2004). Changes in Antarctic temperature, wind and precipitation in response to the Antarctic Oscillation. *Annals of Glaciology*, 39, 119–126. <https://doi.org/10.3189/172756404781814654>

Huang, D., Zhang, Z., Jiang, L., Zhang, R., Lu, Y., Shahtahmassebi, A., & Huang, X. (2023). Variability of glacier velocity and the influencing factors in the Muztag-Kongur Mountains, Eastern Pamir Plateau. *Remote Sensing*, 15(3), 620. <https://doi.org/10.3390/rs15030620>

Davies, B. J., Carrivick, J. L., Glasser, N. F., Hambrey, M. J., & Smellie, J. L. (2012). Variable glacier response to atmospheric warming, northern Antarctic Peninsula, 1988–2009. *The Cryosphere*, 6(5), 1031–1048. <https://doi.org/10.5194/tc-6-1031-2012>

Ward Jr., J. H. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 58, 236–244.

Davison, B. J., Hogg, A. E., Moffat, C., Meredith, M., & Wallis, B. J. (2024). Widespread increase in discharge from west Antarctic Peninsula glaciers since 2018. *The Cryosphere*, 18(7), 3237–3251. <https://doi.org/10.5194/tc-18-3237-2024>

Wallis, B. J., Hogg, A. E., van Wessem, J. M., Davison, B. J., & van den Broeke, M. R. (2023). Widespread seasonal speed-up of west Antarctic Peninsula glaciers from 2014 to 2021. *Nature Geoscience*, 16, 231–237. <https://doi.org/10.1038/s41561-023-01131-4>

Стаття надійшла 17.10.2025 р.

S. V. Kadurin

O. Ye. Kuzmenko

Odesa I. I. Mechnikov National University,
Department of Marine Geology, Hydrogeology, Engineering Geology
and Paleontology
2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65058, Ukraine
kadurins@gmail.com

SPATIO-TEMPORAL PATTERNS OF ICE COVER MOVEMENT DYNAMICS OF KYIV PENINSULA

Abstract

Problem Statement and Purpose. The study of glacier cover dynamics is one of the key areas of modern climatology and glaciology, and in the context of ongoing global warming, the investigation of glacier behavior patterns is of particular relevance. The aim of this work is to identify the spatial and temporal regularities of ice cover movement on the Kyiv Peninsula during the period 2015–2025 and to determine the role of climatic factors in shaping these processes.

Data & Methods. The research was carried out using Sentinel-1 radar imagery (to obtain the velocity field of the Trooz Glacier) and climatic parameters derived from satellite observation systems of the NASA POWER project. A set of mathematical and statistical methods was applied for data processing and analysis, including cluster analysis, correlation analysis, and spectral analysis.

Results. The research revealed the spatiotemporal patterns of ice cover dynamics on the Kyiv Peninsula in 2015–2025. During the observation period, the velocity of control points on the surface of the Trooz Glacier varied within a wide range from 0.03 to 4.4 m/day. The obtained results indicate a complex character of ice cover dynamics. It was established that the Trooz Glacier is characterized by internal spatial heterogeneity of displacement dynamics, with its entire area being divided into 53 segments based on the similarity of movements. The analysis also demonstrated the general possibility of climatic parameters influencing glacier velocities, with temperature being identified as the most significant driver of glacier dynamics. Furthermore, for certain glacier segments, including its terminus area and parts of the main valley, a pronounced annual cyclicity was observed, with a clear acceleration of glacier movement in summer (December–February), corresponding to elevated temperatures that trigger ice melt. At the same time, no consistent trend of long-term acceleration of glacier velocity was identified.

Keywords: Trooz Glacier, Kyiv Peninsula, glacier dynamics, remote sensing, climate.

УДК 594.381

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2026.2\(47\).344776](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2026.2(47).344776)

В. А. Коваленко, канд. геол.-мінер. наук, ст. наук. співробітник,
Інститут геологічних наук НАН України,
відділ стратиграфії та палеонтології кайнозойських відкладів,
вул. Олеся Гончара, 556, м. Київ, 01054, Україна
vladimirkovval7@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-7080-8262>

БІОСТРАТИГРАФІЯ СЕРЕДНЬОМІОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ ТАРХАНСЬКОГО РЕГІОЯРУСУ ПІВДЕННОЇ УКРАЇНИ ЗА ОСТРАКОДАМИ

Наведені узагальнені результати, що були отримані в результаті виконання держбюджетної теми «Розробка та апробація стратиграфічної моделі осадових басейнів палеогену, неогену та квартеру України». Обґрунтовано виділення стратиграфічних підрозділів тарханського регіоярису середнього міоцену Південної України за остракодами. Аналіз особливостей видового складу та розподілу остракодових комплексів у відкладах тарханського регіоярису Півдня України дає можливість стверджувати, що їх роздільна здатність для стратиграфії та кореляції середньоміоценових відкладів регіону становить регіоярус.

Ключові слова: Остракода, середній міоцен, тархан, чокрак, неоген, Південь України.

ВСТУП

Остракоди є однією з провідних груп викопної фауни неогену, яка становить особливий інтерес для стратифікації відкладів завдяки своєму широкому вертикальному і просторовому поширенню й знаходженню остракод у осадах різного генезису – від нормально морських до суцього континентальних. За результатами аналізу поглядів попередніх дослідників, а також особистих матеріалів і літературних даних були виділені характерні комплекси остракод для тарханського регіоярису середнього міоцену для різних районів Південної України (табл. 1). При виконанні роботи було використано регіональну стратиграфічну схему неогенових відкладів України (Стратиграфічний кодекс України, 2012) та шкалу геологічного часу (*Geologic Time Stage*, 2020) (Коваленко, 2023 (с. 117, рис. 1).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Середній міоцен

Аналіз особливостей видового складу та розподілу остракодових комплексів у відкладах тарханського регіоярису середнього міоцену Півдня України (рис. 1, рис. 2) дає можливість стверджувати, що їх роздільна здатність для стратиграфії та кореляції середньоміоценових відкладів регіону становить регіоярус.

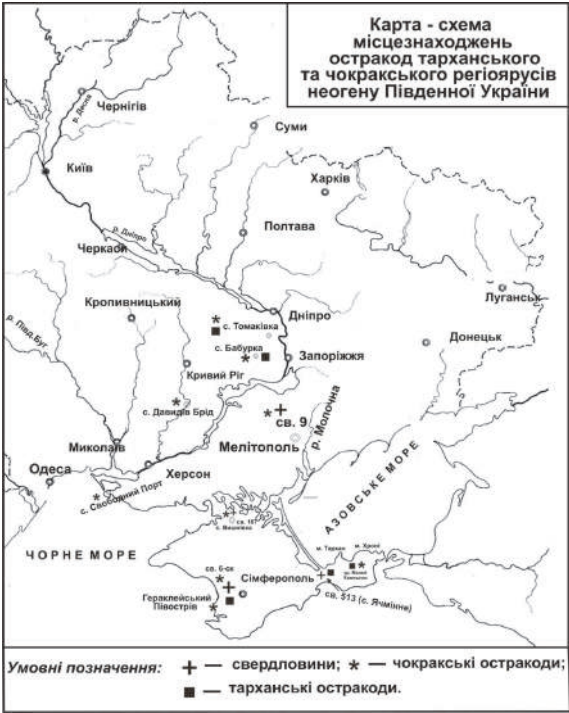


Рис. 1. Карта-схема місцезнаходжень остракод тарханського та чокракського регіонарусів неогену Південної України.

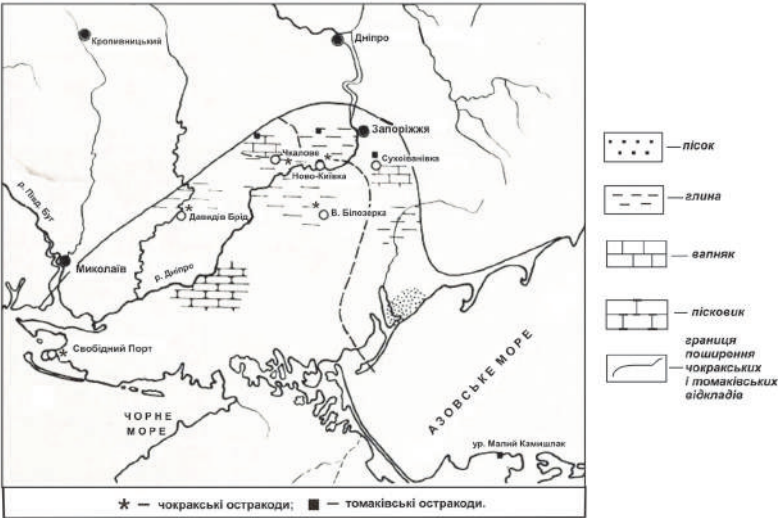


Рис. 2. Карта-схема літологічного складу і поширення остракодових комплексів остракод чокракського і тарханського (томаківські верстви) регіонарусів неогену Південної України (за Молявко, 1960; Дидковський, 1964; Люльєв, 1967).

Тарханський регіоярус

Остракоди, які були зустрінуті в тарханському регіоярусі, представлені видами, відомими з міоцену та олігоцену Західної Європи і колишнього СРСР та видами, що вперше були описані з цих відкладів.

Відклади тарханського регіоярису на території Південної України (Рівнинний Крим) представлені породами нижнього тархану (камишляцькі верстви); середнього тархану (власне тарханські верстви) і верхнього тархану (юраківські верстви, які в літературі мають також назву «спіріалісові» глини»).

Нижній тархан (камишляцькі верстви) остракод не вміщує. Згідно даним О. В. Бондар (Бондар, 2007) зустрінуті поодинокі екземпляри остракод в одновікових породах Акманайського перешийка – *Pseudobythocythere dromas* (Schneider); *Cytheridea müellerii* (Münster).

Середній тархан (власне тарханські верстви (тархан *s.str.*), незважаючи на загальну бідність остракодових асоціацій, виділяється на основі присутності керівних форм тарханського регіоярису, що переважають в комплексах: *Eucythere tamanica* Schneider; *Carinocythereis elegantissima* (Lienenklaus); *Bythocythere cristata* Schneider; *Trachyleberis dentata* (G. Müller).

Верхній тархан (юраківські верстви), характеризується численними остракодами, серед яких кількісну перевагу отримали тархан-чокрацькі та чокрацькі (згідно з Г. Ф. Шнейдер (в кн.: Гончарова, 1989)). Види: *Loxoconcha carinata* Lienenklaus; *L. carinata alata* Schneider; *Cytherura filicata* Schneider; *Paracytheridea reussi* Schneider; *Pontocypris vitrea* Suzin; *Trachyleberis spinulosa* (Reuss); *T. tschokrakensis* (Schneider); *Pontocypris vitrea* Suzin; *Eocytheropteron inflatum* Schneider та інші.

Згідно Г. Ф. Шнейдер (Шнейдер, 1959), тарханський регіоярус ділиться на два регіопід'яруси – *нижній* (терські верстви Східного Передкавказзя) та *верхній* (аргунські верстви Східного Передкавказзя):

Терські верстви Східного Передкавказзя представлені типовою тарханською фауною остракод.

Аргунські верстви Східного Передкавказзя крім типових тарханських видів містять також види, які відомі з чокакського регіоярису.

До питання поширення остракод в «спіріалісових» глинах верхнього тархану (юраківські верстви) (Минашвили, Ананиашвили, 2013; Вернигорова, 2014): комплекси остракод тарханського регіоярису Півдня України було проаналізовано за літературними даними (Бондар, 2007 (Кримський півострів); Люльєв, 1967 (Причорноморська западина – томаківські верстви); дані Г. Ф. Шнейдер (в кн.: Гончарова, 1989)).

Згідно Г. Ф. Шнейдер (Гончарова, 1989) у гіпостратотипі тархан-чокрацьких відкладів в урочищі Малий Камишляк (північне узбережжя Керченського півострова) (рис. 3), з верхньої частини юраківських верств, яка за даними (Носовський та ін., 1978, Барг, 1993; Барг, Степаняк, 2005; Гончарова, 1989) відноситься до тарханського регіоярису, були визначені такі остракоди:

Carinocythereis elegantissima (Lienenklaus); *Loxoconcha carinata* Lienenklaus var. *alata* Schneider; *Cytheridea müellerii* (Münster); *Pseudobythocythere dromas* (Schneider); *Xestoleberis* (*Xestoleberis*) *lata* Schneider; *Trachyleberis spinulosa* (Reuss); *Eocytheropteron* cf. *inflatum* Schneider; *Leptocythere stabilis* (Schneider). В наведеному списку види *P. dromas* (Schneider), *Trachyleberis spinulosa* (Reuss); і *Eocytheropteron* cf. *inflatum* є керівними для чокракського регіоярису Східного Паратетису, тоді як решта видів остракод має «тархан-чокракський» стратиграфічний діапазон.

Безперечно, саме присутність цих даних дозволила І. А. Гончаровій вказати, що «...остракодовий комплекс, який вважається характерним для чокрака, у гіпостратотипі тархан-чокракських відкладів розповсюджений з рівня 4,0 м над підшою аргунських верств при загальній потужності верхньотарханських утворень 107,0 м » (Гончарова, 1989).

О. В. Бондар (Бондар, 2007) як керівні для чокракського регіоярису остракоди, наводить види *Ilyocypris vassoevichi* Schneider, *Eocytheropteron* cf. *inflatum*, *Trachyleberis* cf. *tschokrakensis* (Schneider), виявлені у верхній частині юраківських верств Кримського півострова:

Кримський півострів: За даними О. В. Бондар (Бондар, 2007) (св. 6-ск (с. Прудове), св. 513 (с. Ячмінне)) (рис. 1), у тарханських відкладах Кримського півострову виділяються три комплекси остракод, які характеризують відклади нижнього (камишляцькі верстви), середнього (тархан *s. str*) та верхнього (краківські верстви) регіопід'ярусів тарханського регіоярису. Так, у Альмінському районі з відкладів середнього регіопід'ярису (тархан *s. str*) тарханського регіоярису остракоди представлені майже мономорфним комплексом остракод з *Carinocythereis elegantissima* (Lienenklaus), що супроводжується поодинокими *Leptocythere* cf. *stabilis* (Schneider) та *Cytheridea müellerii* (Münster).

З відкладів верхнього регіопід'ярису (юраківські верстви) тарханського регіоярису виявлено остракоди: *Pontocypris vitrea* Suzin, *Bythocythere cristata* Schneider, *Cytherura filicata* Schneider, *Paracytheridea reussi* Schneider, *Loxoconcha carinata* Lienenklaus, *Lox. carinata* Lienenklaus var. *alata* Schneider, *Cytherideis* cf. *brodiana* Lienenklaus, *Leptocythere stabilis* (Schneider), *Pseudobythocythere dromas* (Schneider), *Trachyleberis spinulosa* (Reuss), *Tr. cf. dentata* (G. Miller), *Tr. cf. tamaniensis* Schneider, *Carinocythereis elegantissima* (Lienenklaus), *Xestoleberis lutrae* Schneider, *Cytheridea müellerii* (Münster) (Бондар, 2007).

В Індольському районі (Бондар, 2007), в зоні зчленування Равнинного Криму та Керченського півострова (на акманайському перешийку), вивчено більш повний розріз тарханських відкладів. В даному районі виділяються: «камишляцькі верстви» нижнього тархану, що вміщують поодинокі остракоди *Pseudobythocythere dromas* (Schneider) та *Cytheridea müellerii* (Münster).

«Тархан *s. str*» середнього тархану, охарактеризовані численними *Pseudobythocythere dromas* (Schneider), а також поодинокими *Cytheridea müellerii* (Münster), *Leptocythere stabilis* (Schneider), *Cytherideis* cf. *brodiana* Lienenklaus.

Остракоди «юраківських верств» верхнього тархану представленні багаточисельними *Pseudobythocythere dromas* (Schneider) та *Cytheridea müellerii* (Münster), а також *Leptocythere stabilis* (Schneider), *Xestoleberis lutrae* Schneider, *Cytherois kalizkii* Schneider, *Aglajocypris tarchanensis* (Suzin), *Ilyocypris vassoevichi* Schnneider, *Eocytheropteron* cf. *inflatum* Schneider.

Слід відзначити, що *Ilyocypris vassoevichi* Schnneider – це «чокракський» індекс-вид (верхня частина розрізу у Східному Передкавказзі (верстви з *Planorbis*, *Hydrobia*, *Viviparus* – прісноводні чокракські відклади)).

Eocytheropteron cf. *inflatum* Schneider – це також «чокракський» індекс-вид (Північний Кавказ, Керченський півострів (мис Тархан)).

Виходячи з цього, це дає підстави визначити вік спіріалісових глин (юраківських верств) як «тархан-чокракські» (Вернигорова, 2014).

Аналогами тарханських відкладів на південному схилі Українського щита є томаківські верстви, які охарактеризовані більш мілководним комплексом остракод.

В Північному Причорномор'ї аналогами томаківських верств є маяківська світа, яку умовно, через майже повну відсутність фауни остракод, співставляємо з нижньою частиною тарханського регіоярису – камишлацькими верствами.

Т. А. Івановою (Іванова, Бондар, 2014) була охарактеризована маяківська світа, у відкладах котрої були знайдені форамініфери, які зустрічаються лише в тарханських або тархан-чокракських утвореннях Південної України, а саме *Ammonia subbeccarii* (Pronina), *A. nativa* Konenkova, що дозволяє палеонтологічно ґрунтовно визначити вік цієї світи як тарханський (Іванова, Бондар, 2014).

І. М. Барг на підставі літологічної подібності маяківської світи з аналогічними піщаними відкладами томаківських верств, а також за форамініферовими даними, маяківську світу зіставляє з томаківськими верствами, да датує тарханом (Барг, Носовский, Пишванова, 1972; Барг, 1993; 20056; Барг, Іванова, Старин, Сапронова, 2012).

За даними Ю. В. Вернігорової маяківська світа (Вернигорова, 2015, с. 88) «...за палеонтологічними даними та літологічними критеріями дещо умовно належить до коцахурского та тарханського регіоярусів, оскільки жодні докази віку не є беззаперечними».

Томаківські верстви:

верстви, що згодом одержали назву томаківських, були виявлені у 1884 році Домгером (Домгер, 1902) в околицях с. Томаківки.

З цього місцезнаходження ним була зібрана фауна молюсків, а вік верств, що їх вміщують, імовірно був визначений як сарматський.

Пізніше неогенові відклади району Томаківки були ретельно досліджені М. А. Соколовим (Соколов, 1889), який, вивчивши нечисленну фауну молюсків, прийшов до висновку, що фауна ця доводить приналежність даних відкладів до верхніх верств середземноморського ярусу. Вперше термін «томаківські

верстви» був введений Г. П. Михайловським (Михайловский, 1903), який монографічно описав передану йому фауну молюсків, зібрану з цих верств М. А. Соколовим і В. А. Домгером, і прийшов до висновку, що томаківські верстви швидше за все, повинні бути віднесені до самих верхів другого середземноморського ярусу (рис. 1, рис. 2).

Питаннями про вік томаківських верств надалі займалися і Б. П. Жижченко (Жижченко, 1940), І. А. Лепікаш (Лепикаш, 1937), Г. І. Молявко (Молявко, 1960), а також М. Ф. Носовський (Носовський, 1953).

Всі перераховані автори прийшли до одностайної думки щодо відповідності томаківських верств тарханському регіоярусу, що було підтримано М. С. Зіновьевим (Зиновьев, 1960) і Л. Н. Кудриним (Кудрин, 1954).

Однак незабаром М. Ф. Носовський (Носовский, 1957) висловив припущення, що формування томаківських верств пов'язане з «верхньогельветською» трансгресією. Нагадаємо, що «Гельветський ярус» – це застаріла назва нижнього міоцену в Західній Європі, була введена швейцарським геологом Карлом Маєром-Еймаром в 1958 році. Надалі виявилось, що описаний Маєром-Еймаром «гельветський» ярус повністю відповідає бурдігальському. А ярус між тортонським і лангійським ярусами отримав назву серавальський (Montanari; Coccioni, Odin, 1997). У Західній Україні відклади «гельвета» представлені «онкофоровими» шарами, аналогічними «гельветським» відкладам Віденського басейну, а також коцахурському горизонту (регіоярусу) Євксіно-Каспійської області (Кудрин, 1954, с. 50).

Лише в 1964 році, вперше для томаківських верств, В. Я. Дідковський вказав на наявність в них представників форамініфер, а трохи пізніше і остракод (Ю. Б. Люльєв).

Згідно даних Ю. Б. Люльєва (Люльев, 1966, 1967): склад фауни остракод с. Томаківки і порівняння його з «тортонським» (баденським) Західної України і Європи, а також тарханським Кримсько-Кавказької області за фактичними і літературними даними вказує на його тарханський вік.

Відносити томаківські верстви до «гельвету» за фауною остракод складно, оскільки наявні літературні дані з «гельветських» остракод Швейцарії (Эртли, 1956) (Öertli, 1956) свідчать про повну розбіжність томаківських і «гельветських» комплексів: за винятком *Trachyleberis edwardsi* (Roemer), загальні види відсутні.

Серед томаківського комплексу остракод виділяються види, відомі з «тортона» (баденій) Західної України і Європи: *Trachyleberis convexa* (Baird); *T. edwardsii* (Roemer); *T. denudata* (Schneider); *T. loczyi* (Zalany); *Loxoconcha carinata* (Lienenklaus); *L. subcarinata* Stancheva; *Amnicythere mironovi* (Schneider); *Leptocythere daedalea* (Reuss); *Xestoleberis (Xestoleberis) insulsa* Mandelstam; *Cytheretta edwardsi* (Roemer); *Cytheridea müellerii* (Münster); *Clithrocytheridea ex.gr. gracilis* Schneider; *Cyprideis torosa* (Jones); *Eocytheropteron subovatus* (Münster); *Aglajocypris tarchanensis* (Suzin).

У той же час, ряд видів з даного комплексу остракод відомий з тарханських відкладів Кримсько-Кавказької області (*Шнейдер*, 1959 та інші; *Сузин*, 1956 – *Trachyleberis edwardsii* (Roemer); *Loxoconcha carinata* Lienenklaus, *Leptocythere distorta* Mandelstam; *Cytheretta alberti* Schneider; *C. edwardsi* (Roemer); *Cytheridea müellerii* (Münster); *Clithrocytheridea* ex. gr. *gracilis* Schneider; *Paradoxostoma ensiforme* Brady; *Bythocythere cristata* Schneider; *Aglajocypris tarchanensis* (Suzin).

Серед цих зазначених видів *Cytheretta alberti* Schneider; *Bythocythere cristata* Schneider і *Leptocythere distorta* Mandelstam є характерними для тарханського регіорусу, тобто не зустрічаються ані в більш древніх, ні в більш молодих відкладах.

Томаківський комплекс остракод не містить чоक्रакських індекс-видів, а є тільки види тархан-чоक्रакського віку (види, які доживають у чоक्रакський час).

Остракоди томаківських верств представлені наступними видами: *Trachyleberis edwardsi* (Roemer); *Loxoconcha carinata* Lienenklaus; *L. subcarinata* Stancheva; *L. pura* Luljev; *Leptocythere distorta* Mandelstam; *L. aff. daedalea* (Reuss); *Xestoleberis (Xestoleberis) insulsa* Mandelstam; *X. (X.) venusta* Luljev; *X. (X.) elongata* Schneider (non Lienenklaus); *Cytherura obscura* Luljev; *C. pennata* Luljev; *Cytheretta edwardsi* (Roemer); *Cyprideis torosa* (Jones); *Cytheridea müellerii* (Münster); *Clithrocytheridea* ex gr. *gracilis* Schneider; *Eocytheropteron subovatus* (Münster); *Paracytheridea depressa* (Müller); *Paradoxostoma ensiforme* (Brady); *Bythocythere cristata* Schneider; *Aglajocypris tarchanensis* (Suzin).

В результаті аналізу фауни остракод томаківських верств виділені наступні їх групи:

характерні види: *Trachyleberis edwardsi* (Roemer); *Tr. loszyi* (Zalanyi); *Loxoconcha subcarinata* Stancheva; *Leptocythere distorta* Mandelstam; *L. aff. daedalea* (Reuss); *Xestoleberis (Xestoleberis) insulsa* Mandelstam; *X. (X.) pulchra* Luljev; *Cytherura obscura* Luljev; *C. pennata* Luljev; *Cytheretta edwardsi* (Roemer); *C. alberti* Schneider; *Paradoxostoma ensiforme* (Brady); *Bythocythere cristata* Schneider.

Нові види: *Aurila convexa* (Baird); *Trachyleberis denudata* (Reuss); *Loxoconcha carinata* Lienenklaus; *Amnicythere mironovi* (Schneider); *Paracytheridea depressa* Müller; *Eocytheropteron subovatus* (Münster); *Aglajocypris tarchanensis* (Suzin).

Транзитні види: *Cyprideis torosa* (Jones); *Cytheridea müellerii* (Münster).

ВИСНОВКИ

1. Наведені узагальнені результати, що були отримані в результаті виконання держбюджетної теми «Розробка та апробація стратиграфічної моделі осадових басейнів палеогену, неогену та квартеру України». Обґрунтовано виділення стратиграфічних підрозділів тарханського регіорусу середнього міоцену Південної України за остракодами.

2. Аналіз особливостей видового складу та розподілу остракодових комплексів у відкладах тарханського регіоярису Півдня України дає можливість стверджувати, що їх роздільна здатність для стратиграфії та кореляції середньоміоценових відкладів регіону становить регіоярус.

3. За результатами аналізу поглядів попередніх дослідників, а також особистих матеріалів і літературних даних були виділені характерні комплекси остракод для тарханського регіоярису середнього міоцену для різних районів Південної України (табл. 1):

3.1. Середній міоцен.

Тарханський регіоярус: Відклади тарханського регіоярису на території Південної України (Рівнинний Крим) за даними О. В. Бондар представлені породами нижнього тархану (камишлацькі верстви); середнього тархану (власне тарханські верстви) і верхнього тархану (юраківські верстви, які в літературі мають також назву - «спіріалісові глини»):

Степовий Крим: Нижній тархан (камишлацькі верстви):

Нижній тархан (камишлацькі верстви) остракод майже не вміщує. Згідно даним О. В. Бондар зустрінуті лише поодинокі екземпляри остракод в одновікових породах Акманайського перешийка – *Pseudobythocythere dromas* (Schneider); *Cytheridea müellerii* (Münster).

Середній тархан (власне тарханські верстви (тархан *s.str*), незважаючи на загальну бідність остракодових асоціацій, виділяється на основі присутності керівних форм тарханського регіоярису, що переважають в комплексах: *Eucythere tamanica* Schneider; *Carinocythereis elegantissima* (Lienenklaus); *Bythocythere cristata* Schneider; *Trachyleberis dentata* (G. Müller).

Верхній тархан (юраківські верстви): Остракоди «юраківських верств» верхнього тархану представлені багаточисельними *Pseudobythocythere dromas* (Schneider) та *Cytheridea müellerii* (Münster), а також *Leptocythere stabilis* (Schneider), *Xestoleberis lutrae* Schneider, *Cytherois kalizkii* Schneider, *Aglajocypris tarchanensis* (Suzin), *Ilyocypris vassoevichi* Schnneider, *Eocytheropteron* cf. *inflatum* Schneider (*Ilyocypris vassoevichi* Schnneider, *Eocytheropteron* cf. *inflatum* Schneider – чокракські індекс-види).

Причорноморська западина:

Томаківські верстви: Томаківський комплекс остракод не містить чокракських індекс-видів, а є тільки види тархан-чокракського віку (види, які доживають у чокракський час).

3.2. В результаті аналізу фауни остракод томаківських верств Ю. Б. Люльєвим виділені наступні їх групи:

Характерні види: *Trachyleberis edwardsi* (Roemer); *Tr. loszyi* (Zalanyi); *Loxoconcha subcarinata* Stancheva; *Leptocythere distorta* Mandelstam; *L. aff. daedalea* (Reuss); *Xestoleberis (Xestoleberis) insulsa* Mandelstam; *X. (X.) pulchra* Luljev; *Cytherura obscura* Luljev; *C. pennata* Luljev; *Cytheretta edwardsi* (Roemer); *C. alberti* Schneider; *Paradoxostoma ensyforme* (Brady); *Bythocythere cristata* Schneider.

Таблиця 1.
Комплекси остракод тарханського регіоярису середнього міоцену
Південної України за результатами аналізів поглядів попередніх
дослідників і літературних даних

Регіонар	Степовий Крим (За Люльєв, 1967, Бондар, 2007, Вернигорова, 2014, 2016 та інші.	Індольський район (За Бондар, 2007; Вернигорова, 2014.	Керченський півострів (За Шнейдер, 1949, 1959; Люльєв, 1967, Вернигорова. 2014 та інші.	Причорноморська западина (За Люльєв, 1967 та інші.
Тарханський	<u>"юраківські верстеу"</u>: <i>Pontocypris vitrea</i>, <i>Bythocythere cristata</i>, <i>Cytherura filicata</i>, <i>Paracytheridea reussi</i>, <i>Loxoconcha carinata</i>, <i>Lox. carinata</i> var. <i>alata</i>, <i>Cytherideis</i> cf. <i>brodiana</i>, <i>Leptocythere stabilis</i>, <i>Pseudobythocythere dromas</i>, <i>Trachyleberis spinulosa</i>, <i>Tr. cf. dentata</i>, <i>Tr. cf. tamanensis</i>, <i>Carinocythereis elegantissima</i>, <i>Xestoleberis (Xestoleberis) lutrae</i>, <i>X.(X.) aff. tumida</i>, <i>Illiciocypris vassoevichi</i>, <i>Cytheridea müellerii</i>. <u>"тархан s. str."</u>: спостерігається майже мономорфний комплекс остракод з <i>Carinocythereis elegantissima</i>, що супроводжується одиничними <i>Leptocythere</i> cf. <i>stabilis</i> та <i>Cytheridea müellerii</i>.	<u>"юраківські верстеу"</u>: <i>Pseudobythocythere dromas</i>, <i>Cytheridea müellerii</i>, <i>Leptocythere stabilis</i>, <i>Xestoleberis (Xestoleberis) lutrae</i>, <i>Cytheroideis kalizkii</i>, <i>Aglajocypris tarchanensis</i>, <i>Illiciocypris vassoevichi</i>, <i>Eocytheropteron</i> cf. <i>inflatum</i>, <i>Trachyleberis</i> cf. <i>tschokrakensis</i>. <u>"тамхан s. str."</u>: Відклади тархану s. str охарактеризовані численними <i>Pseudobythocythere dromas</i>, а також поодинокими <i>Cytheridea müellerii</i>, <i>Leptocythere stabilis</i>, <i>Cytherideis</i> cf. <i>brodiana</i>. <u>"камишляцькі верстеу"</u>: одиничні остракоди - <i>Pseudobythocythere dromas</i>, <i>Cytheridea müellerii</i>.	<u>"юраківські верстеу"</u>: <i>Cytheridea müellerii</i>, <i>Pseudobythocythere</i> cf. <i>zalanyi</i>, <i>Eucythere aff. tamanica</i>, <i>Loxoconcha carinata</i>, <i>Lox. carinata</i> var. <i>alata</i>, <i>Aglajocypris tarchanensis</i>, <i>Carinocythereis elegantissima</i>.	<u>"томаківські верстеу"</u>: <i>Trachyleberis edwardsi</i>, <i>Loxoconcha carinata</i>, <i>Lox. carinata</i> var. <i>alata</i>, <i>Lox. subcarinata</i>, <i>Lox. pura</i>, <i>Leptocythere distorta</i>, <i>Lept. aff. daedalea</i>, <i>Xestoleberis (Xestoleberis) insulsa</i>, <i>X.(X.) venusta</i>, <i>X.(X.) elongata</i>, <i>Cytherura obscura</i>, <i>Cythera pennata</i>, <i>Cytheretta edwardsi</i>, <i>Cyprideis torosa</i>, <i>Cytheridea müellerii</i>, <i>Cithrocytheridea ex. gr. gracilis</i>, <i>Eocytheropteron subovatus</i>, <i>Paracytheridea depressa</i>, <i>Paradoxostoma ensiforme</i>, <i>Bythocythere cristata</i>, <i>Aglajocypris tarchanensis</i>, <i>Carinocythereis elegantissima</i>, <i>Pterigocythereis jonesi</i> та інші.

Нові види: (види, які вперше з'явилися в цій групі остракод і поширюються в більш високу): *Aurila convexa* (Baird); *Trachyleberis denudata* (Reuss); *Loxoconcha carinata* Lienenklaus; *Amnicythere mironovi* (Schneider); *Paracytheridea depressa* Müller; *Eocytheropteron subovatus* (Münster); *Aglajocypris tarchanensis* (Suzin).
Транзитні види: *Cyprideis torosa* (Jones); *Cytheridea müellerii* (Münster).

Дослідження проведено за держбюджетною темою «Розробка та апробація стратиграфічної моделі осадових басейнів палеоцену, неогену та кватеру України» (державний реєстраційний номер – 0122U001698).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Бондар О. В. Биостратиграфия средне- и верхнемиоценовых отложений Южной Украины по остракодам : дис. ... канд. геол. наук. Днепропетровск, 2007. 217 с.
- Барг И. М. Биостратиграфия верхнего кайнозоя Южной Украины. Дніпропетровськ : ДГУ, 1993. 196 с.
- Барг И. М., Носовский М. Ф., Пишванова Л. С. О стратиграфическом положении маячковской свиты Южной Украины. Днепропетровск. *Геология и рудоносность Юга Украины*. 1972. Вып. 5. С. 3–12.
- Барг И. М., Степаняк Ю. Д. Моллюски томаковских слоев Южной Украины. Днепропетровск : Монолит, 2005. 196 с.
- Барг И. М. К проблеме картирования маячковской свиты Украины. *Сучасний стан і задачі розвитку регіональних геологічних досліджень*. Київ, 2005. С. 24–27.
- Вернигорова Ю. В. Літо- і біостратиграфічні особливості неогенових відкладів Керченського півострова. *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України*. 2014. Т. 7. С. 126–171.
- Вернигорова Ю. В. Стратиграфічна схема неогенових відкладів Північного Причорномор'я та прилеглої частини Українського щита. *Стратиграфія та палеонтологія. Геологія та рудоносність України*. 2015. Т. 1, вип. 1. С. 81–124.
- Вернигорова Ю. В. Стратиграфічна схема неогенових відкладів Кримського півострова. *Стратиграфія та палеонтологія. Геологія та рудоносність України*. 2016. Т. 2, вип. 1. С. 59–106.
- Домгер В. А. Геологические исследования в Южной России в 1881–1884 гг. *Тр. Геолкома*. 1902. Т. 20, № 1. 187 с.
- Дидковский В. Я. Биостратиграфия неогеновых отложений юга Русской платформы по фауне фораминифер : автореф. дис. ... д-ра геол.-минер. наук. Киев, 1964. 40 с.
- Зиновьев М. С. К вопросу о сопоставлении среднемиоценовых отложений Южной Украины и Крымско-Кавказской области. *Труды Харьковского горного института*. 1960. Вып. 7. С. 11–18.
- Иванова Т. А., Бондар О. В. Про мікрофауну міоценових відкладів Переддобруджинського прогину. *Вісник Дніпропетровського університету. Серія Геологія. Географія*. 2014. Вип. 16. С. 81–98.
- К биостратиграфии неогеновых отложений Борисфенского залива Восточного Паратетиса / И. М. Барг, Т. А. Иванова, О. В. Бондарь, Д. А. Старин, Д. А. Сапронова. *Геологический журнал*. 2012. № 3. С. 127–137.
- Кудрин Л. Н. Гельвет юго-западной окраины Русской платформы. *Геологический сборник Львовского геологического общества*. 1954. № 1. С. 44–61.
- Лепикаш И. А. К геологии Никопольского марганцевого района. *БМОИП. Новая Серия. Отделение геологии*. 1937. Т. 15(45), вып. 1. С. 28–61.
- Люльев Ю. Б. Остракоды томаковских слоев Никопольского марганцевого бассейна. *Палеонтологический сборник*. Львов : ЛГУ, 1966. № 3, вып. 2. С. 103–110.
- Люльев Ю. Б. Остракоды и стратиграфия миоценовых обложений Южной Украины : дис. ... канд. геол.-минер. наук. Киев, 1967. 232 с.
- Михайловский Г. П. Средиземноморские отложения Томаковки. *Труды Геологического комитета*. 1903. Т. 13, № 14. 187 с.
- Минашвили Ц. Д., Ананишвили Г. Д. К биостратиграфии тархан-чокракских обложений Крымско-Кавказской области. *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України*. 2013. Т. 6, вип. 1. С. 152–171.
- Молявко Г. І. Неоген півдня України. Київ : Вид-во АН УРСР, 1960. 207 с.
- Новые данные о распространении чокракских отложений в Причерноморской впадине / Ю. Б. Басс, В. Я. Дидковский, Г. И. Молявко, О. А. Сорочан. *Геологический журнал*. 1959. Т. 19, вып. 6. С. 89–92.
- Носовский М. Ф. Новые данные о среднемиоценовых отложениях в северо-восточной части Причерноморской впадины. *Геологический журнал*. 1953. Т. 13, вып. 2. С. 83–85.
- Носовский М. Ф. Об условиях образования и возрасте онкофоровых и томаковских слоев Южной Украины. *Научные записки НИИ геологии ДГУ*. 1957. Т. 58. С. 97–105.
- Носовский М. Ф., Барг И. М., Коненкова И. Д. Стратиграфия миоценовых отложений Керченского полуострова. *Стратиграфия кайнозоя Северного Причерноморья и Крыма*. 1978. Вып. 2. С. 10–21.
- Соколов Н. А. Геологические исследования в южной части Екатеринославской губернии (Предварительный отчет). *Известия Геологического комитета*. 1889. Т. 8, № 6. С. 153–164.
- Сузин А. В. Остракоды третичных отложений Северного Предкавказья. Гостоптехиздат, 1956. 110 с.
- Öertli H. I. Ostracoden aus der oligozänen und miozänen Molasse der Schweiz. *Schweiz. Paläontol. Abhandl.*, B. 74, Basel, 1956. 119 p.
- Miocene stratigraphy: an integrated approach / ed. by A. Montanari, R. Coccioni, G. S. Odin. Amsterdam–Lausanne–New York–Oxford–Shannon–Tokyo: Elsevier Science B.V., 1997. 691 p.

REFERENCES

- Bondar, O. V. (2007). *Biostratigrafiya sredne- i verkhniotsenovykh otlozheniy Yuzhnoy Ukrainy po ostrakodam* [Biostratigraphy of Middle and Upper Miocene sediments of southern Ukraine based on ostracods] [CandSc dissertation, 217 p.]. Dnepropetrovsk. [in Russian].
- Bass, Yu. B., Didkovskiy, V. Ya., & Sorochan, O. A. (1959). Novye dannye o rasprostraneniі chokraskikh otlozheniy v Prichernomorskoй vpadine [New data on the distribution of Chokrasky deposits in the Black Sea Basin]. *Heolohichnyi Zhurnal*, 19(6), 89–92. [in Russian].
- Barg, I. M. (1972). *Biostratigrafiya verhnego kaynozoya Yuzhnoy Ukrainy* [Biostratigraphy of the Upper Cenozoic of Southern Ukraine] (196 p.). Dnepropetrovsk: DGU, 1993. [in Russian].
- Barg, I. M., Nosovskiy, M. F., & Pishvanova, K. S. (1972). O stratigraficheskom polozenii mayachkovskoy svity Yuzhnoy Ukrainy [On the stratigraphic position of the Mayachkov Formation in Southern Ukraine]. *Geologiya i Rudonosnost Yuga Ukrainy*, (5), 3–12. [in Russian].
- Barg, I. M., & Stepanyak, Yu. D. (2005). *Mollyuski tomakovskikh sloev Yuzhnoy Ukrainy* [Mollusks of the Tomakov layers of Southern Ukraine] (196 p.). Dnepropetrovsk: Monolit. [in Russian].
- Barg, I. M. (2005). K probleme kartirovaniya mayachkovskoy svity Ukrainy [On the problem of mapping the Mayachkovskaya suite of Ukraine]. *Suchasniy stan i zadachi rozvytku rehionalnykh heolohichnykh doslidzhen* (pp. 24–27). Kyiv. [in Russian].
- Barg, I. M., Ivanova, T. A., Bondar, O. V., Starin, D. A., & Saponova, D. A. (2012). K biostratigrafii neogenovykh otlozheniy Borisfenskogo zaliva Vostochnogo Paratetisa [On the biostratigraphy of Neogene deposits of the Borysthenes Gulf of the Eastern Paratethys]. *Geological Journal*, (3), 127–137. [in Russian].
- Vernigorova, Yu. V. (2014). Lito- i biostratigrafichni osoblyvosti neohenovykh vidkladiv Kerchenskoho pivostrova [Lithographic and biostratigraphic features of the Neogene sediments of the Kerch Peninsula]. *Zbirnyk Naukovykh Prats Instytutu Heolohichnykh Nauk NAN Ukrainy*, 7, 126–171. [in Ukrainian].
- Vernigorova, Yu. V. (2015). Stratyhrafichna skhema neohenovykh vidkladiv Pivnichnoho Prychornomor'ia ta prylehloi chastyny Ukrain'skoho shchyta [Stratigraphic scheme of Neogene deposits of the Northern Black Sea region and the adjacent part of the Ukrainian Shield]. *Stratyhafiia ta Paleontolohiia. Heolohiia ta Rudonosnist Ukrainy* [Stratigraphy and Paleontology. Geology and Ore-bearing Capacity of Ukraine], 1(1), 81–124. [in Ukrainian].
- Vernigorova, Yu. V. (2016). Stratyhrafichna skhema neohenovykh vidkladiv Krymskoho pivostrova [Stratigraphic scheme of Neogene deposits of the Crimean Peninsula]. *Stratyhafiia ta Paleontolohiia. Heolohiia ta Rudonosnist Ukrainy* [Stratigraphy and Paleontology. Geology and Ore-Bearing Capacity of Ukraine], 2(1), 59–106. [in Ukrainian].
- Domger, V. A. (1902). Geologicheskie issledovaniya v Yuzhnoy Rossii v 1881–1884 gg. [Geological explorations in Southern Russia in 1881–1884]. *Trudy Geol'koma* (Vol. 20, iss. 1, 187 p.). [in Russian].
- Didkovskiy, V. Ya. (1964). Biostratigrafiya neogenovykh otlozheniy yuga Russkoy platformy po faune foraminifer [Biostratigraphy of Neogene deposits in the south of the Russian platform based on foraminiferal fauna] [Extended abstract of doctoral dissertation, 40 p.]. Kyiv. [in Russian].
- Zinov'ev, M. S. (1960). K voprosu o sopostavlenii sredniotsenovykh otlozhenii Yuzhnoy Ukrainy i Krymsko-Kavkazskoy oblasti [On the issue of comparison of the Middle Miocene taxations of Southern Ukraine and the Crimean-Caucasian region]. *Trudy Kharkovskogo Gornogo Instituta*, (7), 11–18. [in Russian].
- Ivanova, T. A., & Bondar, O. V. (2014). Pro mikrofaunu miotsenovykh vidkladiv Pereddobrudzhynskoho prohynu [On the microfauna of Miocene sediments of the Preddobrudzha trough]. *Visnik Dnipropetrovskogo Universitetu. Seriya Heolohiia. Heohrafiia*, (16), 81–98. [in Ukrainian].
- Kudrin, L. N. (1954). Gelvety yugo-zapadnoy okrainy Russkoy platform [Helvetian southwestern edge of the Russian platform]. *Geologicheskii Sbornik Lvovskogo Geologicheskogo Obshchestva*, (1), 44–61. [in Russian].
- Lepikash, I. A. (1937). K geologii Nikopolskogo margantsevoгo raiona [On the geology of the Nikopol manganese region]. *BMOIP. Novaya Seriya. Otdelenie geologii*, 15/45(1), 28–61. [in Russian].
- Lyul'ev, Yu. B. (1966). Ostrakody tomakovskikh sloev Nikopolskogo margantsevoгo basseyna [Ostracodes of the Tomakovka layers of the Nikopol manganese basin]. *Paleontologicheskii Sbornik*, (3/2), 103–110. [in Russian].
- Lyul'ev, Yu. B. (1967). Ostrakody i stratigrafiya miotsenovykh otlozheniy Yuzhnoy Ukrainy [Ostracods and stratigraphy of the Miocene deposits of Southern Ukraine] [CandSc dissertation, 232 p.]. Kiev. [in Russian].
- Mikhaylovskiy, G. P. (1903). Sredizemnomorskie otlozheniya Tomakovki [Mediterranean sediments of Tomakovka]. *Trudy Geologicheskogo Komiteta* (Vol. 13, iss. 14, 187 p.). [in Russian].
- Minashvili, Ts. D., & Ananiashvili, G. D. (2013). K biostratigrafii tarkhan-chokraskikh otlozheniy Krymsko-Kavkazskoy oblasti [On the biostratigraphy of the Tarkhan-Chokrak deposits of the Crimean-Caucasian region]. *Zbirnyk Naukovykh Prats Instytutu Heolohichnykh Nauk NAN Ukrainy*, 6(1), 152–171. [in Russian].
- Moliavko, H. I. (1960). Neogen pivdnia Ukrainy [Neogene of southern Ukraine] (207 p.). Kyiv: Vydavnytstvo AN URSR. [in Ukrainian].

Nosovskiy, M. F. (1953). Novye dannye o srednemiotsenovykh otlozheniyakh v severo-vostochnoy chasti Prichernomorskoy vpadiny [New data on Middle Miocene sediments in the northeastern part of the Black Sea Basin]. *Geologichnyy Zhurnal*, 13(2), 83–85. [in Ukrainian].

Nosovskiy, M. F. (1957). Ob usloviyakh obrazovaniya i vozraste onkoforovykh i tomakovskikh sloev Yuzhnoy Ukrainy [On the conditions of formation and age of the onchophoric and tomakovsky layers of Southern Ukraine]. *Nauchnye Zapiski NII Geologii DGU*, 58, 97–105. [in Russian].

Nosovskiy, M. F., Barg, I. M., & Konenkova, I. D. (1978). Stratigrafiya miotsenovykh otlozheniy Kerchenskogo poluostrova [Stratigraphy of Miocene sediments of the Kerch Peninsula]. *Stratigrafiya Kaynozoya Severnogo Prichernomorya i Kryma* [Cenozoic stratigraphy of the Northern Black Sea region and Crimea], (2), 10–21. [in Russian].

Sokolov, N. A. (1889). Geologicheskie issledovaniya v yuzhnoy chasti Ekaterinoslavskoy gubernii (Predvaritelnyy otchet) [Geological research in the southern part of the Yekaterinoslav province (Preliminary report)]. *Izvestiya Geologicheskogo Komiteta*, 8(6), 153–164. [in Russian].

Suzin, A. V. (1956). *Ostrakody tretichnykh otlozheniy Severnogo Predkavkazya* [Ostracodes of the Tertiary deposits of the Northern Caucasasia] (110 p.). Gostoptehizdat. [in Russian]

Oertli, H. J. (1956). Ostrakoden aus der oligozänen und miozänen Molasse der Schweiz. *Schweizerische Palaeontologische Abhandlungen* (Vol. 74, 119 p.). Basel.

Montanari A., Coccioni R., Odin G. S. (Eds.). (1997). *Miocene stratigraphy: an integrated approach* (691 p.). Amsterdam–Lausanne–New York–Oxford–Shannon–Tokyo: Elsevier Science B.V., 1997.

Стаття надійшла 22.10.2025 р.

V. A. Kovalenko

Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine

Department of Stratigraphy and Paleontology of Cenozoic Sediments

55b Olesia Honchara St, Kyiv, 01054, Ukraine

vladimirkovva17@gmail.com

BIOSTRATIGRAPHY OF MIDDLE MIOCENE DEPOSITS OF THE TARKHAN REGIOSTAGE OF SOUTHERN UKRAINE ACCORDING TO OSTRACODES

Abstract

Problem Statement and Purpose. The generalized results obtained as a result of the implementation of the state budget theme “Development and testing of a stratigraphic model of sedimentary basins of the Paleogene, Neogene and Quaternary of Ukraine” are presented. The allocation of stratigraphic subdivisions of the Tarkhan regiostage of the Middle Miocene of Southern Ukraine based on ostracods is substantiated. The analysis of the features of the species composition and distribution of ostracod complexes in the deposits of the Tarkhan regiostage of Southern Ukraine makes it possible to assert that their resolution for the stratigraphy and correlation of the Middle Miocene deposits of the region constitutes the regiostage.

Data & Methods. Middle Miocene ostracods of Southern Ukraine from the Tarkhan Regiostage deposits were studied by us based on the results of the analysis of the views of previous researchers, as well as personal materials and literary data, namely: Tarkhan ostracods of the Crimean Peninsula (Steppe Crimea, Indoli district) (Kamishlatsky layers of the Lower Tarkhan, Tarkhan layers (Tarkhan s.str) of the Middle Tarkhan, Yurakiv layers of the Upper Tarkhan) were analyzed according to the literary data of Lyulyev Yu. B. (Lyulev, 1967); Bondar O. V. (Bondar, 2007) (st. 6-sk (village Prudove), st. 513 (village Yachminne)); Black Sea Basin (Tomakiv layers) – according to the literary data of Lyulyev Yu. B. (Lyulyev, 1967) (Tomakivka village, Dnipropetrovsk region); Kerch Peninsula (Yurakov layers of the upper

Tarkhan) – according to literary data by G. F. Shneider (Shneider, 1949, 1959), Yu. B. Lyulyev (Lyulyev, 1967).

Results. Thus: The generalized results obtained as a result of the implementation of the state budget theme “Development and testing of a stratigraphic model of sedimentary basins of the Paleogene, Neogene and Quaternary of Ukraine” are presented. The allocation of stratigraphic subdivisions of the Tarkhan regiostage of the Middle Miocene of Southern Ukraine based on ostracods is substantiated. Analysis of the features of the species composition and distribution of ostracod complexes in the deposits of the Tarkhan regiostage of Southern Ukraine makes it possible to assert that their resolution for the stratigraphy and correlation of the Middle Miocene deposits of the region is the regiostage. According to the results of the analysis of the views of previous researchers, characteristic ostracod complexes for the Tarkhan regiostage of the Middle Miocene for different regions of Southern Ukraine were identified (Table 1): Middle Miocene.

Tarkhan regiostage: Deposits of the Tarkhan regiostage in the territory of Southern Ukraine (Lowland Crimea) according to O. V. Bondar are represented by rocks of the lower Tarkhan (Kamishlatsky layers); middle Tarkhan (actually Tarkhan layers) and upper Tarkhan (Yurakov layers, which in the literature are also called “spiralis clays”):

Steppe Crimea: Lower Tarkhan (Kamishlatsky layers): The Lower Tarkhan (Kamishlatsky layers) contains almost no ostracods. According to O. V. Bondar, only isolated specimens of ostracods were found in the same-age rocks of the Akmanai Isthmus – *Pseudobythocythere dromas* (Schneider); *Cytheridea müellerii* (Münster). The Middle Tarkhan (actually the Tarkhanian layers (tarkhans.str), despite the general poverty of ostracod associations, is distinguished on the basis of the presence of the leading forms of the Tarkhanian regiostage, which prevail in the complexes: *Eucythere tamanica* Schneider; *Carinocythereis elegantissima* (Lienenklaus); *Bythocythere cristata* Schneider; *Trachyleberis dentata* (G. Müller). The Upper Tarkhan (Jurassic layers): The ostracods of the “Jurassic layers” of the Upper Tarkhan are represented by numerous *Pseudobythocythere dromas* (Schneider) and *Cytheridea müellerii* (Münster), as well as *Leptocythere stabilis* (Schneider), *Xestoleberis lutrae* Schneider, *Cytherois kalizkii* Schneider, *Aglajocypris tarchanensis* (Suzin), *Ilyocypris vassoevichi* Schnneider, *Eocytheropteron* cf. *inflatum* Schneider (*Ilyocypris vassoevichi* Schnneider, *Eocytheropteron* cf. *inflatum* Schneider-Chokrak index species).

Black Sea West: Tomakovo strata: The Tomakovo ostracod complex does not contain Chokrak index species, but only species of the Tarkhan-Chokrak age (species that survive into the Chokrak time). As a result of the analysis of the ostracod fauna of the Tomakovo strata, Yu. B. Lyulyev identified the following groups: Characteristic species: *Trachyleberis edwardsi* (Roemer); *Tr. loszyi* (Zalanyi); *Loxoconcha subcarinata* Stancheva; *Leptocythere distorta* Mandelstam; *L. aff. daedalea* (Reuss); *Xestoleberis* (*Xestoleberis*) *insulsa* Mandelstam; *X. (X.) pulchra* Luljev; *Cytherura obscura* Luljev; *C. pennata* Luljev; *Cytheretta edwardsi* (Roemer); *C. alberti* Schneider; *Paradoxostoma ensyforme* (Brady); *Bythocythere cristata* Schneider. New species: (species that first appeared in this ostracod group and are distributed higher): *Aurila convexa* (Baird); *Trachyleberis denudata* (Reuss); *Loxoconcha carinata* Lienenklaus; *Amnicythere mironovi mironovi* (Schneider); *Paracytheridea depressa* Müller; *Eocytheropteron subovatus* (Münster); *Aglajocypris tarchanensis* (Suzin). Transit species: *Cypriideis torosa* (Jones); *Cytheridea müellerii* (Münster).

Keywords: ostracods, middle Miocene, Neogen, Southern Ukraine.

УДК 551

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2026.2\(47\).344777](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2026.2(47).344777)

А. Є. Кузьменко, аспірантка

annzno18@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0002-3240-1362>

С. М. Шаталін, старший викладач

shatalin@onu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-1596-0800>

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології
Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65015, Україна

СТІЙКІСТЬ ПРИБЕРЕЖНИХ СХИЛІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я: ПОРІВНЯННЯ РОЗРАХУНКОВОГО МЕТОДУ ТА МЕТОДУ, ЩО БАЗУЄТЬСЯ НА ДАНИХ ДЗЗ

У роботі представлені результати співставлення просторової оцінки стійкості схилів північно-західного Причорномор'я за даними ДЗЗ із опублікованими Зелінським та ін. (1993) результатами розрахункового методу. Проаналізовано особливості розподілу показників стійкості схилів, отриманих з використанням даних ДЗЗ. Показано можливості застосування методів, що базуються на даних ДЗЗ, для оцінки стійкості прибережних схилів у регіональних масштабах.

Ключові слова: стійкість схилу, північно-західне Причорномор'я, дистанційне зондування Землі, метод круглоциліндричних поверхонь ковзання.

ВСТУП

Північно-західне узбережжя Чорного моря є зоною активного розвитку небезпечних екзогенних геодинамічних процесів, серед яких одними з найпоширеніших є зсуви та обвали. Масштабність і динаміка цих процесів створюють реальну загрозу для прибережної інфраструктури, особливо в умовах зростаючого антропогенного навантаження.

Не дивлячись на те, що дослідженням схилових процесів в північно-західному Причорномор'ї приділено достатньо уваги (Зелінський та ін., 1993; Cherkez et al., 2021), останнім часом відбувається скорочення обсягів інструментальних досліджень та наземних спостережень в регіоні. За таких умов дані дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) стають все більш актуальним джерелом інформації для оцінки стійкості схилів. Разом із тим, підходи, засновані на використанні даних ДЗЗ, потребують співставлення з класичними розрахунковими методами, які ґрунтуються на безпосередніх вимірюваннях і польових спостереженнях та забезпечують високу достовірність результатів.

У цьому дослідженні зіставлено результати оцінки стійкості схилів північно-західного Причорномор'я, що отримані шляхом побудови факторної моделі,

яка враховує морфометричні параметри рельєфу, щільність рослинного покриття та ступінь вологості поверхні, які розраховані за даними ДЗЗ, із результатами розрахунку коефіцієнтів стійкості схилів методом круглоциліндричних поверхонь ковзання, що враховує властивості порід і будову схилу (Зелінський та ін., 1993).

Ці два підходи суттєво відрізняються за своєю методологією. Розрахунковий метод ґрунтується на детальному вивченні конфігурації схилу та властивостей ґрунтів, тобто є аналітичним і диференційованим методом. Оцінка за супутниковими даними — інтегративна, узагальнююча. Саме тому особливий інтерес становить порівняння результатів, отриманих цими методами, та оцінка ступеня їхньої відповідності.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю перевірки надійності підходу, що базується на даних ДЗЗ, та відповідності його результатів реальним умовам, що дозволить оцінити можливості практичного використання запропонованого методу у регіональних дослідженнях.

Метою статті є порівняння розрахункового методу та методу, що базується на даних ДЗЗ, для оцінки стійкості прибережних схилів північно-західного Причорномор'я.

Для досягнення поставленої цілі необхідно вирішити наступні задачі:

- виконати оцінку стійкості схилів за допомогою факторної моделі, що базується на даних ДЗЗ;
- проаналізувати просторовий розподіл отриманих показників стійкості прибережних схилів за результатами з факторної моделі;
- порівняти результати, що отримані за допомогою факторної моделі, з результатами оцінки методом круглоциліндричних поверхонь ковзання;
- оцінити переваги та обмеження використання дистанційних та розрахункових методів у дослідженні стійкості схилів.

Об'єкт дослідження — прибережні схили північно-західного узбережжя Чорного моря.

Предмет дослідження — стійкість прибережних схилів та методи її оцінки.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У процесі дослідження для побудови факторної моделі стійкості схилів використовувались знімки супутникового комплексу Sentinel-2 (із відкритого джерела Copernicus Browser) з просторовою роздільною здатністю 10 м та цифрова модель рельєфу SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) з просторовою роздільною здатністю 30 м. Результати розрахунків коефіцієнтів стійкості схилу методом круглоциліндричних поверхонь ковзання взято з опублікованого дослідження зсувів північно-західного узбережжя Чорного моря Зелінського та ін. (1993).

Обробку та аналіз даних здійснено із залученням програмного забезпечення Statistica, Microsoft Office Excel та ArcGIS.

Побудова факторної моделі стійкості схилів виконувалась за методикою Aslam et al. (2022), що ґрунтується на використанні вагових коефіцієнтів і дозволяє оцінити сукупний вплив кількох природних факторів, значущих у формуванні зсувів.

Для оцінки стійкості прибережних схилів північно-західного узбережжя Чорного моря розроблено просторову модель, що враховує сукупний вплив семи факторів: морфометричних параметрів рельєфу (ухил, довжина схилу, кривизна загальна, профільна та планова) та індексів NDVI (характеризує рослинний покрив) і NDWI (відображає ступінь вологості поверхні), які розраховано за загальноприйнятими методиками.

Вибір зазначених факторів зумовлений їхнім безпосереднім впливом на формування та інтенсивність зсувних процесів. Ухил та довжина схилу є базовими морфометричними характеристиками, які створюють умови для виникнення схилових процесів: чим більші ці показники, тим вища ймовірність втрати стійкості. Інші фактори не є обов'язковою умовою виникнення схилових процесів, проте вони суттєво впливають на їх перебіг та інтенсивність. Кривизна рельєфу формує геометрію схилу: опуклі ділянки більш нестійкі, тоді як увігнуті мають відносно вищу стійкість. Профільна кривизна впливає на прискорення або уповільнення потоків, що визначає інтенсивність ерозії, тоді як планова кривизна відображає конвергенцію чи дивергенцію стоку, змінюючи умови накопичення вологи. Характер рослинного покриву є важливою характеристикою, оскільки густа рослинність закріплює схили та зменшує швидкість їх руйнування, а слабкий рослинний покрив може свідчити про постійне руйнування схилу або надмірну крутизну. Ступінь зволоження впливає на вагу гірських порід, які складають схил, та їхні міцнісні властивості, що особливо суттєво для лесових порід, поширених у регіоні.

Оскільки фактори мають різні одиниці виміру, значення кожного з них було переведено у п'ятибальну шкалу, що дозволяє уніфікувати різномірні показники. Для цього застосовано метод природних розривів (natural breaks), який групує дані так, щоб мінімізувати варіацію всередині класів і максимізувати відмінності між ними.

Враховуючи, що фактори мають різну вагу у кінцевому результаті, для них використано вагові коефіцієнти, визначені в дослідженні Aslam et al. (2022) методом аналітичної ієрархії (Analytical Hierarchy Process): ухил – 0,26, NDWI – 0,21, довжина схилу – 0,16, NDVI – 0,14, планова кривизна – 0,12, загальна кривизна – 0,09, профільна кривизна – 0,02. Розрахунок результуючого показника, що характеризує стійкість до зсуву, здійснено шляхом підсумовування значень усіх факторів, помножених на їхні вагові коефіцієнти. Для зручності інтерпретації отримані результати переведено у стобальну шкалу: значення, менші за 60, можна вважати ознакою найбільш стійких схилів або ділянок без схилів; значення від 60 до 80 вказують на схили зі схильністю до розвитку зсувних процесів; значення понад 80 спостерігаються лише на окремих локальних ділянках і можуть свідчити про найбільш зсуво- та обвалонебезпечні ділянки.

Отримані за допомогою факторної моделі результати було зіставлено з коефіцієнтами стійкості схилів, що розраховані за допомогою методу круглоциліндричних поверхонь ковзання, з опублікованого дослідження Зелінського та ін. (1993).

Метод круглоциліндричних поверхонь ковзання (модифікація Городецького) застосовується для визначення коефіцієнту стійкості схилів з складною геологічною будовою та дозволяє оцінити стійкість з наступними припущеннями: поверхня зміщення приймається круглоциліндричною, напружений стан в кожній точці масиву визначається тільки вагою гірських порід, що залягають вище, міцність порід визначається законом Кулона. Для визначення коефіцієнта стійкості методом круглоциліндричних поверхонь ковзання використовують такі основні вхідні дані: фізико-механічні властивості порід (питому вагу, коефіцієнт зчеплення, кут внутрішнього тертя), геометрію схилу та його стратиграфічну будову. Використовуючи ці параметри підбирається така поверхня ковзання (дуга кола з певним радіусом та положенням центру), для якої розрахований коефіцієнт стійкості буде найменшим. Отримане мінімальне значення коефіцієнта стійкості приймається за коефіцієнт стійкості схилу, а ймовірне зсувне зміщення відбудеться саме вздовж цієї визначеної круглоциліндричної поверхні.

Для порівняння результатів, отриманих за допомогою описаних методів, обрано 9 контрольних точок узбережжя, де Зелінським та ін. (1993) за типовими інженерно-геологічними розрізами розраховано коефіцієнти стійкості. Для цих самих контрольних точок в межах даного дослідження були виділені ділянки узбережжя, локалізовані за територіальними орієнтирами. Контур схилу визначався за ізолініями ухилу з пороговим значенням понад $2,3^\circ$. Для кожної ділянки було обчислено середнє значення стійкості до зсувів за факторною моделлю, що дало можливість безпосередньо порівняти отримані результати з розрахунками Зелінського та ін. (1993).

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На першому етапі дослідження було побудовано факторну модель стійкості до зсувів, що дозволяє оцінити ризики виникнення зсувів та обвалів на схилах досліджуваної території, що охоплює північно-західне узбережжя Чорного моря загальною протяжністю близько 220 км в Одеській та Миколаївській областях (рис. 1). Модель враховує основні фактори, що визначають стійкість схилів та можуть бути отримані на основі даних ДЗЗ, зокрема ухил поверхні, кривизна, довжина схилу, ступінь вологості та рослинний покрив.

Згідно з факторною моделлю, найбільш зсуво- або обвалонебезпечними є схили в межах населених пунктів Курортне, Санжійка та Чорноморське (рис. 2). Загалом потенційно небезпечні ділянки схилів, що мають показники стійкості більше 60, охоплюють значну частину узбережжя від м. Очаків до с. Лебедівка (за винятком піщаних пересипів). Водночас низькі ризики розви-

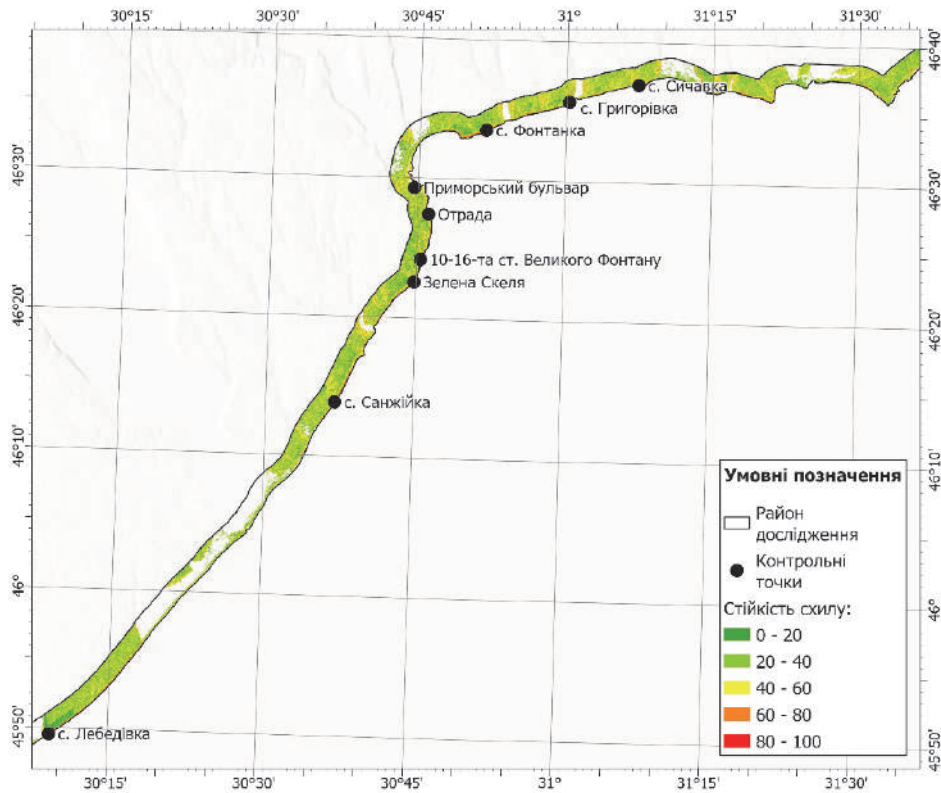


Рис. 1. Оглядова схема факторної моделі (ділянка м. Очаків – с. Лебедівка).

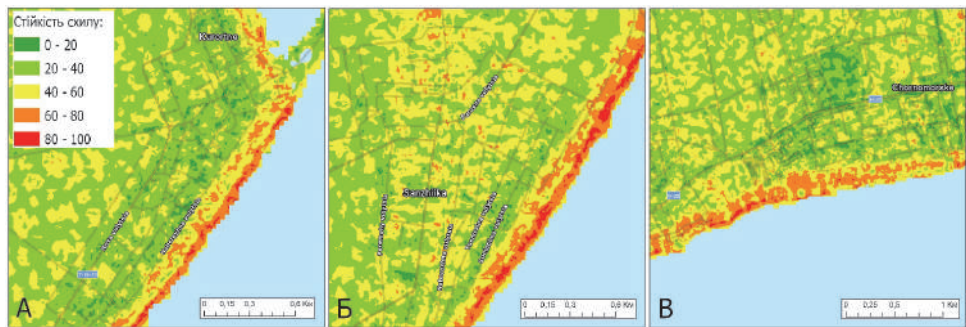


Рис. 2. Схили в межах населених пунктів Курортне (А), Санжійка (Б) та Чорноморське (В).

тку зсувних процесів в районах, де розташовані лимани (Будацький, Дністровський, Тузлівські, Сасик), які відокремлені від моря акумулятивними формами – піщаними пересипами, а також в районі дельти Дунаю, що повністю відповідає уявленням про зсувні та обвальні процеси в досліджуваному регіоні (Medinets V. I. et al., 2022).

Для подальшого співставлення результатів, отриманих різними методами, були визначені дев'ять контрольних точок. Вибір саме цих контрольних точок зумовлений наявністю для них розрахованих Зелінським та ін. (1993) коефіцієнтів стійкості схилів. Для кожної з цих ділянок за однаковою методикою отримано середнє значення стійкості з факторної моделі, що дозволяє зіставити результати просторової оцінки з окремими значеннями коефіцієнтів стійкості, отриманих за типовими для цих ділянок розрізами (табл. 1).

Таблиця 1

Отримані для контрольних точок показники

№	Контрольна точка	Середнє значення ухилу поверхні (градуси)	Середнє значення стійкості (факторна модель)	Коефіцієнт стійкості схилу (Зелінський та ін., 1993)
1	с. Сичавка	7,03	54,3	1,03
2	с. Григорівка	7,38	53,32	1,1
3	с. Фонтанка	8,45	55,95	1,09
4	Приморський бульвар (м. Одеса)	8,66	50,55	1,07
5	Отрада (м. Одеса)	7,72	47,59	1,88
6	10-та – 16-та станція Великого Фонтану (м. Одеса)	8,68	52,7	1,81
7	Зелена Скеля (м. Одеса)	10,51	56,65	0,93
8	с. Санжійка	6,33	55,88	0,81
9	с. Лебедівка	4,51	57,09	0,74

Співставлення розрахованих у межах цього дослідження середніх значень стійкості до зсувів із коефіцієнтами стійкості схилів, розрахованими Зелінським та ін. (1993), показало наявність сильного зворотного зв'язку з коефіцієнтом кореляції $r = -0,77$ (рис. 3). Зворотність кореляційного зв'язку пояснюється протилежністю шкал: у факторній моделі менші значення відповідають відносно стійким схилам, а більші — потенційно зсуво- або обвалонебезпечним, натомість більші значення коефіцієнта стійкості свідчать про високу стійкість схилу. Також було проаналізовано наявність зв'язку між коефіцієнтом стійкості схилів за даними Зелінського та ін. (1993) та ухилом поверхні — фактором, який у межах побудованої факторної моделі отримав найвищий ваговий кое-

фіцієнт (0,26). За результатами кореляційного аналізу статистично значущого зв'язку між величинами не виявлено ($r = 0,32$). Це свідчить про те, що на рівні окремих контрольних точок ухил сам по собі не визначає стійкість схилу, що підкреслює необхідність комплексного підходу, коли оцінка враховує одночасно всі значущі фактори, включені до моделі.

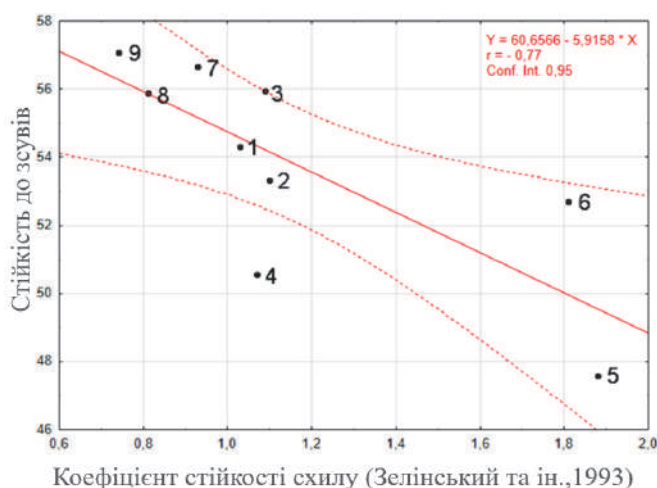


Рис. 3. Залежність між коефіцієнтами стійкості схилів (Зелінський та ін., 1993) та середніми значеннями стійкості до зсувів.

Така взаємозалежність свідчить про прийнятний рівень відповідності результатів побудованої факторної моделі реальним умовам стійкості схилів, незважаючи на обмежену деталізацію супутникових даних. Виявлена кореляція підтверджує ефективність використання факторної моделі на основі даних ДЗЗ для оцінки просторового розподілу ризику зсувів та обвалів для великих територій, дозволяючи визначати відносно небезпечні ділянки та пріоритети для подальших польових досліджень.

Таким чином, хоча тільки розрахункові методи забезпечують точну оцінку стійкості схилів, оскільки ґрунтуються на детальному вивченні конфігурації схилу та фізико-механічних властивостей порід, їх застосування обмежене локальними ділянками та потребує детальної польової інформації. Водночас використання даних дистанційного зондування дозволяє оцінювати просторовий розподіл стійкості схилів на великих територіях і забезпечує можливість виділення найбільш небезпечних ділянок навіть за відсутності польових досліджень.

ВИСНОВКИ

У межах дослідження для оцінки стійкості схилів за даними ДЗЗ розроблено факторну модель, яка інтегрує ключові чинники, що впливають на стійкість схилів і можуть бути отримані з відкритих джерел дистанційних даних. Модель враховує морфометричні характеристики рельєфу, ступінь вологості поверхні та щільність рослинного покриву.

Факторна модель забезпечила просторову оцінку стійкості схилів вздовж північно-західного узбережжя Чорного моря, протяжністю понад 220 км. Найбільш зсуво- та обвалонебезпечними виявились схили в межах населених пунктів Курортне, Санжійка та Чорноморське. Загалом потенційно небезпечні ділянки простягаються вздовж значної частини узбережжя від м. Очаків до с. Лебедівка, що відповідає існуючим уявленням про характер зсувних та обвальних процесів у регіоні.

Для перевірки достовірності отриманих результатів проведено їх співставлення із коефіцієнтами стійкості схилів, що отримані методом круглоциліндричних поверхонь ковзання (Зелінський та ін., 1993). Аналіз показав наявність сильного кореляційного зв'язку, що свідчить про прийнятний рівень відповідності просторової оцінки за даними дистанційного зондування результатам класичного розрахункового методу, незважаючи на різницю методик і деталізацію вихідних даних.

Отримані результати підтверджують, що факторна модель на основі даних ДЗЗ дозволяє виконувати попередню оцінку просторового розподілу ризику зсувів і обвалів в регіональному масштабі. Хоча тільки розрахункові методи можуть забезпечити точну оцінку стійкості схилів, оскільки ґрунтуються на точних і детальних даних про конфігурацію схилу та фізико-механічні властивості порід, але їх застосування обмежене локальними ділянками та потребує детальної польової інформації. В той час як використання даних ДЗЗ дає можливість оцінювати великі території та визначати найбільш небезпечні ділянки навіть за відсутності польових спостережень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Оползни северо-западного побережья Чёрного моря, их изучение и прогноз / И. П. Зелинский, Б. А. Корженевский, Е. А. Черкез, Л. Г. Шатохина, Д. Д. Ибрагимзаде, Н. С. Цокало. Киев : Наукова думка, 1993, 227 с.
- Evaluation of different landslide susceptibility models for a local scale in the Chitral District, Northern Pakistan / B. Aslam, A. Maqsoom, U. Khalil, O. Ghorbanzadeh, T. Blaschke, D. Farooq, R. F. Tufail, S. A. Suhail, P. Ghamisi. *Sensors*. 2022. Vol. 22, iss. 9. Article 3107. <https://doi.org/10.3390/s22093107>
- Landslides at the north-western Black Sea coast (Ukraine) and the engineering & geological effectiveness of landslide prevention works / E. A. Cherkez, T. V. Kozlova, S. N. Shatalin, V. I. Medinets, S. V. Medinets, I. E. Soltys. *Third EAGE Workshop on assessment of landslide hazards and impact on communities 2021 (September 2021)*. European Association of Geoscientists & Engineers, 2021. Vol. 2021. P. 1–5. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215K1015>
- Long-term changes of the shoreline dynamics in the Ukrainian North-Western Black Sea (NWBS) in 1980–2020 / V. I. Medinets, E. A. Cherkez, T. V. Pavlik, S. M. Shatalin, T. V. Kozlova, A. Y. Kuzmenko, O. Y. Kuzmenko, S. V. Medinets, I. E. Soltys. *16th International Conference on Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment : proceedings*. European Association of Geoscientists & Engineers, 2022. P. 1–5. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2022580226>

REFERENCES

- Zelinsky, I. P., Korzhenevsky, B. A., Cherkez, E. A., Shatokhina, L. N., Ibragimzade, D. D., & Tsokalo, N. S. (1993). *Opolzni severo-zapadnogo poberezhya Chyornogo morya, ih izuchenie i prognoz* [Landslides of the northwestern Black Sea coast: their study and forecast] (227 p.). Kyiv: Naukova dumka. [in Russian].
- Aslam, B., Maqsoom, A., Khalil, U., Ghorbanzadeh, O., Blaschke, T., Farooq, D., Tufail, R. F., Suhail, S. A., & Ghamisi, P. (2022). Evaluation of different landslide susceptibility models for a local scale in the Chitral District, Northern Pakistan. *Sensors*, 22(9), 3107. <https://doi.org/10.3390/s22093107>
- Cherkez, E. A., Kozlova, T. V., Shatalin, S. N., Medinets, V. I., Medinets, S. V., Soltys, I. E. (2021). Landslides at the north-western Black Sea coast (Ukraine) and the engineering & geological effectiveness of landslide prevention works. *Third EAGE Workshop on Assessment of Landslide Hazards and impact on communities 2021 (September 2021)* (Vol. 2021, pp. 1–5). European Association of Geoscientists & Engineers. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215K1015>
- Medinets, V. I., Cherkez, E. A., Pavlik, T. V., Shatalin, S. M., Kozlova, T. V., Kuzmenko, A. Y., Kuzmenko, O. Y., Medinets, S. V., & Soltys, I. E. (2022). Long-term changes of the shoreline dynamics in the Ukrainian North-Western Black Sea (NWBS) in 1980–2020. *16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment* [Conference proceedings] (pp. 1–5). European Association of Geoscientists & Engineers. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2022580226>

Стаття надійшла 22.10.2025 р.

A. Ye. Kuzmenko

S. M. Shatalin

Odesa I. I. Mechnikov National University,
Department of Marine Geology, Hydrogeology, Engineering Geology and Paleontology
2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65015, Ukraine

COASTAL SLOPE STABILITY OF THE NORTH-WESTERN BLACK SEA REGION: COMPARISON OF THE CALCULATION-BASED METHOD AND THE REMOTE SENSING-BASED METHOD

Abstract

Problem Statement and Purpose. Landslides and avalanches represent a significant problem in the north-western Black Sea region. Given the decreasing scope of fieldwork in the area, the role of remote sensing (RS) as a tool for regional assessment of slope stability is increasing. However, such approaches require verification against classical calculation methods. The aim of this study is to compare the calculation-based method with the RS-based approach for assessing the stability of coastal slopes in the north-western Black Sea region.

Data & Methods. The study used Sentinel-2 satellite imagery and SRTM digital elevation model (DEM) data to construct a factor-based slope stability model. The model integrates indicators of morphometric terrain characteristics, surface moisture, and vegetation density, allowing their combined influence on slope stability to be assessed. To verify the reliability of the results, they were compared with published slope stability coefficients obtained by Zelinsky et al. (1993) using the circular cylindrical slip surface method.

Results. The factor-based model, constructed using remote sensing data, provided a spatial assessment of slope stability along the north-western Black Sea coast, spanning over 220 km. The slopes within the settlements of Kurortne, Sanzhiika, and Chornomorske were identified as the most landslide- and avalanche-prone. In

general, potentially hazardous areas extend along a significant portion of the coastline from Ochakiv to Lebedivka, consistent with existing understanding of landslide and avalanche processes in the region.

The comparison of slope stability indicators obtained from the factor-based model with the published stability coefficients calculated using the circular cylindrical slip surface method revealed a strong correlation. This indicates an acceptable level of agreement between the spatial assessment based on remote sensing data and the results of the classical calculation method, despite differences in methodology and data resolution. The results confirm that the factor-based model using remote sensing data enables a preliminary evaluation of the spatial distribution of landslide and avalanche risk at the regional scale.

Keywords: slope stability, north-western Black Sea coast, remote sensing, circular cylindrical slip surface method.

УДК 556.36:628.1:553.7

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2026.2\(47\).344778](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2026.2(47).344778)

Г. С. Педан¹, канд. геол. наук, доцент

В. М. Скрипниченко, магістрант

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

кафедра морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65058, Україна

¹ pedangalina3@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7361-5880>

ОЦІНКА СТАНУ ПІДЗЕМНИХ ВОД У ТРІЩИНУВАТІЙ ЗОНІ КРИСТАЛІЧНИХ ПОРІД АРХЕЮ І ПРОТЕРОЗОЮ ТА ЇХНЬОЇ КОРИ ВИВІТРЮВАННЯ В ПІВНІЧНО-ЗАХІДНІЙ ЧАСТИНІ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В роботі використовувалися дані, які включають результати гідродинамічних та гідрохімічних аналізів підземних вод із водопунктів (свердловин та колодязів), що знаходяться в північно-західній частині Миколаївської області і експлуатують водоносний горизонт у тріщинуватій зоні кристалічних порід архею і протерозою та їхньої кори вивітрювання. Уточнені границі розповсюдження, умови залягання, характер водоносності, хімічний склад досліджуваного водоносного горизонту. Виявлені особливості просторово-часового розподілу макрокомпонентів рекомендовано враховувати у процесі їх господарсько-питного використання та моніторингу підземних вод.

Ключові слова: водозабезпечення, водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід архею і протерозою та їхньої кори вивітрювання, мінеральні природні столові води, мінералізація, хімічний склад.

ВСТУП

Однією з основних проблем для нашої держави є забезпечення населення якісною питною водою. При цьому поверхневі води не завжди є придатними для використання у господарчо-питних потребах. Виникає необхідність мати альтернативне, надійно захищене джерело водопостачання. Саме таким джерелом і є підземні води, які мають достатню природну захищеність від поверхневого забруднення (Шестоपालов та ін., 2005; Саніна та Люта, 2024).

За обсягами річного поверхневого стоку місцеві водні ресурси Миколаївської області обмежені і залежать, головним чином, від притоку з інших регіонів. Обсяги поверхневих вод питної якості складають лише одну третину із загальної кількості водних об'єктів області. У маловодній місцевості перебуває 104 населених пункти, що складає 11,4% від загальної кількості населених пунктів області (Стратегії розвитку, 2019).

За обсягами розвіданих запасів підземних вод питної якості Миколаївська область є найменш забезпеченою в Україні. Прогнозні ресурси підземних вод основних водоносних горизонтів у межах Миколаївської області визначено і

апробовано у кількості 441,6 тис.м³/добу (Екологічний паспорт, 2024). В середньому експлуатаційні запаси підземних вод на одного мешканця становлять 0,09 м³/добу, що у 4 рази менше за середній показник по Україні (0,37 м³/добу) (Регіональна доповідь, 2024). Ступінь освоєння експлуатаційних запасів підземних вод – 11% (Регіональна доповідь, 2024). За станом на кінець 2023 року на території Миколаївської області експлуатувалося 915 свердловин комунальної власності (Національна доповідь, 2024). Більшість сільських населених пунктів та райцентрів області для питних потреб користуються підземними водами, але якість їх не завжди відповідає нормативним вимогам.

В умовах воєнної агресії в багатьох регіонах України, в тому числі і в Миколаївській області, питання забезпеченості експлуатаційними запасами питних підземних вод, які відповідають стандартам якості питної води, стало надзвичайно гострим.

Метою дослідження є аналіз особливостей змін гідродинамічного режиму та хімічного складу підземних вод у тріщинуватій зоні кристалічних порід докембрію та їх кори вивітрювання, освоєності запасів і перспектив збільшення видобутку підземних вод горизонту в північно-західній частині Миколаївської області. Об'єктом дослідження є підземні води у тріщинуватій зоні кристалічних порід архею і протерозою та їх кори вивітрювання, предметом дослідження є їх гідродинамічна та гідрохімічна характеристики.

Відповідно до основної мети необхідно виконати наступні завдання: зробити аналіз гідрогеологічних умов досліджуваної території; виконати просторово-часовий аналіз гідродинамічного режиму та змін хімічного складу, дати оцінку ступеню захищеності досліджуваного водоносного горизонту.

АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Питанням водопостачання населених пунктів України за рахунок підземних вод в останні десятиліття присвячено багато публікацій. В роботі (Камзіст та Шевченко, 2009) розглянуто закономірності поширення і умови формування підземних вод основних стратифікованих підрозділів гідрогеологічних структур; приведено ресурси підземних вод, обсяги їх використання та еколого-геологічний стан. Стаття (Шестопалов та ін., 2005) присвячена важливості підземних вод як стратегічного ресурсу. У роботі (Шестопалов та Люта, 2024) зроблений висновок, що частка підземних вод у водопостачанні населення в цілому по Україні становить лише близько 20%, причому в останні десятиліття видобуток підземних вод скоротився втричі. Питання щодо забезпеченості експлуатаційними запасами питних підземних вод Дніпропетровської, Запорізької, Миколаївської та Херсонської областей проаналізовано в роботі (Саніна та Люта, 2024). Автори роблять висновок, що близько половини територіальних громад чотирьох південних областей, в тому числі і Миколаївської області, не мають розвіданих експлуатаційних запасів підземних вод. Для цих областей, на думку авторів, найближчим часом гостро стоятиме питання переведення

господарсько-питного водопостачання населення на захищені підземні джерела. В роботі визначені можливості та перспективи забезпечення населення цих областей водопостачанням за рахунок підземних вод.

Проблема забезпечення міст з високою щільністю населення у межах житлової забудови України якісною питною водою є соціально значущою. Інформація про забезпечення підземними водами міст Вінниці, Миколаєва, Маріуполя представлена в роботах (Шестопалов та ін., 2018; Шестопалов та ін., 2019; Шестопалов та ін., 2020; Саніна та Люта, 2023). Забезпеченість потреб міста Миколаїв в питній воді підземними водами низька і становить всього 16,6% (Гурьєвських, 2013). Свердловини по території міста розташовані нерівномірно, а бювети або аварійні резервуари питної води відсутні. Враховуючи руйнування водогону Дніпро – Миколаїв внаслідок воєнних дій, склалася катастрофічна ситуація, що потребує пошуку альтернативних рішень та джерел водопостачання (Магась та ін., 2024).

В роботі (Руденко та ін., 2024) надані рекомендації, спрямовані на підвищення надійності водопостачання населення на базі створення локальних систем захищеного бюветного водозабезпечення підземною водою питної якості.

Аналізуючи існуючі засоби аварійного водопостачання та водопідготовки автори (Шевченко та ін., 2022) теж дійшли висновку, що в умовах воєнної агресії підземні води є найбільш захищеним та сталим джерелом постачання питної води.

Стаття (Шестопалов, 2022) також присвячена огляду проблеми забезпечення населення України якісною водою з підземних родовищ, яка особливо актуалізувалася сьогодні, в умовах активних бойових дій. Зазначено, що в Україні є вагомі теоретичні і практичні напрацювання, спрямовані на використання альтернативних джерел водопостачання та забезпечення їх безперебійної роботи. Це буде сприяти мінімізації наслідків можливих техногенних катастроф, пов'язаних з руйнуванням об'єктів та комунікацій соціального значення. Станом на початок 2021 р. в Україні зареєстровано 719 розвіданих родовищ підземних вод із загальними експлуатаційними запасами 16 284,9 тис. м³ на добу, проте використовують їх усього лише на 9,3%. Ще менше використовують прогнозні ресурси підземних вод, які необхідно переоцінити і хоча б частково дорозвідати. Автор статті зауважив, що в середньостроковій перспективі під час післявоєнної відбудови зруйнованих міст доцільно створювати роздільні системи централізованого питного і санітарно-гігієнічного (технічного) водопостачання, як це вже почали робити в місцях нових забудов у розвинених країнах, а також облаштовувати локальні джерела питної води. Такий підхід дозволяє в десятки разів скоротити потреби саме в питній воді, що відкриває ширші можливості для забезпечення її найвищої якості, зокрема завдяки постачанню з підземних джерел.

Одним із джерел постачання підземної питної води в межах гідрогеологічної структури Український щит є підземні води, які містяться в тріщинуватій зоні кристалічних порід архею та протерозою. Закономірності у розподілі під-

земних вод тріщинуватої зони за мінералізацією і хімічним складом розглядаються в роботі (Люта, 2023). У статті (Шестоपालов та ін., 2018) розглянута можливість водопостачання м. Вінниця тріщинними підземними водами кристалічного фундаменту на випадок надзвичайної ситуації, до якої можуть бути прирівняні й воєнні дії. В роботі автором даються рекомендації, що джерелом питної води доцільно обирати підземні води, а технічної (побутово-господарської) – поверхневі або підземні води не найкращої якості. Таким чином, переоцінка експлуатаційних запасів підземних вод з метою переведення населення на водопостачання за рахунок більш захищених підземних вод є актуальною.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для підготовки даної статті розглядалися матеріали із літературних, картографічних, звітних ретроспективних і новітніх даних гідрогеологічних спостережень, гідродинамічного та гідрохімічного моніторингу підземних вод у тріщинуватій зоні кристалічних порід архею і протерозою та їх кори вивітрювання в північно-західній частині Миколаївської області. В тому числі використовувались фонди Причорноморського державного регіонального геологічного підприємства (Причорномор ДРГП, м. Одеса) (Дроженко та ін., 2007; Гурьевських та Лупаїна, 2013; Гузенко та Моностирна, 2014). Обробку даних було виконано в стандартному пакеті програми Statistika та Excel. Для побудови карт-схем розподілу статистичних характеристик використовувалась програма Golden Software Surfer.

Територіально об'єктом досліджень є північно-західна частина Миколаївської області, яка в адміністративному відношенні включає Вознесенський та Первомайський райони (рис. 1).

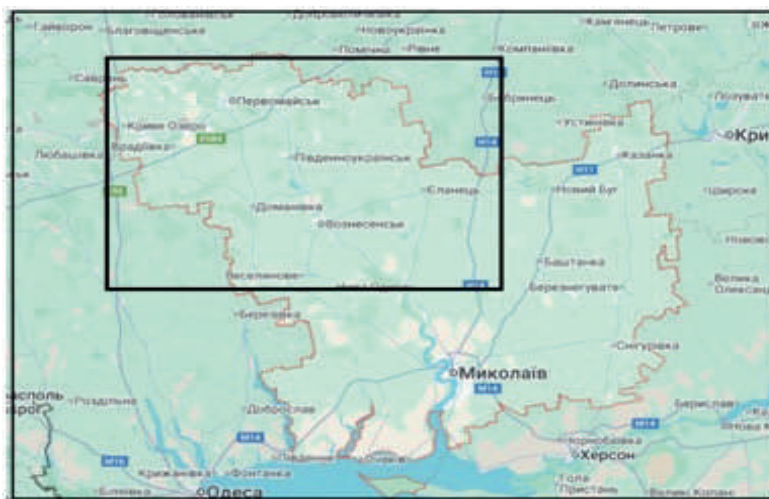


Рис. 1. Оглядова карта району досліджень.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Основними джерелами питного і технічного водопостачання населених пунктів Миколаївської області є водоносні горизонти у відкладах різного віку: від четвертинних до архей-протерозойських. Основна частина запасів приурочена до четвертинних алювіальних відкладів міоценових вапняків та еоценових і верхньокрейдових пісків. Водоносний горизонт у тріщинуватій зоні кристалічних порід архею і протерозою та їх кори вивітрювання (AR-PR) має повсюдне поширення в північно-західній частині Миколаївської області, але вивчений більш детально лише в північній частині території дослідження, де залягає близько до денної поверхні і є основним у водопостачанні (Гузенко та Моностирна, 2014). Частка цього водоносного горизонту становить 5% від затверджених експлуатаційних запасів області. Щодо розробки підземних вод у зоні тріщинуватості кристалічних порід, то частка їхнього використання у Миколаївській області складає 11,83% (Саніна та Люта, 2024). В геоструктурному відношенні досліджувана територія відноситься до південного схилу Українського кристалічного щита на зчленуванні його з Причорноморською западиною. В геологічній будові території бере участь складний комплекс докембрійських порід, перекритий корою вивітрювання, крейдовими, палеогеновими, неогеновими і четвертинними відкладами.

Докембрійські утворення (AR-PR) в районі дослідження поширені повсюдно. Перекриваються вони осадовими породами і тільки в північній частині території, по долині р. Південний Буг, виходять на денну поверхню. Максимальні глибини залягання приурочені до вододільних просторів і досягають 100 – 186 м. У долині р. Кодима потужність вищезалягаючих відкладів скорочується до 36 – 66 м. Рельєф фундаменту ускладнений депресіями. Відмінною рисою даної території є різке занурення порід докембрію під осадову товщу в південному напрямку (орієнтовно від умовної лінії Доманівка – Вознесенськ – Сухий Єланець). Загальне падіння осадової товщі на південь визначило основний напрямок руху підземних вод (Дроженко та ін., 2007).

У гідрогеологічному відношенні район дослідження відноситься до гідрогеологічної області Українського щита (на півночі) та Причорноморського артезіанського басейну (на півдні). Водоносний горизонт у тріщинуватій зоні кристалічних порід і їх кори вивітрювання характеризується складними гідрогеологічними умовами, що пояснюється характером тріщинуватості кристалічних порід (Саніна та Люта, 2024). Спільно з водами кори вивітрювання являють собою гідравлічно зв'язану систему і утворюють єдиний водоносний горизонт. Водомісткими породами являються тріщинуваті граніти, гнейси, кристалічні сланці та інші різновиди докембрійських порід. Ефективна тріщинуватість докембрійських порід розповсюджена в межах 30,0–60,0 м. Там, де відсутня кора вивітрювання, води тріщинуватих порід докембрію гідравлічно взаємозв'язані з вищезалягаючими водоносними горизонтами.

Водоносний горизонт у тріщинуватій зоні кристалічних порід архею і протерозою та їх кори вивітрювання є основним водоносним горизонтом, на екс-

платуації якого базується водопостачання північної-західної частини досліджуваної території. В південній її частині важливим джерелом водопостачання наряду з неоплейстоценовими та середньо-еоценовими водами є середньосарматський водоносний горизонт. Таким чином, вирішення питання розширення і поліпшення водопостачання північної частини Миколаївської області можливо за рахунок пошуків підземних вод на перспективних ділянках: в південній частині досліджуваної території – в середньосарматських відкладах, в північній частині – у тріщинуватій зоні кристалічних порід архею і протерозою та їх кори вивітрювання.

В ерозійних врізах водоносний горизонт виходить на денну поверхню. На південь він занурюється під водоносні комплекси палеогенової і крейдової систем і досягає глибини більше 130 м на границі експлуатації. По схилах долин річок і балок спостерігаються багаточисельні природні виходи у вигляді джерел.

Основне живлення водоносний горизонт отримує за рахунок інфільтрації атмосферних опадів і поверхневих вод, а також перетоку з водоносних горизонтів і комплексів, що залягають вище. Регіональна область живлення розташована на північному сході Українського щита за межами території досліджень. Локальні площі живлення приурочені до ерозійних врізів, де кристалічні породи відслонюються або перекриті малопотужними осадовими товщами. Крім природних джерел поповнення ресурсів горизонту існує і техногенні, до яких відносяться водосховища (Ташликське, Трикратське, Таборівське та ін.), зрошувальні системи, водоводи та ін. Розвантаження тріщинних вод відбувається в долини рік і балки, у відклади осадової товщі в південному напрямку до моря.

Каталог спостережних водопунктів на водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід архею і протерозою та їх кори вивітрювання в північно-західній частині Миколаївської області представлений більш ніж 70 свердловинами та колодязями (рис. 2).

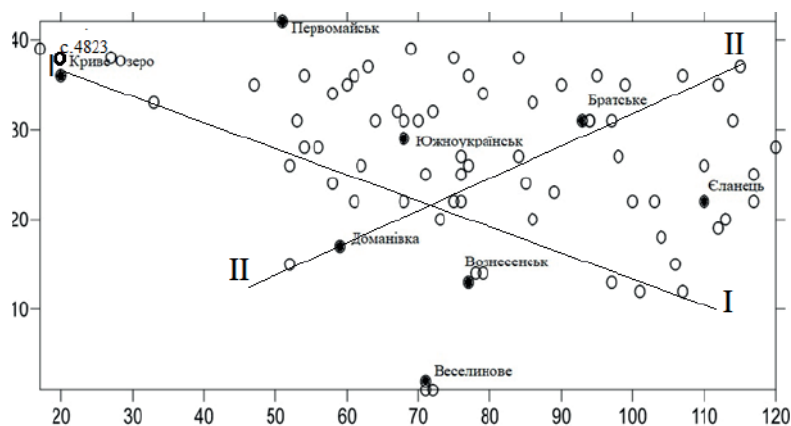


Рис. 2. Карта-схема місцезнаходження водопунктів (свердловин та колодязів), в яких використовуються підземні води тріщинуватої зони кристалічних порід архею і протерозою та їх кори вивітрювання. I–I; II–II – розрізи.

Підземні води у тріщинуватій зоні кристалічних порід архею і протерозою та їх кори вивітрювання характеризуються різним сольовим складом, що обумовлено їх відносно неглибоким заляганням від поверхні землі (в межах використання) і нерідко взаємозв'язком з ґрунтовими водами неоплейстоцен-голоценових відкладів, інколи з поверхневими водами. Мінералізація підземних вод горизонту коливається в межах від 0,5 до 5,0 г/дм³, іноді більше (до 11,2 г/дм³). Переважають води прісні і солонуваті з мінералізацією 0,6–2,3 г/дм³ (рис. 3).

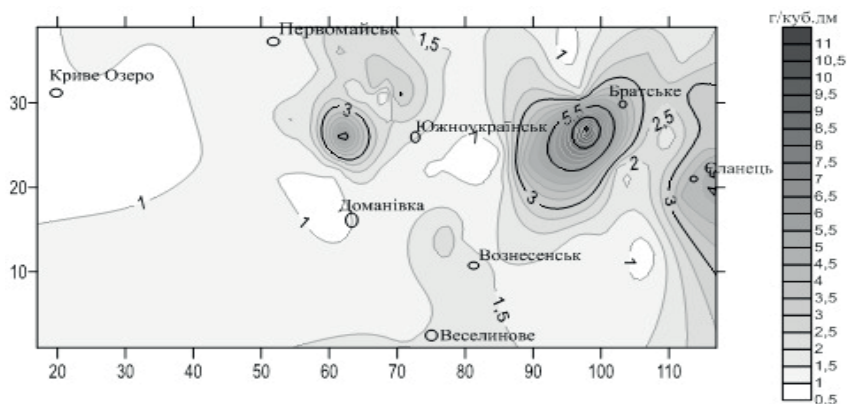


Рис. 3. Карта-схема мінералізації водоносного горизонту у тріщинуватій зоні кристалічних порід архею і протерозою та їх кори вивітрювання.

В розподілі мінералізації і хімічного складу спостерігається певна закономірність по площі. Мінералізація збільшується з заходу та схід. Води підвищеної мінералізації частіше зустрічаються на території вододілів, а також, в населених пунктах та різних господарських об'єктах, що обумовлено впливом техногенних факторів. Наприклад, спостерігається розповсюдження вод підвищеної мінералізації в зоні Ташликського водосховища, від 3 до 5 г/дм³. В цьому ж напрямку збільшується і жорсткість води в межах від 5 до 45,0 мг-екв/дм³, при цьому для прісних вод вона складає 5–9 мг-екв/дм³ (рис. 4).

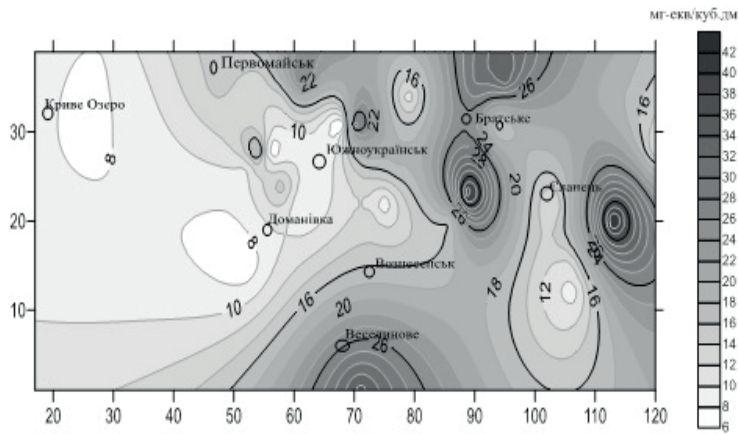


Рис. 4. Карта-схема жорсткості водоносного горизонту у тріщинуватій зоні кристалічних порід архею і протерозою та їх кори вивітрювання.

Підземні води тріщинної зони в основному напірні. Величина напору від 1–5 до 150 м і більше. В долинах річок, де водоносні породи залягають близько від поверхні - безнапірні. Абсолютні відмітки рівня змінюються в напрямку з півночі на південь від 140 – 40 м до 10 – /-20/ м у міру занурення кристалічного фундаменту.

Глибина залягання підземних вод горизонту залежить від потужності покривних відкладів, розчленованості рельєфу, наявності тріщинної зони, ступеню її дренажності та ін. Тому на території одного межиріччя глибина залягання може варіювати в широких межах. В долинах річок Південний Буг, Мертвовод, Арбузинка, Гнилий Єланець залягають першими від поверхні. Глибина статичного рівня змінюється в межах від 0,0 – 15,0 м в ерозійних врізах до 100 і більше метрів на вододільних площах (рис. 5).

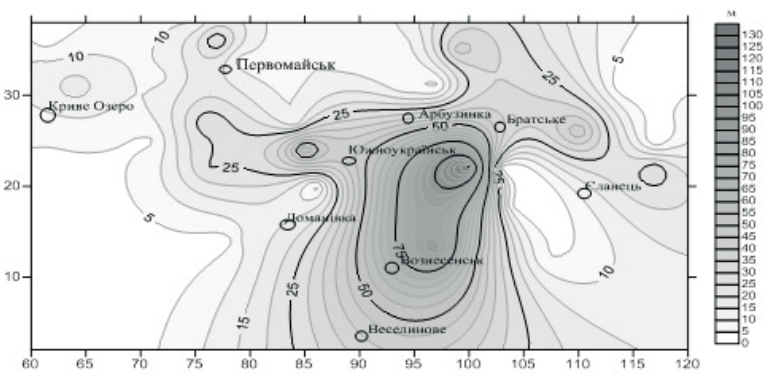


Рис. 5. Карта-схема глибини статичного рівня підземних вод у тріщинуватій зоні кристалічних порід архею і протерозою та їх кори вивітрювання.

Дебіти свердловин і колодязів складають від 0,5 – 35 м³/добу до 104–233 м³/добу при зниженнях від 2 до 72м, в окремих випадках дебіти свердловин досягають 435 – 690 м³/добу (Гузенко та Моностирна, 2014).

Вивчення хімічного складу підземних вод показало, що спостерігається певна закономірність по площі. На північному заході серед прісних вод за хімічним складом переважають сульфатно-гідрокарбонатні кальцієві, а вода з підвищеною солоністю – гідрокарбонатно-сульфатна змішана за катіонами. На південному сході води в основному хлоридно-сульфатні, гідрокарбонатно-сульфатні натрієво-кальцієві (рис. 6а).

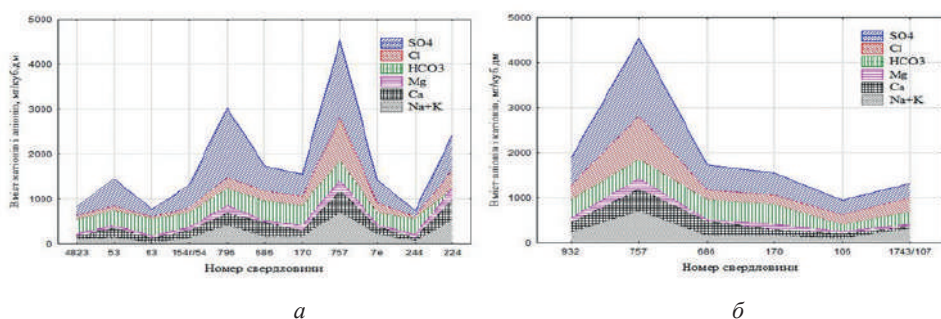


Рис. 6. Графік розподілу макрокомпонентного складу: а – з північного заходу на південний схід (розріз I–I на рис. 2); б – з північного сходу на південний захід (розріз II–II на рис. 2).

На північному сході досліджуваної території серед солонуватих вод переважають хлоридно-сульфатні, гідрокарбонатно-сульфатні кальцієво-натрієві води, мінералізація яких зменшується в напрямку на південний захід (рис. 6б). Таке різноманіття в хімічному складі та мінералізації пов'язане з тим, що підземні води у тріщинуватій зоні кристалічних порід архею і протерозою та їх кори вивітрювання на більшій частині території їх використання є першими від поверхні, тому одним з основних факторів режиму їх формування є атмосферні опади і поверхневі води. Велике значення мають також зони тектонічних розломів. Підземні води, які розкриваються в ерозійних урізах, мають підвищений вміст хлоридів. В їх формуванні велике значення мають техногенні фактори, серед яких особливої уваги заслуговує Південноукраїнський енергетичний комплекс.

На території України знаходяться значні запаси мінеральних вод, різноманітних за хімічним складом та бальнеологічною дією, які теж можуть розглядатися як додаткове джерело питного водопостачання. Проте сьогодні використовується лише близько 7% їх затверджених експлуатаційних запасів. У південному регіоні (Одеська, Миколаївська, Херсонська області) розвинута мережа заводів розливу різноманітних бутильованих вод, на які великий попит через кліматичні умови та воєнні дії (Шестопапов та ін., 2019).

Одним із таких родовищ є родовище мінеральних природних столових вод, яке адміністративно знаходиться на території Кривоозерської селищної громади Первомайського району Миколаївської області. В межах Кривого Озера крім шахтних криниць місцевих жителів є три родовища, які працюють на затверджених запасах: водозабір смт. Криве Озеро, Кривоозерське родовище мінеральних природних столових вод (свердловина № 2297 та 2297а), яка експлуатує водоносний комплекс середньосарматських відкладів та тріщинуватих кристалічних порід докембрію та Кривоозерське-2 родовище мінеральних природних столових вод.

Кривоозерське-2 родовище експлуатує водоносний горизонт у тріщинуватій зоні кристалічних порід архею і протерозою та їх кори вивітрювання і представлене експлуатаційною свердловиною № 4823, яка функціонує з 1977 року (рис. 2). Вода використовується для виробничих потреб (розлив мінеральної природної столової води).

Ділянка розвідки родовища мінеральних природних столових вод знаходиться в зоні транзиту підземних вод зони тріщинуватості порід докембрію (рух потоку підземних вод з північного заходу на південний схід) від зони живлення, що знаходиться в межах Українського щита в бік заглиблення кристалічного фундаменту – Причорноморського артезіанського басейну. Часткове розвантаження вод відбувається в природних дренах, якими є річки Кодима та Південний Буг, частково – за рахунок водовідбору для господарсько-побутових та технічних потреб населення.

На ділянці розвідки родовища водоносний горизонт зони тріщинуватості кристалічних порід докембрію (AR+PR) є практично єдиним і таким, що залягає першим від поверхні на глибині 53,1 м. Приурочений водоносний горизонт до зони тріщинуватості гнейсів. Розкритий свердловиною № 4823 до глибини 100,3 м. Розкрита потужність дорівнює 47,3 м. З поверхні водоносний горизонт перекритий шаром глин середнього сармату, який служить його верхнім водотривом. Води напірні, п'єзометричні рівні встановлюються на глибинах від 4,0–22,0 м в долині р. Кодими і до 92,0 м на водорозділах. Абсолютні відмітки п'єзометричної поверхні вод знижуються з півночі на південь від + 113,0 м до + 81,0 м (*Повторна геолого-економічна оцінка, 2024*).

Для простеження зміни якості води та прогнозу на 25-річний період експлуатації водоносного горизонту тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію на Кривоозерському-2 родовищі мінеральних природних столових вод були проаналізовані хімічні аналізи проб, які відібрані у 2016–2024 рр. В результаті проведених гідрохімічних досліджень встановлено, що за співвідношенням основних аніонів і катіонів підземні води водоносного горизонту тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію відносяться до слабкомінералізованих сульфатно-гідрокарбонатних, хлоридно-сульфатно-гідрокарбонатних магнієво-натрієвих, кальцієво-магнієво-натрієвих (або різного катіонного складу), без запаху та прісні на смак. Води відповідають встановленим параметрам

кондиції для мінеральної природної столової води. Хімічний склад підземних вод є прогнозовано стабільним від моменту затвердження, у т.ч. щодо пір року (рис. 7, табл.1).

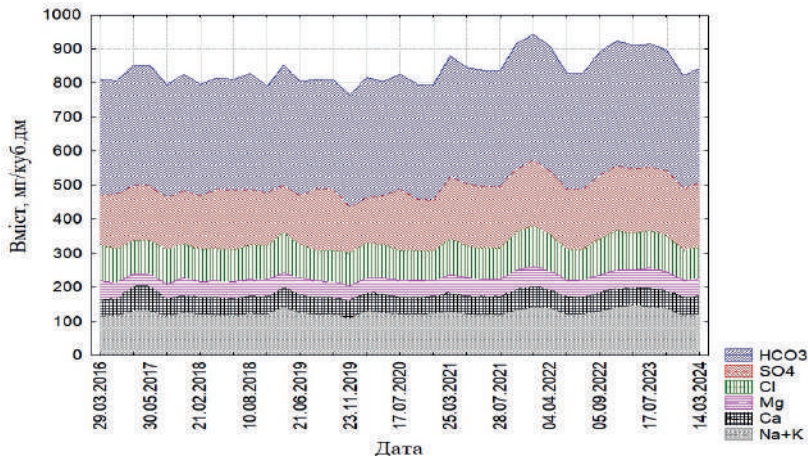


Рис. 7. Графік зміни макрокомпонентного складу у часі (2016–2024 рр.).

Таблиця 1

Коливання вмісту масової концентрації основних макрокомпонентів у воді свердловини № 4823

Компоненти	Na ⁺ +K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ¹⁻	Мінералізація, мг/дм ³
Максимум	147,0	72,0	58,0	120,0	192,0	370,0	942,0
Мінімум	108,0	48,0	37,0	87,2	133,0	312,0	763,0
Середнє	124,2	53,9	49,2	98,8	169,4	342,6	839,6

Води прісні з мінералізацією від 0,3 до 1,0 г/дм³ (рис. 8).

В останні роки спостерігається збільшення мінералізації води, але не перевищує норми, встановленої для питних вод, тобто 1 г/дм³. За тривалий термін експлуатації родовища відмічається незначне змінення якості – сухий залишок в підземних водах збільшився від 698 мг/дм³ до 806 мг/дм³. Загальна жорсткість 2,5 – 10,2 мг-екв./дм³. Вміст шкідливих компонентів не перевищує норму.

Поповнення запасів підземних вод відбувається в місцях виходів кристалічних порід на денну поверхню в долині річки Південний Бугу, а також за рахунок перетоків із вищезалігаючих водоносних горизонтів, які мають гідравлічний зв’язок з породами кристалічного фундаменту. Розвантаження відбувається через «вікна» в корі вивітрювання, а також при водовідборі свердловинами. Рівневий режим підземних вод постійний. Середній водовідбір з 2017 р. не перевищує 111 м³/д та коливається в межах 0–110 м³/д (середнє

значення 19,1 м³/д). В залежності від водовідбору за сезонами року амплітуда коливання рівня може становити 0,7–2,0 м.

Станом на 2018 р. запаси затверджено у кількості 111 м³/д за категорією В. У зв'язку із збільшенням потужностей виробництва у 2023-2024 рр. була проведена повторна геолого-економічна оцінка Кривоозерського-2 родовища (свердловина № 4823) мінеральних природних столових вод з метою збільшення експлуатаційних запасів до 165 м³/д і використання води для промислового розливу.

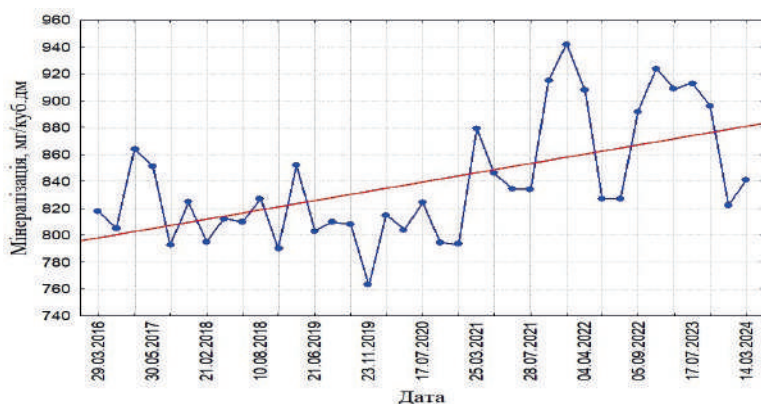


Рис. 8. Графік зміни мінералізації у часі (2016–2024 рр.).

Таким чином, вирішення питання розширення водопостачання можливо за рахунок пошуків підземних вод на перспективних ділянках водоносного горизонту тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію і продуктів їхнього вивітрювання. Приведена характеристика прогностичних ресурсів, ступеня їх розвіданості та використання свідчить про наявність значного потенціалу для подальшого поліпшення господарсько-питного водопостачання населення в північно-західній частині Миколаївської області.

ВИСНОВКИ

Для маловодної Миколаївської області виникає необхідність мати альтернативне джерело водопостачання. Одним із шляхів забезпечення населення екологічно безпечною питною водою є збільшення частки підземних вод у питному водопостачанні. Миколаївська область має значний резерв експлуатаційних запасів питних підземних вод, в тому числі і водоносного горизонту у тріщинуватій зоні кристалічних порід архею і протерозою та їх кори вивітрювання. Переоцінка експлуатаційних запасів питних підземних вод є актуальною в умовах погіршення водопостачання питної води з поверхневих джерел у зв'язку з воєнними загрозами. Для вирішення проблеми водопостачання населених пунктів області за рахунок підземних вод необхідно проводити пошу-

ково-розвідувальні роботи та впроваджувати сучасні методи водопідготовки. Актуальною є розробка державних і регіональних програм з переоцінки експлуатаційних запасів підземних вод з урахуванням максимально можливого переведення населення на водопостачання за рахунок захищених від впливу техногенезу підземних вод. Виявлені особливості просторово-часового розподілу макрокомпонентів необхідно враховувати у процесі їхнього господарсько-питного використання та моніторингу підземних вод.

В останні 10–15 років збільшилась кількість експлуатаційних свердловин і, звичайно, водовідбір підземних вод, які не мають обліку. Тому актуальним залишається питання обстеження усіх експлуатаційних свердловин з визначенням їх санітарно-технічного стану та фактичного водовідбору. Це дозволить реально оцінити можливості розширення водопостачання.

Результати дослідження можуть бути використані при розробці науково обґрунтованих рекомендацій для визначення найбільш прийнятних рішень для забезпечення якісною водою, розробці водоохоронних заходів та стратегії управління водними ресурсами у регіоні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Гузенко З., Моностирна Т. Складання та підготовка до видання комплексу гідрогеологічних карт масштабу 1 : 200 000 території аркушу L – 36 – II (Вознесенськ). *Звіт про гідрогеологічні роботи. Причорномор ДРГП*. Одеса, 2014. 216 с.
- Гурьевських Л. С., Лупаіна Н. Г. Звіт з моніторингу підземних вод в Миколаївській та Херсонській областях. Фонди Причорномор ДРГП (№ 3460). Одеса, 2013.
- Деякі питання локального питного водопостачання населення під час воєнного стану (на прикладі міст України з населенням понад 100 тис. осіб). Частина 1 / Ю. Ф. Руденко, Н. А. Юркова, О. В. Гураль, В. Ю. Саприкін. *Мінеральні ресурси України*. 2024. № 4. С. 64–70.
- Звіт про гідрогеологічне довивчення масштабу 1 : 200 000 аркуша L-36-I («Любашівка») виконано в 2004–2007 рр. / О. Дроженко, А. Бруяко, Н. Шавловська, Г. Гапонова Г. 2007. 206 с.
- Екологічний паспорт Миколаївської області (2024 р.). Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. 2024. 150 с. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/ekologichni-pasporty/>
- Камзіст Ж. С., Шевченко О. Л. Гідрогеологія України. Київ : ІНКОС, 2009. 614 с.
- Люта Н. Сучасний стан і перспективи використання підземних вод водоносного горизонту тріщинуватої зони кристалічних порід (гідрогеологічна область Українського щита). *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка Геологія*. 2023. Т. 2, вип. 101. С. 111–116. <http://doi.org/10.17721/1728-2713.101.16>
- Магась Н. І., Жадан Н. М., Туз Р. В. Визначення екологічно стійких та прийнятних рішень для забезпечення якісного водопостачання м. Миколаїв. *Екологічні науки*. 2024. № 2(53). С. 254–265. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.2-53.35>
- Мінеральні води південного регіону України / В. М. Шестопалов, Г. М. Негода, А. Ю. Моїсєєв, Н. П. Моїсєєва. *Геологічний журнал*. 2019. № 1(366). С. 78–87.
- Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання та водовідведення в Україні у 2023 р. Київ. Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2024. 438 с. URL: <https://mindev.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/nacionalna-dopovid-pro-iakest-pitnoyi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostacannia-ta-vodovidvedennia-v-ukrayini-u-2023-r.pdf> (дата звернення 07.10.2025 р.)
- Повторна геолого-економічна оцінка Кривоозерського-2 родовища (свердловина № 4823) мінеральних природних столових вод у Первомайському (Кривоозерському) районі Миколаївської області [Текст, карти] : звіт про розвідку родовища мінеральних підземних вод. Київ : Геопроф, 2024. 140 с.
- Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища в Миколаївській області за 2023 рік. Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної державної адміністрації. Миколаїв, 2024. 232 с. URL: <https://ecolog.mk.gov.ua/store/files/1697106633.pdf>

Саніна І. В., Люта Н. Г. Екологічні наслідки підризу греблі Каховської ГЕС і шляхи вдосконалення водопостачання населення. *Мінеральні ресурси України*. 2023. № 2. С. 50–55.

Саніна І. В., Люта Н. Г. Щодо забезпеченості експлуатаційними запасами питних підземних вод Дніпропетровської, Запорізької, Миколаївської та Херсонської областей. *Мінеральні ресурси України*. 2024. № 3. С. 61–68.

Стратегія розвитку Миколаївської області на період до 2027 року. Миколаївська обласна державна адміністрація, 2019 р. 126 с. URL: <https://www.mk-oblrada.gov.ua/>

Шевченко О. Л., Кондратюк С. І., Чарний Д. В. Автономні системи водопостачання підземними водами – необхідний запобіжник гуманітарних катастроф в умовах воєнної агресії. *Геологічний журнал*. 2022. № 3(380). С. 3–17. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2022.3.255733>

Шестопапов В. М., Лялько В. І., Гудзенко В. В. Підземні води як стратегічний ресурс. *Вісник НАН України*. 2005. Т. 5. С. 32–39.

Шестопапов В. М., Стеценко Б. Д., Руденко Ю. Ф. Підземні води тріщинуватих кристалічних порід як резервне джерело питного водозабезпечення Вінниці (Україна). *Геологічний журнал*. 2018. № 1(362). С. 5–16. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2018.1.126414>

Шестопапов В. М., Стеценко Б. Д., Руденко Ю. Ф. Підземні води верхньосарматського водоносного горизонту як резервне джерело питного водозабезпечення Миколаєва (Україна). *Геологічний журнал*. 2019. № 2(367). С. 5–17. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2019.2.169930>

Шестопапов В. М., Стеценко Б. Д., Руденко Ю. Ф. Проблеми питного водозабезпечення Маріуполя і пропозиції щодо їх вирішення за рахунок підземних вод (Україна). *Геологічний журнал*. 2020. № 1. С. 3–16. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2020.1.196974>

Шестопапов В. М. Проблеми збереження та ефективного використання якісних підземних вод у контексті водної безпеки України. *Вісн. НАН України*. 2022. № 7. С. 69–74. <https://doi.org/10.15407/vsn2022.07.069>

Шестопапов В. М., Люта Н. Г. Щодо оптимального співвідношення поверхневих і підземних вод у водопостачанні населення України. *Мінеральні ресурси України*. 2024. № 1. С. 41–49. <https://doi.org/10.31996/mru.2024.1.41-49>

REFERENCES

Huzenko, Z., & Monostyrna, T. (2014). Skladannia ta pidhotovka do vydannia kompletu hidroheolohichnykh kart mashtabu 1:200 000 terytorii arkushu L – 36 – II (Voznesensk) [Compilation and preparation for publication of a set of hydrogeological maps at a scale of 1:200,000 for the territory of sheet L – 36 – II (Voznesensk)]. *Zvit pro hidroheolohichni roboty. Prychornomor DRHP* (216 p.). Odesa. [in Ukrainian].

Hurievskykh, L. S., & Lupaina, N. H. (2023). *Zvit z monitorynhu pidzemnykh vod v Mykolaivskii ta Khersonskii oblastiakh* [Groundwater monitoring report in Mykolaiv and Kherson regions]. Fondy Prychornomor DRHP (No. 3460). Odesa. [in Ukrainian].

Rudenko, Yu. F., Yurkova, N. A., Hural, O. V., & Saprykin, V. Yu. (2024). Deiaki pytannia lokalnoho pytnoho vodopostachannia naseleння pid chas voiennoho stanu (na pryklady mist Ukrainy z naseleнням ponad 100 tys. osib). Chastyna 1 [Some issues of local drinking water supply of the population during martial law (using the example of Ukrainian cities with a population of over 100 thousand people. Part 1)]. *Mineralni Resursy Ukrainy*; (4), 64–70. [in Ukrainian].

Drozhenko, O., Bruiako, A., Shavlovska, N., & Haponova, H. (2007). *Zvit pro hidroheolohichne dovvyvchennia masshtabu 1 : 200 000 arkusha L-36-I (“Liubashivka”) vykonano v 2004–2007 rr.* [Report on hydrogeological additional study of the 1:200,000 scale sheet L-36-I (“Lyubashivka”) carried out in 2004–2007] (206 p.). [in Ukrainian].

Ministerstvo zakhystu dovkillia ta pryrodnykh resursiv Ukrainy. (2024). *Ekolohichniy pasport Mykolaivskoi oblasti (2024 r.)* [Ecological passport of Mykolaiv region (2024)] (150 p.). <https://ecolog.mk.gov.ua/store/files/1719483437.pdf> [in Ukrainian]

Kamzist, Zh. S., & Shevchenko, O. L. (2009). *Hidroheolohiia Ukrainy* [Hydrogeology of Ukraine] (614 p.). Kyiv: INKOS. [in Ukrainian].

Liuta, N. (2023). Suchasnyi stan i perspektyvy vykorystannia pidzemnykh vod vodonosnoho horizontu trishchynuvatoi zony krystalichnykh porid (hidroheolohichna oblast Ukrainskoho shchytia) [Current status and prospects for the use of groundwater in the aquifer of the fractured zone of crystalline rocks (hydrogeological region of the Ukrainian Shield)]. *Visnyk Kyivskoho Natsionalnoho Universytetu Imeni Tarasa Shevchenka. Heolohiia*, 2(101), 111–116. <http://doi.org/10.17721/1728-2713.101.16> [in Ukrainian].

Mahas, N. I., Zhadan, N. M., & Tuz, R. V. (2024). Vyznachennia ekolohichno stiikykh ta pryiniatnykh rishen dlia zabezpechennia yakisnoho vodopostachannia m. Mykolaiv [Identification of environmentally sustainable and

acceptable solutions to ensure high-quality water supply in the city of Mykolaiv]. *Ekolohichni Nauky*, (2(53)), 254–265. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.2-53.35> [in Ukrainian].

Shestopalov, V. M., Nehoda, H. M., Moiseiev, A. Yu., & Moiseieva, N. P. (2019). Mineralni vody pivdennoho rehionu Ukrainy [Mineral waters of the southern region of Ukraine]. *Heol. Zhurn.*, (1(366)), 78–87. [in Ukrainian].

Ministerstvo rozvytku hromad, terytorii ta infrastruktury Ukrainy. (2024). *Natsionalna dopovid pro yakist pitnoi vody ta stan pytnoho vodopostachannia ta vodovidvedennia v Ukraini u 2023 r.* [National report on the quality of drinking water and the state of drinking water supply and wastewater disposal in Ukraine in 2023] (438 p.). Kyiv. Retrieved October 07, 2025, from <https://mindev.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/nacionalna-dopovid-pro-iakest-pitnoyi-vodi-ta-stan-pitnogo-vodopostachannia-ta-vodovidvedennia-v-ukrayini-u-2023-r.pdf> [in Ukrainian].

Povtorna heoloho-ekonomichna otsinka Kryvozerskoho-2 rodovyscha (sverdlovyna No. 4823) mineralnykh pryrodnykh stolovykh vod u Pervomaiskomu (Kryvozerskomu) raioni Mykolaivskoi oblasti: zvit pro rozvidku rodovyscha mineralnykh pidzemnykh vod [Repeated geological and economic assessment of the Kryvozerske-2 deposit (well No. 4823) of mineral natural table waters in the Pervomaysky (Kryvozerske) district of the Mykolaiv region]. (2024). (140 p.). Kyiv: Heoprof. [in Ukrainian].

Upravlinnia ekolohii ta pryrodnykh resursiv Mykolaivskoi oblasnoi derzhavnoi administratsii. (2024). *Rehionalna dopovid pro stan navkolyshnoho sere dovyscha v Mykolaivskii oblasti za 2023 rik* [Regional report on the state of the environment in the Mykolaiv region for 2023] (232 p.). Mykolaiv. <https://ecolog.mk.gov.ua/store/files/1697106633.pdf> [in Ukrainian].

Sanina, I. V., & Liuta, N. H. (2023). Ekolohichni naslidky pidryvu hrebli Kakhovskoi HES i shliakhy vdoskonalennia vodopostachannia naselennia [Environmental consequences of the Kakhovka hydroelectric power plant dam explosion and ways to improve water supply to the population mineral resources of Ukraine]. *Mineralni Resursy Ukrainy*, (2), 50–55. [in Ukrainian].

Sanina, I. V., & Liuta, N. H. (2024). Shchodo zabezpechenosti ekspluatatsiinykh zapasamy pytnykh pidzemnykh vod Dnipropetrovskoi, Zaporizkoi, Mykolaivskoi ta Khersonskoi oblasti [On the availability of operational reserves of drinking groundwater in Dnipropetrovka, Zaporizka, Mykolaivska and Khersonska regions]. *Mineralni Resursy Ukrainy*, (3), 61–68. [in Ukrainian].

Mykolaivska oblasna derzhavna administratsiia. (2019). *Strategii rozvytku Mykolaivskoi oblasti na period do 2027 roku* (126 p.). <https://www.mk-oblrada.gov.ua/>

Shevchenko, O. L., Kondratiuk, Ye. I., & Charnyi, D. V. (2022). Avtonomni systemy vodopostachannia pidzemnykh vodamy – neobkhidnyi zapobizhnykh humanitarnykh katastrof v umovakh voiennoi ahresii [Autonomous groundwater water supply systems are a necessary safeguard against humanitarian disasters in conditions of military aggression]. *Heolohichni Zhurnal*, (3(380)), 3–17. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2022.3.255733> [in Ukrainian].

Shestopalov, V. M., Lialko, V. I., & Hudzenko, V. V. (2005). Pidzemni vody yak stratehichniy resurs [Underground waters as a strategic resource]. *Visnyk NAN Ukrainy*, 5, 32–39. [in Ukrainian].

Shestopalov, V. M., Stetsenko, B. D., & Rudenko, Yu. F. (2018). Pidzemni vody trishchynuvatykh krystalichnykh porid yak rezervne dzhherelo pytnoho vodozabezpechennia Vinnytsi (Ukraina) [Groundwater of fractured crystalline rock as reserve source for potable water supply to Vinnitsa (Ukraine)]. *Heol. Zhurn.*, (1(362)), 5–16. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2018.1.126414> [in Ukrainian].

Shestopalov, V. M., Stetsenko, B. D., & Rudenko, Yu. F. (2019). Pidzemni vody verkhnosarmatskoho vodonosnoho horyzontu yak rezervne dzhherelo pytnoho vodozabezpechennia Mykolaieva (Ukraina) [Groundwater of the Upper Sarmatian aquifer as a reserve source of drinking water supply of Mykolaiev (Ukraine)]. *Heol. Zhurn.*, (2(367)), 5–17. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2019.2.169930> [in Ukrainian].

Shestopalov, V. M., Stetsenko, B. D., & Rudenko Yu. F. (2020). Problemy pytnoho vodozabezpechennia Mariupolia i propozyzii shchodo yikh vyrishennia za rakhunok pidzemnykh vod (Ukraina) [Problems of drinking water supply of Mariupol and proposals for their solution at the expense of groundwater]. *Heol. Zhurn.*, (1), 3–16. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2020.1.196974> [in Ukrainian].

Shestopalov, V. M. (2022). Problemy zberezhennta ta efektyvnoho vykorystannia yakisnykh pidzemnykh vod u konteksti vodnoi bezpeky Ukrainy [Problems of preservation and effective use of high-quality groundwater in the context of water security of Ukraine]. *Visn. NAN Ukrainy*, (7), 69–74. <https://doi.org/10.15407/visn2022.07.069> [in Ukrainian].

Shestopalov, V. M., & Liuta, N. H. (2024). Shchodo optimalnoho spivvidnoshennia poverkhnevyykh i pidzemnykh vod u vodopostachanni naselennia Ukrainy [On the optimal ratio of surface and groundwater in water supply of the population in Ukraine]. *Mineralni Resursy Ukrainy*, (1), 41–49. <https://doi.org/10.31996/mru.2024.1.41-49> [in Ukrainian].

Стаття надійшла 09.11.2025 р.

G. S. Pedan

V. M. Skrypnychenko

Odesa I. I. Mechnikov National University,

Department of Marine Geology, Hydrogeology, Engineering Geology and

Paleontology

2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65015, Ukraine

pedangalina3@gmail.com

ASSESSMENT OF THE STATE OF GROUNDWATER IN THE FRACTIONAL ZONE OF ARCHEAN AND PROTEROZOIC CRYSTALLINE ROCKS AND THEIR WEATHERING CRUSTS IN THE NORTHWESTERN PART OF MYKOLAIV REGION

Abstract

Problem Statement and Purpose. Providing the population with high-quality drinking water is one of the main problems for Ukraine. Surface water is not always suitable for drinking purposes. Groundwater has natural protection from surface pollution and is an alternative source of water supply. Mykolaiv region is the least endowed with explored reserves of drinking-quality groundwater in Ukraine. The issue of ensuring operational reserves of drinking groundwater is extremely acute in conditions of military aggression.

The purpose of the study is to analyze the features of changes in the hydrodynamic regime and chemical composition of groundwater in the fractured zone of Precambrian crystalline rocks and their weathering crust, and the possibilities of increasing their production in the northwestern part of the Mykolaiv region. The object of research is groundwater in the fractured zone of crystalline rocks of the Archean and Proterozoic and their weathering crust. The subject of the study is their hydrodynamic and hydrochemical characteristics.

Data & Methods. Materials from literary, cartographic, reporting retrospective and recent data of hydrogeological observations, hydrodynamic and hydrochemical monitoring of groundwater in the fractured zone of Precambrian crystalline rocks and their weathering crust in the northwestern part of the Mykolaiv region were considered.

Results. The aquifer in the fractured zone of Archean and Proterozoic crystalline rocks and their weathering crust (AR-PR) is common in the northwestern part of the Mykolaiv region, but has been studied in detail only in the northern part of the study area, where it lies close to the surface and is the main source of water supply. The share of this aquifer is 5% of the approved operational reserves of the region. The share of groundwater use in the aquifer in the region is 11.83%. The catalog of observation points for the aquifer of the fractured zone of Precambrian crystalline rocks includes more than 70 wells. Groundwater has a different salt composition. The mineralization of groundwater varies from west to east from 0.5–5.0 g/dm³ to 11.2 g/dm³. Water hardness increases in the same direction from 5 to 45.0 mg-eq/dm³. The value of the piezometric head is from 1–5 to 150 m and more. Hydrocarbonate-calcium waters, and sulfate waters in some wells prevail in the northwest. Sulfate and chloride sodium-calcium are predominant in the southeast. Mineral waters are diverse in chemical composition and balneological effect and can be considered as an additional source of drinking water supply. Kryvozerske-2 (well No. 4823) is a mineral natural table water deposit that exploits an aquifer in

a fractured zone of Precambrian crystalline rocks. The water meets the established condition parameters for mineral natural table water. The chemical composition of groundwater is predicted to be stable. The waters are fresh with mineralization from 0.3 to 1.0 g/dm³. Category B reserves were approved at 111 m³/day in 2018. A repeated geological assessment of the Kryvoozerske-2 field was carried out with the aim of increasing operating reserves to 165 m³/day in 2023–2024. Thus, the expansion of water supply is possible through the search for groundwater in promising areas of the aquifer of the fractured zone of Precambrian crystalline rocks. The characteristics of the forecast resources, the degree of their exploration and use indicate the presence of significant potential for further improvement of drinking water supply in the northwestern part of the Mykolaiv region.

Keywords: water supply, aquifer of the fractured zone of crystalline rocks of the Archean and Proterozoic and their weathering crust, mineral natural table waters, mineralization, chemical composition.

УДК 551.7

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2026.2\(47\).344779](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2026.2(47).344779)

М. Ю. Саакян¹, аспірант

Г. Я. Смірнова², канд. геол. наук, доцент,

¹ ДНУ «МорГеоЕкоЦентр НАН України»,

вул. Олеся Гончара, 556, м. Київ, 01054, Україна

saakyanxyz@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0001-0273-5997>

² Криворізький національний університет,

кафедра геології та екології,

вул. Гірничих інженерів, 37, м. Кривий Ріг, 50002, Україна

smirnova@knu.edu.ua; <https://orcid.org/0009-0007-2083-2049>

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗКРИВНИХ ПОРІД ЄРИСТІВСЬКОГО ТА БІЛАНІВСЬКОГО РОДОВИЩ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ЗАЛІЗОРУДНОГО БАСЕЙНУ

Дослідження присвячене порівняльному аналізу розкривних порід Єристівського та Біланівського родовищ Кременчуцького залізорудного басейну (КЗБ) за стратиграфічними, літологічними, мінерально-хімічними, гранулометричними та палеогеографічними характеристиками. Використано геологічні карти масштабу 1:200 000, відбір 40 зразків, методи рентгенівської дифракції (XRD), рентгенофлуоресцентного аналізу (РФА) на приладі XRF-500, скануючої електронної мікроскопії (SEM), ситового гранулометричного аналізу (класи крупності від +1,0 мм до -0,025 мм). Єристівське родовище характеризується неогеновими пісковиками та четвертинними суглинками, тоді як Біланівське - палеогеновими вапняками, глинами і мергелями. Результати уточнюють стратиграфічну будову КЗБ, підкреслюючи відмінності в генезисі відкладів, що мають значення для регіональної геології та оптимізації гірничодобувних робіт. Дослідження поглиблює розуміння еволюції осадового чохла північно-східної частини Українського щита.

Ключові слова: Єристівське родовище, Біланівське родовище, розкривні породи, літологія, геохімія, стратиграфія, гранулометрія, палеогеографія.

ВСТУП

Кременчуцький залізорудний басейн (КЗБ), розташований у південній частині Полтавської області на лівобережжі Дніпра, є північним продовженням Криворізького залізорудного басейну та частиною Кременчуцької магнітної аномалії (Галецький, 2014). КЗБ був відкритий у 1924–1928 роках геологом Андрієм Строною під час магнітометричних досліджень, він охоплює площу близько 150 км² і включає дев'ять залізорудних родовищ, зокрема Єристівське та Біланівське.

Геологічна будова КЗБ характеризується наявністю докембрійських кристалічних порід (гранітоїди, гнейси, амфіболіти, залізисті кварцити), перекритими кайнозойським осадовим чохлом (Шнюков та ін., 2008; Звіт, 1975).

По результатах геологорозвідувальних робіт в 1970-х роках, які проводилися Геологічним управлінням УРСР, було підтверджено наявність промислові запаси залізних руд КЗБ (близько 4,5 млрд. т у 1979 році) та отримані детальні дані про стратиграфію і літологію осадового чохла (Звіт, 1975). Розкривні породи, що перекривають залізорудні поклади, мають різноманітний стратиграфічний, літологічний і геохімічний склад, відображаючи складну палеогеографічну еволюцію регіону в кайнозої (Шнюков та ін., 2008; Гожик та Маслун, 2010).

Метою дослідження є порівняльний аналіз розкривних порід Єристівського та Біланівського родовищ за такими параметрами:

1. Стратиграфічний розподіл і товща відкладів.
2. Літологічний і мінеральний склад.
3. Геохімічні характеристики (вміст Fe, FeO, SiO₂, Al₂O₃, CaO, MgO, MnO, TiO₂, K₂O, Na₂O, P, S, втрат при прокалюванні).
4. Гранулометричний склад.
5. Палеогеографічні умови формування відкладів.

Завдання дослідження спрямовані на вирішення наступних задач:

- Проаналізувати геологічну будову на основі геологічних карт масштабу 1:200 000 і архівних звітів.
- Визначити стратиграфічні, літологічні та геохімічні особливості розкривних порід.
- Оцінити гранулометричний склад (класи крупності від +1,0 мм до -0,025 мм) для розуміння фізичних властивостей порід.
- Реконструвати палеогеографічні умови для пояснення генезису відкладів.
- Порівняти результати з іншими родовищами КЗБ (наприклад, Горішньоплавнинським) для уточнення регіональної геологічної моделі.

Дослідження має практичне значення для оптимізації видобутку залізних руд, оскільки характеристики розкривних порід впливають на технології кар'єрної розробки, а також теоретичне значення для розуміння еволюції осадового чохла Українського щита в контексті палеогеографії басейну Паратетису.

Геологічний огляд родовищ. Єристівське родовище. Єристівське родовище розташоване в південній частині КЗБ, у Полтавській області, на північно-східному схилі Українського щита (Галецький, 2014; Звіт, 1975). Докембрійський фундамент, представлений гранітоїдами, гнейсами та залізистими кварцитами, перекритий кайнозойським осадовим чохлом (Шнюков та ін., 2008; Звіт, 1975). Згідно з геологічними картами масштабу 1:200 000 і даними розвідки 1970-х років, розкривні породи включають:

- **Палеогенові глини і мергелі** (5–10 м), сформовані в морських умовах із незначною часткою карбонатного матеріалу.
- **Неогенові пісковики і піски** (20–30 м), пов'язані з річковими та озерними палеосередовищами, що свідчать про континентальну седиментацію.
- **Четвертинні суглинки і леси** (2–5 м), які відображають континентальні умови плейстоцену та голоцену.

Неогенові відклади є найпотужнішими, що вказує на активну ерозію докембрійського фундаменту та транспортування уламкового матеріалу в континентальних умовах (Шнюков та ін., 2008). Пісковики характеризуються високою пористістю, що впливає на стабільність кар'єрних укосів під час видобутку.

Біланівське родовище. Біланівське родовище розташоване північніше Єристівського в межах КЗБ, ближче до міста Кременчук (Галецький, 2014; Звіт, 1975). Воно асоціюється з потужним палеогеновим осадовим комплексом, сформованим у морських умовах басейну Паратетису (Шнюков та ін., 2008; Гожик та Маслун, 2010). На основі вивчення геологічних карт та звітів розвідки 1970-х років можна стверджувати про наявність таких порід:

- **Палеогенові вапняки, мергелі та глини** (20–40 м), пов'язані з карбонатним осадженням у морському середовищі з високим вмістом біогенних карбонатів.
- **Неогенові глини і пісковики** (10–15 м), що відображають поступовий перехід до континентальних умов.
- **Четвертинні суглинки** (5–15 м), сформовані в континентальних умовах плейстоцену.

Палеогенові відклади домінують за товщиною і вказують на тривале морське осадження, що контрастує з континентальним характером Єристівського родовища. Вапняки Біланівського родовища мають низьку пористість, що може ускладнювати видобуток через їхню високу щільність (Звіт, 1975).

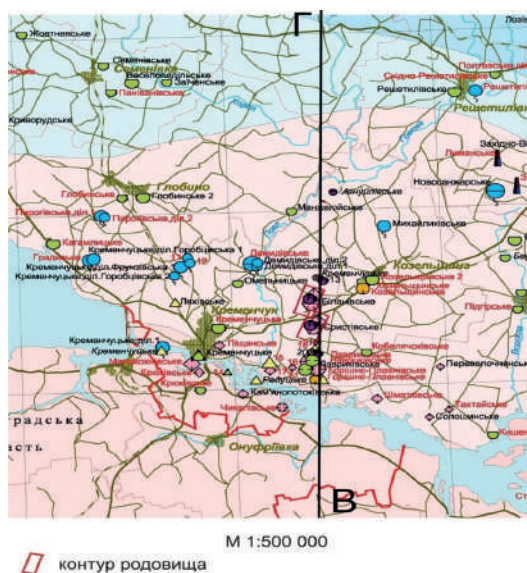


Рис. 1. Карта розташування Єристівського та Біланівського родовищ. Схематична карта КЗБ (масштаб 1:500 000) із позначенням Єристівського (південніше) та Біланівського (північніше) родовищ відносно Кременчука та Дніпра.

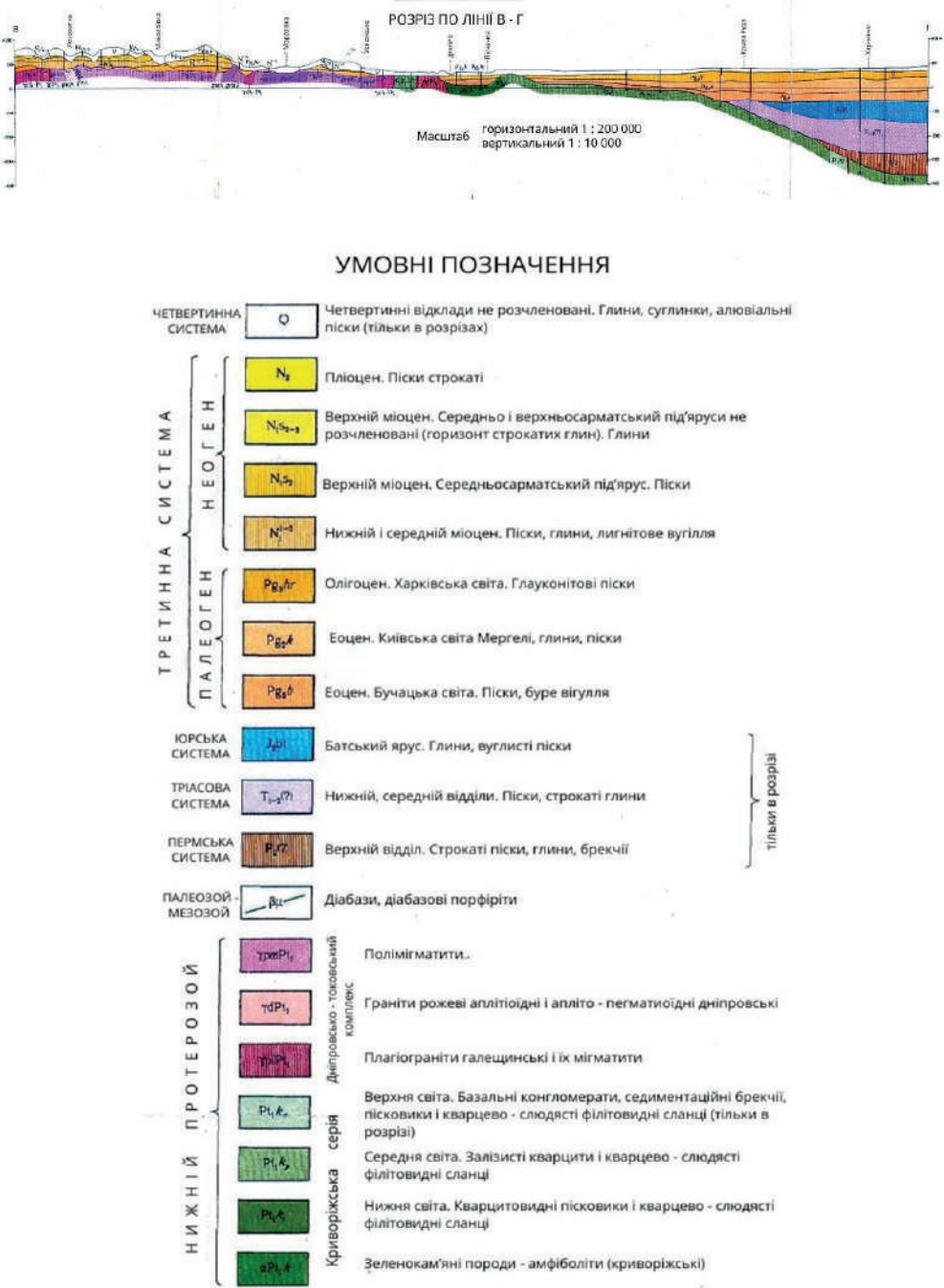


Рис. 2. Стратиграфічні колонки родовищ. Порівняльні стратиграфічні розрізи з товщею, віком і літотипами (пісковики, глини, мергелі, вапняки, суглинки).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Відбір проб. У 2023 році відібрано 40 зразків розкривних порід (по 20 з кожного родовища), що містять палеогенові, неогенові та четвертинні відклади (пісковики, глини, мергелі, вапняки, суглинки). Зразки відбиралися з кар'єрних бортів і свердловин, щоб забезпечити репрезентативність усіх стратиграфічних одиниць. Кожен зразок мав масу 1 кг, що забезпечувало достатню кількість матеріалу для лабораторних аналізів.

Лабораторні методи. Для аналізу розкривних порід використано комплекс методів:

- **Рентгенівська дифракція (XRD):** Прилад Bruker D8 Advance (діапазон 2θ : 5° – 70° , $\text{CuK}\alpha$ -випромінювання) для ідентифікації мінерального складу (кварц, ортоклаз, каолінит, іліт, кальцит). Похибка методу ± 1 – 2% через можливі перекриття піків мінералів.
- **Рентгенофлуоресцентний аналіз (РФА):** Прилад XRF-500 для кількісного визначення вмісту Fe (загального), FeO, SiO_2 , Al_2O_3 , CaO, MgO, MnO, TiO_2 , K_2O , Na_2O , P, S та втрат при прокалюванні (В.П.П.). Точність методу $\pm 0,01$ – $0,5\%$ залежно від концентрації елемента, локальні аномалії можуть впливати на результати.
- **Скануюча електронна мікроскопія (SEM):** Прилад JEOL JSM-6390LV для аналізу текстур і мінеральних асоціацій порід. Роздільна здатність дозволяє виявляти зерна розміром до $0,1$ мкм.
- **Ситовий гранулометричний аналіз:** Стандартний набір сит для визначення класів крупності від $+1,0$ мм до $-0,025$ мм із ваговим аналізом. Похибка методу $\pm 0,1$ – $0,5\%$ через можливі втрати матеріалу при просіюванні.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Стратиграфія. Стратиграфічний аналіз розкривних порід показав суттєві відмінності між родовищами:

- **Єристівське родовище:**
 - o Четвертинні суглинки і леси (2–5 м), сформовані в континентальних умовах плейстоцену (Державна геологічна служба України, 2018).
 - o Неогенові пісковики і піски (20–30 м), пов'язані з флювіальними та озерними палеосередовищами (Шнюков та ін., 2008).
 - o Палеогенові глини і мергелі (5–10 м), що вказують на морське осадження (Шнюков та ін., 2008).
- **Біланівське родовище:**
 - o Четвертинні суглинки (5–15 м), сформовані в континентальних умовах (Звіт, 1975).
 - o Неогенові глини і пісковики (10–15 м), що відображають перехід до континентальної седиментації (Шнюков та ін., 2008).
 - o Палеогенові вапняки, мергелі та глини (20–40 м), пов'язані з морським басейном Паратетісу (Шнюков та ін., 2008; Гожик та Маслун, 2010).

Таблиця 1.

Стратиграфія розкривних порід

Родовище	Вік	Літотиби	Товща, м
Єристівське	Четвертинний	Суглинки, леси	2–5
	Неоген	Пісковики, піски	20–30
	Палеоген	Глини, мергелі	5–10
Біланівське	Четвертинний	Суглинки	5–15
	Неоген	Глини, пісковики	10–15
	Палеоген	Вапняки, мергелі, глини	20–40

Літологічний склад

• **Єристівське:** Пісковики (50–60%), суглинки (20–30%), глини і мергелі (10–15%). Пісковики є домінуючими, що відображає континентальне походження (Шнюков та ін., 2008).

• **Біланівське:** Глини (40–50%), вапняки (20–30%), пісковики (10–15%), мергелі (5–10%). Переважання глин і вапняків вказує на морське осадження (Шнюков та ін., 2008; Гожик та Маслун, 2010).

Мінеральний склад• **Єристівське:**

- o Пісковики: кварц (60–70%), ортоклаз (10–15%), іліт (5–10%).
- o Суглинки: іліт (30–40%), кварц (20–30%), каолінит (5–10%).
- o Глини і мергелі: іліт (20–30%), каолінит (15–25%), кварц (10–15%), кальцит (5–10%).

• **Біланівське:**

- o Глини: каолінит (40–50%), іліт (20–30%), кварц (5–10%).
- o Вапняки: кальцит (80–90%), кварц (5–10%), іліт (2–5%).
- o Пісковики: кварц (50–60%), ортоклаз (10–15%), іліт (5–10%).
- o Мергелі: кальцит (30–40%), іліт (20–30%), кварц (10–15%).

Хімічний аналіз

Хімічний аналіз за допомогою РФА на приладі XRF-500 показав:

• **Єристівське:**

- o Пісковики: SiO₂ (65–75%), Al₂O₃ (5–10%), CaO (1–3%), Fe (1–3%), FeO (0.5–2%), MgO (0.5–2%), MnO (0.01–0.1%), TiO₂ (0.1–0.5%), K₂O (1–3%), Na₂O (0.5–2%), P (0.01–0.05%), S (0.01–0.05%), В.П.П. (0.5–2%).
- o Суглинки: SiO₂ (50–60%), Al₂O₃ (10–15%), CaO (2–5%), Fe (1–4%), FeO (0.5–3%), MgO (1–3%), MnO (0.02–0.15%), TiO₂ (0.2–0.7%), K₂O (2–4%), Na₂O (0.5–2.5%), P (0.02–0.07%), S (0.01–0.1%), В.П.П. (1–3%).

- о Глини і мергелі: SiO_2 (40–50%), Al_2O_3 (15–20%), CaO (5–10%), Fe (2–5%), FeO (1–3%), MgO (1–4%), MnO (0.02–0.15%), TiO_2 (0.2–0.8%), Na_2O (2–5%), Na_2O (0.5–2%), P (0.02–0.1%), S (0.01–0.1%), В.П.П. (2–5%).

- **Біланівське:**

- о Глини: SiO_2 (30–40%), Al_2O_3 (20–30%), CaO (2–5%), Fe (2–5%), FeO (1–3%), MgO (2–5%), MnO (0.03–0.2%), TiO_2 (0.3–1%), K_2O (3–6%), Na_2O (0.5–2%), P (0.02–0.1%), S (0.02–0.1%), В.П.П. (2–5%).
- о Вапняки: SiO_2 (5–10%), Al_2O_3 (2–5%), CaO (45–50%), Fe (0.5–2%), FeO (0.2–1%), MgO (1–3%), MnO (0.01–0.05%), TiO_2 (0.05–0.2%), K_2O (0.5–1%), Na_2O (0.1–0.5%), P (0.01–0.05%), S (0.01–0.05%), В.П.П. (5–10%).
- о Пісковики: SiO_2 (60–70%), Al_2O_3 (5–10%), CaO (2–4%), Fe (1–3%), FeO (0.5–2%), MgO (0.5–2%), MnO (0.01–0.1%), TiO_2 (0.1–0.5%), K_2O (1–3%), Na_2O (0.5–2%), P (0.01–0.05%), S (0.01–0.05%), В.П.П. (0.5–2%).
- о Мергелі: SiO_2 (20–30%), Al_2O_3 (10–15%), CaO (20–30%), Fe (1–4%), FeO (0.5–2%), MgO (1–3%), MnO (0.02–0.15%), TiO_2 (0.2–0.7%), K_2O (2–4%), Na_2O (0.5–2%), P (0.02–0.1%), S (0.01–0.1%), В.П.П. (3–7%).

Гранулометричний склад

Ситовий аналіз (класи крупності від +1,0 мм до -0,025 мм) показав:

- **Єристівське:**

Пісковики: домінують фракції 0,25–0,5 мм (60–70%), >1,0 мм (5–10%), <0,1 мм (10–15%).

Суглинки: фракції 0,025–0,1 мм (50–60%), <0,025 мм (20–30%).

Глини і мергелі: фракції <0,025 мм (50–60%), 0,025–0,1 мм (20–30%).

- **Біланівське:**

Глини: фракції <0,025 мм (60–70%), 0,025–0,1 мм (20–30%).

Вапняки: мікрокристалічна структура (<0,025 мм, 80–90%).

Пісковики: фракції 0,25–0,5 мм (50–60%), >1,0 мм (5–10%), <0,1 мм (15–20%).

Мергелі: фракції <0,025 мм (50–60%), 0,025–0,1 мм (20–30%).

Пористість

- **Єристівське:** Пісковики – 15–25%, суглинки – 10–15%, глини і мергелі – 5–10%.

- **Біланівське:** Глини – 5–10%, вапняки – 2–5%, пісковики – 10–20%, мергелі – 5–10%.

Розкривні породи Єристівського та Біланівського родовищ демонструють значні відмінності, що відображають різні палеогеографічні умови формування.

Неогенові пісковики Єристівського родовища (20–30 м) свідчать про континентальні річкові та озерні середовища, пов'язані з ерозією докембрійського фундаменту Українського щита (Галецький, 2014; Звіт, 1975). Їх середньозерниста структура (0,25–0,5 мм, 60–70%) вказує на хороше сортування осадового матеріалу, характерну для флювіальних систем (Шнюков та ін., 2008). Похибка ситового аналізу ($\pm 0,1$ –0,5%) могла вплинути на точність визначення дрібних

Таблиця 2

Хімічний склад

Родовище	Літогип	SiO ₂ , %	Al ₂ O ₃ , %	CaO, %	Fe, %	FeO, %	MgO, %	MnO, %	TiO ₂ , %	K ₂ O, %	Na ₂ O, %	P, %	S, %	В.П.П., %
Єривтєвське	Пісковики	65–75	5–10	1–3	1–3	0.5–2	0.5–2	0.01–0.1	0.1–0.5	1–3	0.5–2	0.01–0.05	0.01–0.05	0.5–2
	Суглинки	50–60	10–15	2–5	1–4	0.5–3	1–3	0.02–0.15	0.2–0.7	2–4	0.5–2.5	0.02–0.07	0.01–0.1	1–3
	Глини, мергелі	40–50	15–20	5–10	2–5	1–3	1–4	0.02–0.15	0.2–0.8	2–5	0.5–2	0.02–0.1	0.01–0.1	2–5
Біланівське	Глини	30–40	20–30	2–5	2–5	1–3	2–5	0.03–0.2	0.3–1	3–6	0.5–2	0.02–0.1	0.02–0.1	2–5
	Вапняки	5–10	2–5	45–50	0.5–2	0.2–1	1–3	0.01–0.05	0.05–0.2	0.5–1	0.1–0.5	0.01–0.05	0.01–0.05	5–10
	Пісковики	60–70	5–10	2–4	1–3	0.5–2	0.5–2	0.01–0.1	0.1–0.5	1–3	0.5–2	0.01–0.05	0.01–0.05	0.5–2
	Мергелі	20–30	10–15	20–30	1–4	0.5–2	1–3	0.02–0.15	0.2–0.7	2–4	0.5–2	0.02–0.1	0.01–0.1	3–7

фракцій ($<0,025$ мм), але результати узгоджуються з континентальним генезисом (Шнюков та ін., 2008).

Палеогенові глини і мергелі (5–10 м) цього родовища є менш потужними і відображають короткочасне морське осадження в ранньому палеогені, ймовірно, пов'язане з трансгресивними фазами басейну Паратетису (Шнюков та ін., 2008; Гожик та Маслун, 2010). Четвертинні суглинки (2–5 м) вказують на лесові та алювіальні процеси плейстоцену (Державна геологічна служба України, 2018).

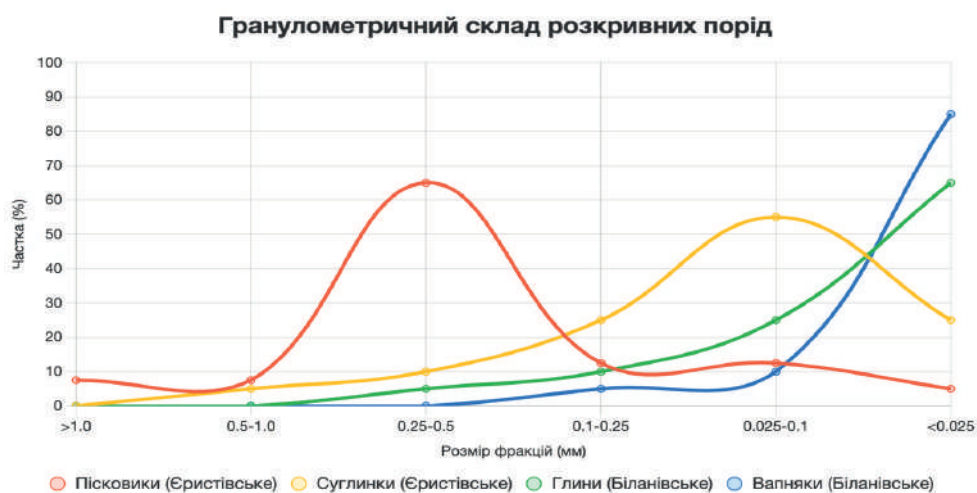


Рис. 3. Гранулометричні криві. Графіки розподілу класів крупності (від +1,0 мм до -0,025 мм) для пісковиків, суглинків, глини, мергелів і вапняків обох родовищ.

Біланівське родовище характеризується потужними товщами палеогенових вапняків, глини і мергелів (20–40 м), сформованими в морському басейні Паратетису (Шнюков та ін., 2008; Звіт, 1975; Гожик та Маслун, 2010).

Мікрокристалічна структура вапняків ($<0,025$ мм, 80–90%) свідчить про осадження в спокійному морському середовищі з високим вмістом біогенних карбонатів (Звіт, 1975). Неогенові глини і пісковики (10–15 м) відображають перехід до континентальних умов у пізньому міоцені, що узгоджується з регіональними моделями седиментації (Шнюков та ін., 2008). Четвертинні суглинки (5–15 м) подібні до Єристівського родовища, але мають більшу товщу, що може вказувати на інтенсивніші лесові процеси в цій частині КЗБ (Державна геологічна служба України, 2018).

Геохімічний склад підтверджує наявність літологічних відмінностей. Високий вміст SiO_2 (65–75%) у пісковиках Єристівського родовища відображає кварцово-польовошпатувий склад, типовий для континентальних відкладів. Вапняки Біланівського родовища мають високий вміст CaO (45–50%), що вказує

на осадження карбонатів в морському середовищі. Низькі концентрації MnO , TiO_2 , P і S (0,01–0,2%) відображають наявність другорядних мінералів (оксиди марганцю, фосфати), а високі втрати при прокалюванні (В.П.П., 5–10% у вапняках) підтверджують їхній карбонатний склад. Похибка РФА ($\pm 0,01$ –0,5%) могла вплинути на точність визначення елементів із низькими концентраціями (P , S , MnO), особливо в пісковиках, де локальні аномалії можуть бути пов'язані з ерозійними процесами.



Рис. 4. Геохімічні діаграми. Потрійні діаграми ($SiO_2-Al_2O_3-CaO$) для порівняння геохімічного складу пісковику, суглинку, глини, мергелю і вапняку обох родовищ.

Порівняння з іншими родовищами КЗБ (наприклад, Горішньо-Плавнинським) показує, що неогенові пісковики Єриствського родовища схожі за складом і гранулометриєю, але палеогенові карбонатні породи Біланівського є унікальними за товщиною і високим вмістом кальциту (Галецький, 2014; Звіт, 1975).

Аналогічні палеогенові відклади зустрічаються в інших частинах Українського щита, але їхня товща менша, що підкреслює особливість Біланівського родовища в контексті палеогеографії Паратетису (Гожик та Маслун, 2010). Гранулометричний аналіз підтверджує контраст між середньозернистими пісковицями Єриствського (0,25–0,5 мм) та мікрокристалічними вапняками і глинами Біланівського (<0,025 мм), відображаючи ерозійний (Єриствське) і біогенний (Біланівське) генезис.

ВИСНОВКИ

Дослідження розкривних порід Єристівського та Біланівського родовищ Кременчуцького залізорудного басейну виявило суттєві відмінності в їхній геологічній будові, що відображають різноманітні умови седиментації на північно-східному схилі Українського щита.

Єристівське родовище характеризується наявністю потужних неогенових пісковиків (20–30 м) із середньозернистою структурою (0,25–0,5 мм, 60–70%) і високою пористістю (15–25%), сформованими в континентальних річкових і озерних умовах.

Наявність товщі палеогенових глин та мергелів (5–10 м) вказують на короточасне морське осадження, а четвертинні суглинки (2–5 м) відображають лесові процеси плейстоцену.

Біланівське родовище вирізняється наявністю палеогенових вапняків, глин та мергелів (20–40 м), сформованими в морському басейні Паратетису, із низькою пористістю (2–5%) і мікрокристалічною структурою (<0,025 мм, 80–90%). Неогенові глини і пісковики (10–15 м) утворилися в період переходу до континентальних умов, а четвертинні суглинки (5–15 м) подібні до Єристівського родовища.

Літологічний склад Єристівського родовища характеризується наявністю пісковиків (50–60%) і суглинків (20–30%), збагачені кварцом та ілітом, тоді як Біланівське багате на каолінітові глини (40–50%), кальцитові вапняки (20–30%) і мергелі (5–10%).

Геохімічний аналіз (РФА, прилад XRF-500) підтверджує домінування SiO_2 (65–75%) у пісковиках Єристівського та CaO (45–50%) у вапняках Біланівського. Низькі концентрації MnO , TiO_2 , P і S (0,01–0,2%) відображають присутність другорядних мінералів, а високі втрати при прокалюванні (5–10% у вапняках) підтверджують карбонатний склад.

Гранулометричний склад (ситовий аналіз) і пористість підкреслюють наявність різниці між ерозійним (Єристівське) і біогенним (Біланівське) генезисом відкладів.

Результати уточнюють стратиграфічну будову КЗБ, демонструючи мінливість осадового чохла. Палеогенові карбонатні відклади Біланівського є унікальними для КЗБ, тоді як неогенові пісковики Єристівського характеризуються процесами інтенсивної ерозії фундаменту.

Отримані результати досліджень поглиблюють розуміння геологічної еволюції регіону, зокрема перехід від морських до континентальних умов у кайнозої, і мають практичне значення для планування гірничодобувних робіт, зокрема для оцінки стабільності кар'єрних укосів і вибору технологій видобутку. Дослідження також сприяє вдосконаленню регіональних палеогеографічних моделей Українського щита в контексті розвитку басейну Паратетису.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження розкривних порід КЗБ можуть бути спрямовані на:

- Мікропалеонтологічний аналіз палеогенових відкладів для детальної реконструкції палеоекологічних умов басейну Паратетису.
- Вивчення впливу пористості та гранулометричного складу на стабільність кар'єрних укосів під час розробки родовищ.
- Порівняльний аналіз розкривних порід інших родовищ КЗБ (Горішньоплавнинське, Лавриківське) для створення комплексної регіональної моделі седиментації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Галецький Л. С. Кременчуцький залізорудний район. *Енциклопедія Сучасної України*. 2014. URL: <https://esu.com.ua/article-1986> (дата звернення 01.09.2025).
- Гожик П. Ф., Маслун Н. В. Палеогеографічні умови формування палеогенових відкладів південної України. *Геологічний журнал*. 2010. № 3. С. 15–22.
- Державна геологічна служба України. Геологічна карта України масштабу 1:200 000, лист М-36-XXIV. Київ, 2018.
- Звіт про результати геологорозвідувальних робіт Кременчуцького залізорудного району. Київ : Геологічне управління УРСР, 1975.
- Шнюков Є. Ф., Гожик П. Ф., Лисицин А. П. Геологія Українського щита. Київ : Наукова думка, 2008. 376 с.

REFERENCES

- Galetsykyi, L. S. (2014). Kremenchutskyi zalizorudnyi raion [Kremenchuk iron ore district]. *Entsyklopediia suchasnoi Ukrainy* [Encyclopedia of modern Ukraine]. URL: <https://esu.com.ua/article-1986> [in Ukrainian].
- Gozhyk, P. F., & Maslun, N. V. (2010). Paleoheohrafichni umovy formuvannia paleohenovykh vidkladiv pivdennoi Ukrainy [Paleogeographic conditions for the formation of paleogene deposits of southern Ukraine]. *Geological Journal*. No. 3. P. 15–22. [in Ukrainian].
- Derzhavna heolohichna sluzhba Ukrainy [State Geological Service of Ukraine]. (2018). *Heolohichna karta Ukrainy masshtabu 1:200 000, lyst M-36-XXIV* [Geological map of Ukraine of a scale of 1:200,000, sheet M-36-XXIV]. Kyiv. [in Ukrainian].
- Zvit pro rezultaty heolohorozviduvalnykh robot Kremenchutskoho zalizorudnoho raionu* [Report on the results of geological exploration works of the Kremenchuk iron ore district]. (1975). Kyiv : Heolohichne upravlinnia URSR. [in Ukrainian].
- Shnyukov, E. F., Gozhyk, P. F., & Lysytsyn, A. P. (2008). *Heolohiia Ukrainskoho shchyta* [Geology of the Ukrainian Shield] (376 p.). Kyiv: Naukova dumka. [in Ukrainian].

Стаття надійшла 17.10.2025 р.

M. Yu. Saakyan¹,

G. Ya. Smirnova²

¹ SSI “MariGeoEcoCenter of the NAS of Ukraine”

55b Olesia Honchara St, Kyiv, 01054, Ukraine

² Kryvyi Rih National University

Department of Geology and Ecology

37 Ukraine Mining Engineers St, Kryvyi Rih, 50002, Ukraine

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF OUTLET ROCKS OF THE YERYSTIVSKE AND BILANIVSKE DEPOSITS OF THE KREMENCHUK IRON ORE BASIN

Abstract

Problem Statement. The Kremenchuk Iron Ore Basin (KIOB), located in southern Poltava Oblast on the left bank of the Dnipro River, represents the northern extension of the Kryvyi Rih Iron Ore Basin and is part of the Kremenchuk Magnetic Anomaly. The overburden rocks overlying the iron ore deposits exhibit diverse stratigraphic, lithological, and geochemical compositions, reflecting the complex paleogeographic evolution of the region during the Cenozoic. The aim of this study is to conduct a comparative analysis of the overburden rocks from the Yerystivske and Bilanivske deposits based on stratigraphic, lithological, mineral-chemical, granulometric, and paleogeographic parameters.

Data & Methods. In 2023, 40 samples of overburden rocks (20 from each deposit) were collected, including Paleogene, Neogene, and Quaternary deposits (sandstones, clays, marls, limestones, loams). Samples were taken from quarry walls and boreholes to ensure representativeness across all stratigraphic units. Each sample weighed 1 kg, providing sufficient material for laboratory analyses. The analysis employed a suite of methods: X-ray diffraction (XRD) using a Bruker D8 Advance instrument (2θ range: 5° – 70° , $\text{CuK}\alpha$ radiation) for mineral composition identification (quartz, orthoclase, kaolinite, illite, calcite), with an error of ± 1 – 2% due to potential peak overlaps; X-ray fluorescence (XRF) using an XRF-500 instrument for quantitative determination of Fe (total), FeO, SiO_2 , Al_2O_3 , CaO, MgO, MnO, TiO_2 , K_2O , Na_2O , P, S, and loss on ignition (LOI), with accuracy of ± 0.01 – 0.5% depending on element concentration, where local anomalies may affect results; scanning electron microscopy (SEM) using a JEOL JSM-6390LV for texture and mineral association analysis, with resolution detecting grains down to $0.1\ \mu\text{m}$; and sieve granulometric analysis using a standard sieve set for grain size classes from $+1.0\ \text{mm}$ to $-0.025\ \text{mm}$ with weight analysis, error ± 0.1 – 0.5% due to potential material loss during sieving.

Results. Stratigraphic analysis revealed significant differences between the deposits: Yerystivske features Quaternary loams and loesses (2–5 m) formed in continental Pleistocene conditions, Neogene sandstones and sands (20–30 m) associated with fluvial and lacustrine paleoenvironments, and Paleogene clays and marls (5–10 m) indicating marine sedimentation; Bilanivske shows Quaternary loams (5–15 m) formed in continental conditions, Neogene clays and sandstones (10–15 m) reflecting a transition to continental sedimentation, and Paleogene limestones, marls, and clays (20–40 m) linked to the Paratethys marine basin. Lithological composition: Yerystivske is dominated by sandstones (50–60%), loams (20–30%), clays and marls

(10–15%), reflecting continental origin; Bilanivske by clays (40–50%), limestones (20–30%), sandstones (10–15%), marls (5–10%), indicating marine sedimentation. Mineral composition: Yerstivske sandstones contain quartz (60–70%), orthoclase (10–15%), illite (5–10%); loams – illite (30–40%), quartz (20–30%), kaolinite (5–10%); clays and marls – illite (20–30%), kaolinite (15–25%), quartz (10–15%), calcite (5–10%); Bilanivske clays – kaolinite (40–50%), illite (20–30%), quartz (5–10%); limestones – calcite (80–90%), quartz (5–10%), illite (2–5%); sandstones – quartz (50–60%), orthoclase (10–15%), illite (5–10%); marls – calcite (30–40%), illite (20–30%), quartz (10–15%). Chemical analysis via XRF showed: Yerstivske sandstones – SiO_2 (65–75%), Al_2O_3 (5–10%), CaO (1–3%), etc.; loams – SiO_2 (50–60%), Al_2O_3 (10–15%), etc.; clays and marls – SiO_2 (40–50%), Al_2O_3 (15–20%), etc.; Bilanivske clays – SiO_2 (30–40%), Al_2O_3 (20–30%), etc.; limestones – SiO_2 (5–10%), Al_2O_3 (2–5%), CaO (45–50%), etc.; sandstones – SiO_2 (60–70%), etc.; marls – SiO_2 (20–30%), etc. Granulometric composition: Yerstivske sandstones dominated by 0.25–0.5 mm fractions (60–70%), etc.; Bilanivske clays by <0.025 mm (60–70%), etc. Porosity: Yerstivske sandstones 15–25%, etc.; Bilanivske clays 5–10%, etc. The overburden rocks demonstrate significant differences reflecting varied paleogeographic conditions: Yerstivske's Neogene sandstones indicate continental fluvial-lacustrine environments with erosion of the Ukrainian Shield basement; Bilanivske's Paleogene limestones, clays, and marls formed in the Paratethys marine basin. Geochemical composition confirms lithological distinctions, with high SiO_2 in Yerstivske sandstones and CaO in Bilanivske limestones. Comparisons with other KIOB deposits highlight uniqueness, refining the stratigraphic structure and aiding mining optimization.

Keywords: Yerstivske deposit, Bilanivske deposit, overburden rocks, lithology, geochemistry, stratigraphy, granulometry, paleogeography.

УДК 56+551.7](477.6)''622.4'':001.891:303.446.4''18/20''
[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344781](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344781)

Я. І. Ступаченко, аспірант

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
кафедра фундаментальної і прикладної геології
майдан Свободи, 4, м. Харків, 61022, Україна
topoplan@ukr.net; <https://orcid.org/0009-0005-4424-1812>

ФОРМУВАННЯ НАУКОВИХ УЯВЛЕНЬ ПРО ЮРСЬКУ СИСТЕМУ ДОНБАСУ: ІСТОРІОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ XIX-XXI СТОЛІТЬ

Проведено історіографічний аналіз еволюції наукових уявлень про юрську систему Донбасу (XIX–XXI ст.). Встановлено три етапи: ресурсно-описовий, стратиграфічно-систематизуючий та інтеграційно-динамічний. Проаналізовано трансформацію методологій від описових методів до сучасних інтегрованих підходів, включаючи переосмислення тектоніки та оцінку нафтогазового потенціалу.

Ключові слова: юрська система Донбасу, Дніпровсько-Донецька западина, історіографічний аналіз, стратиграфія, соляна тектоніка.

ВСТУП

Юрська система Донбасу та прилеглих територій Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) є одним із ключових об'єктів геологічних досліджень в Україні, що має не тільки фундаментальне наукове, але й стратегічне практичне значення. Протягом понад 150 років (з 1867 року) цей регіон привертав увагу вчених різних епох, від перших піонерних описів до сучасних високотехнологічних методів дослідження. Сьогодні, в умовах гострої потреби в забезпеченні енергетичної незалежності України та пошуку альтернативних джерел енергії, вивчення нафтогазового потенціалу юрських відкладів набуває особливої актуальності (Stovba et al., 2024).

Актуальність даного дослідження зумовлена кількома факторами. По-перше, юрські відклади є перспективними для пошуків як традиційних, так і нетрадиційних вуглеводнів. По-друге, військові дії на сході України значно ускладнили доступ до польових об'єктів, що підвищує цінність аналізу та переінтерпретації існуючих наукових даних та історіографічних джерел. По-третє, стрімкий розвиток геологічних методів та зміна наукових парадигм вимагають системного осмислення еволюції наукових уявлень для ефективного прогнозування подальших напрямків досліджень.

Науковий контекст дослідження включає роботи класиків геології Борисяка М. Д., Гурова О. В., Борисяка О. О., які заклали фундамент вивчення регіону; радянських науковців Ямниченка І. М., Бондарчука В. Г., Каптаренко-Черно-

усової О. К., що створили детальні біостратиграфічні схеми; та сучасних дослідників Matveev A., Saintot A., Stovba S., Khriashchevska O., які впроваджують нові методи, міжнародні стандарти та динамічні моделі еволюції басейну. Однак досі бракувало комплексного дослідження, яке б поєднувало історіографічний аналіз з критичним осмисленням сучасних методологічних підходів.

Наукова новизна роботи полягає у тому, що вперше проведено комплексний історіографічний аналіз досліджень юрської системи Донбасу за період 1867–2024 років з інтеграцією сучасних концепцій літостратиграфії, тектоніки та басейнового аналізу. У дослідженні систематизовано еволюцію наукових уявлень, опрацьовано та верифіковано (підтверджено автентичність та доступність) репрезентативну джерельну базу, що включає ключові публікації всіх періодів, та визначено основні тенденції розвитку геологічних досліджень у регіоні.

Історія геологічного вивчення юрських відкладів Донецького басейну та ДДЗ налічує понад півтора століття безперервних досліджень. За цей період накопичено значний обсяг емпіричних даних. Водночас, накопичений науковий матеріал характеризується значною фрагментарністю та дисперсністю. Така ситуація зумовлює ключову методологічну проблему, що полягає у відсутності цілісного історіографічного синтезу, який би розглядав зазначений масив знань не як статичну сукупність фактів, а як динамічний процес еволюції наукової думки та зміни методологічних парадигм.

Наслідком цього є недостатня ясність загальної картини еволюції наукових уявлень. Залишаються неповністю розкритими причинно-наслідкові зв'язки та логіка трансформації наукових парадигм: чому ресурсно-описовий підхід XIX століття змінився систематизуючим радянським етапом, і які фактори обумовили перехід до сучасного інтеграційно-динамічного періоду. Таким чином, науковою проблемою даного дослідження є існуюча суперечність між значним обсягом накопичених емпіричних даних про юрську систему Донбасу та відсутністю спеціалізованого історіографічного дослідження, яке б узагальнило історію їх отримання та інтерпретації як єдиного процесу розвитку наукового знання.

Аналіз сучасної фахової літератури свідчить, що роботи, присвячені історії геологічного вивчення Донбасу, переважно зосереджені на дослідженні продуктивних відкладів карбону (Айзенберг та ін., 1983; Шульга, 2008; Михайлов, 2011). Спеціалізовані праці, що системно висвітлювали б історіографію юрської системи регіону, практично відсутні. Основна фактологічна інформація щодо хронології досліджень юри зосереджена переважно у вступних розділах великих стратиграфічних монографій. Фундаментальними джерелами є довідники «Стратиграфія УРСР. Том V. Юра» (Бондарчук, 1972) та «Стратиграфія УРСР. Т. VII. Юра» (Ямниченко, 1969), де наводиться детальна хроніка досліджень від Є. П. Ковалевського, О. В. Гурова, М. Д. Борисяка до радянських мікропалеонтологів.

Важливим джерелом інформації є також класичні роботи Борисяка О. О. (1905) та Гурова О. В. (1893). Сучасний етап представлений роботами, що впроваджують літостратиграфічний підхід, зокрема дослідженнями Кожулинської та Черкаської формацій (Matveev et al., 2023, 2024), а також результатами міжнародних проєктів. Ключовими тут є дані проєкту DOBRE-99 (Stephenson et al., 2006) та дослідження тектоніки регіону (Saintot et al., 2003; Maystrenko & Stovba, 2003; Stovba et al., 1996).

Однак існуючі огляди є за своєю суттю фактологічними хроніками, які не ставлять за мету проведення власне історіографічного аналізу. У них відсутній системний підхід до виявлення рушійних сил досліджень та аналізу зміни наукових парадигм.

Особливу увагу варто звернути на те, що сучасні дослідження зосереджені переважно на тектонічних, сейсмічних та геохімічних аспектах. Хоча деякі новітні роботи з органічної геохімії (Радковець та ін., 2024) стосуються переважно Західної України та суміжних територій, вони є важливими для методологічного порівняння та розуміння регіонального контексту. Водночас, дослідження термальної історії ДДЗ (Danilenko et al., 1999; Sachsenhofer et al., 2002) та новітні огляди нафтогазового потенціалу (Stovba et al., 2024) надають важливий контекст для оцінки перспектив юрських формацій Донбасу, проте зрідка торкаються історіографічного аспекту.

Таким чином, аналіз літератури свідчить про існування значної прогалини: відсутність цілісного синтезуючого дослідження, яке б розглядало історію вивчення юри Донбасу як процес еволюції наукової думки, методології та парадигм.

Мета роботи: на основі історіографічного аналізу простежити еволюцію наукових поглядів на геологію, стратиграфію та тектоніку юрських відкладів Донбасу від XIX до XXI століття.

Для досягнення поставленої мети необхідно послідовно вирішити низку завдань: охарактеризувати ранній, «ресурсно-описовий» етап досліджень; проаналізувати ключовий, «стратиграфічно-систематизуючий» етап радянського періоду; узагальнити розвиток наукової думки на сучасному, «інтеграційно-динамічному» етапі.

Об'єкт дослідження – процес наукового пізнання геологічної будови, стратиграфії та тектоніки юрської системи Донбасу та прилеглих територій Дніпровсько-Донецької западини, що охоплює період від XIX до початку XXI століття.

Предмет дослідження - еволюція наукових уявлень, зміна методологічних парадигм та ключові етапи в історії геологічного вивчення юрських відкладів регіону, а також причинно-наслідкові зв'язки між соціально-економічними умовами, технологічним розвитком та напрямками наукових досліджень.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Джерельною базою для підготовки даної статті слугували наукові публікації, що охоплюють період від другої половини XIX до початку XXI століття. Географічні рамки дослідження охоплюють територію Донбасу (Донецької складчастої споруди) та його північно-західної окраїни в межах Дніпровсько-Донецької западини, де юрські відклади мають найбільше поширення та найкраще вивчені (зокрема, район Ізюму). Оскільки багато фундаментальних досліджень розглядали Донбас та ДДЗ в єдиному контексті, до аналізу залучено праці, що стосуються юрської системи ДДЗ загалом. Основу дослідження склав аналіз першоджерел — ключових робіт, що знаменували собою певні етапи у вивченні юрської системи, включаючи класичні праці Борисяка М. Д. (1867), Гурова О. В. (1893), Борисяка О. О. (1905), фундаментальні стратиграфічні довідники «Стратиграфія УРСР» (Ямниченко, 1969; Бондарчук, 1972), а також сучасні міжнародні публікації (Matveev et al., 2023, 2024; Stovba et al., 1996; Радковець та ін., 2024). Методологічною основою дослідження виступає історіографічний аналіз, реалізований через комплексне застосування проблемно-хронологічного підходу для періодизації та історико-генетичного методу для відтворення логіки еволюції наукової думки. Системний підхід застосовувався для цілісного розгляду трансформації методологічних парадигм.

Особлива увага приділялася аналізу зміни стратиграфічних концепцій. Для цього було проаналізовано нормативні документи, що регулювали стратиграфічні дослідження в різні періоди, зокрема радянські кодекси (Яркін, 1980) та чинний Стратиграфічний кодекс України (2012). Під час формування джерельної бази застосовувалися критерії наукової значущості, періодичного охоплення (1867–2024) та методологічної цінності робіт. Верифікація джерел полягала у підтвердженні їх автентичності та доступності шляхом опрацювання фондів наукових бібліотек та провідних електронних наукометричних баз даних.

Інтерпретація результатів базувалася на контекстуальному аналізі для розуміння впливу соціально-політичних умов на розвиток геологічних досліджень та концептуальному синтезі для об'єднання даних з різних джерел у єдину систему.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Проведений історіографічний аналіз дозволяє виділити три основні етапи в історії вивчення юрської системи Донбасу, кожен з яких характеризується специфічними цілями, методологією та інституційною базою.

1. *Ресурсно-описовий етап: Інвентаризація надр в умовах промислового освоєння (XIX – поч. XX ст.).* Історія вивчення юрської системи Донбасу в XIX столітті є невід'ємною частиною масштабного процесу промислового освоєння регіону. Хоча Донбас асоціюється насамперед з кам'яним вугіллям, дослідження юрських відкладів було прагматичним завданням, керованим по-

потребами промислової революції, яка вимагала систематичної «інвентаризації» всіх доступних ресурсів.

Центральну роль у цьому процесі взяв на себе Геологічний комітет (Геолком), заснований у 1882 році в Санкт-Петербурзі. Паралельно діяв потужний економічний імператив: створення металургійної бази вимагало пошуку місцевих оолітових залізняків, вогнетривких глин, флюсових вапняків та води, пов'язаних саме з мезозойськими відкладами.

Наукові дослідження в регіоні концентрувалися навколо Геолкому та регіональної Харківської геологічної школи при Імператорському Харківському університеті. Ключовою фігурою у становленні харківської школи був професор Микола Дмитрович Борисяк (1817–1882). Його науковий підхід мав синтетичний характер, що відображено у праці «Збірник матеріалів, що стосуються геології Південної Росії» (Борисяк, 1867).

Його діяльність продовжив Олександр Васильович Гуров (1843–1921). Його праця «Гідрогеологічне дослідження Павлоградського та Бахмутського повітів...» (Гуров, 1893) була спрямована на вирішення проблеми водопостачання, але водночас містила детальний опис виходів юрських відкладів та їхньої фауни, провівши їх зіставлення з розрізами Західної Європи. Важливою фігурою цього періоду є також Олексій Олексійович Борисяк (1872–1944), співробітник Геолкому. У 1897–1899 роках він провів детальну геологічну зйомку Ізюмського повіту. Результатом стала фундаментальна праця «Геологічний нарис Ізюмського повіту» (Борисяк, 1905), яка стала еталоном для свого часу. У цій роботі він детально описав фауну безхребетних та реконструював умови юрського моря.

Таким чином, ранній етап заклав фундаментальну основу для всіх подальших досліджень. Його ключовим результатом стало остаточне доведення широкого розповсюдження морських юрських відкладів на периферії Донбасу та створення перших геологічних карт (Борисяк, 1905). Було закладено і стратиграфічну основу: проведено перше розчленування товщ на яруси (келовей, оксфорд, кімеридж) на основі зборів макрофауни (переважно амонітів та белемнітів).

2. Стратиграфічно-систематизуючий етап: Біостратиграфічна парадигма та методологічні конфлікти (радянський період). Середина ХХ століття ознаменувала докорінну трансформацію методологічних підходів. На зміну розрізним працям прийшла централізована, планомірна програма вивчення геологічної будови. Для юрських відкладів Донбасу та ДДЗ цей період став часом інтенсивного розвитку біостратиграфії, рушійною силою якої були потреби планової економіки.

Головним науковим центром став Інститут геологічних наук (ІГН) Академії наук УРСР. Під його егідою було реалізовано масштабні програми зі створення єдиної стратиграфічної основи, необхідної для державного геологічного картування («Держгеолкарта») та пошуків нафти і газу в ДДЗ. Для вирішення

цих завдань знадобився перехід до нових методів. Оскільки дані буріння вимагали більш детального розчленування, ніж дозволяла макрофауна, відбувся перехід до масового вивчення мікрофосилій. Ключову роль відіграла мікропалеонтологія. Фундаментальні праці О. К. Каптаренко-Черноусової, зокрема монографія «Лентикуліни юрських відкладів Дніпровсько-Донецької западини» (Каптаренко-Черноусова, 1961), заклали основу для детального зонального розчленування середньої та верхньої юри. Для континентальних відкладів незамінним став спорово-пилковий аналіз (палінологія).

Кульмінацією цієї епохи стала публікація у 1969 році VII тому «Стратиграфії УРСР», присвяченого юрській системі (Ямниченко, 1969). Ця монографія офіційно затвердила детально розроблену біостратиграфічну схему, яка на довгі роки стала канонічною і послужила основою для подальших досліджень (Бондарчук, 1972).

Проте інституційне закріплення цієї біостратиграфічної парадигми породило феномен «інтелектуальної інерції». Суть методологічного конфлікту, що особливо загострився у 1970–80-х роках, полягала у протистоянні двох ключових стратиграфічних концепцій: «горизонту» та «світи» (Яркін, 1980). «Горизонт», як основна одиниця радянської стратиграфії, був хроностратиграфічним поняттям, що визначався за комплексами викопних решток і мав бути ізохронним. Цей підхід просував Міжвідомчий стратиграфічний комітет (МСК).

Натомість «світа» (аналог міжнародного терміну «формація») була літостратиграфічним поняттям — геологічним тілом, яке можна було закартувати, і межі якого могли бути діахронними. Цей підхід відстоювали переважно геологи-практики. Цей конфлікт відображав глибші протиріччя між теоретичною геологією та практичними потребами промисловості. Дослідження з біостратиграфії за форамініферами не змогли повністю подолати цю методологічну прірву, що зберігала свою актуальність аж до прийняття Стратиграфічного кодексу незалежної України (2012), який гармонізував національну практику з міжнародними стандартами.

3. *Інтеграційно-динамічний етап: Басейновий аналіз, нова тектоніка та пошук вуглеводнів (сучасний період).* Розпад Радянського Союзу та відкриття української науки для міжнародної співпраці стали каталізатором для кардинальної трансформації парадигми. Цей період характеризується переосмисленням методологічних підходів, рушійними силами яких стали інтеграція в міжнародний науковий простір та зміна економічного фокусу на пошук нафти і газу в мезозойських відкладах (Stovba & Stephenson, 1999).

Тектонічна революція та соляна тектоніка. Участь у міжнародних проєктах, зокрема EUROPROBE та DOBRE (DOBRE-99), забезпечила доступ до нових даних глибинного сейсмічного зондування, що зумовило критичний перегляд усталених геологічних моделей. Було доведено, що основна інверсія (стиснення) Донбасу є мезозойською, а не пермською подією, а накопичення юрських осадів відбувалося синхронно з кімерійською фазою стиснення

(Maystrenko & Stovba, 2003; Saintot et al., 2003; Stephenson et al., 2006). Крім того, сучасний етап характеризується переосмисленням ролі девонської соляної тектоніки (галокінезу) у еволюції басейну. Дослідження показали, що рухи солі суттєво впливали на розподіл потужностей та фацій юрських відкладів, створюючи локальні депоцентри та контролюючи формування структурних пасток для вуглеводнів (Stovba et al., 1996). Це дозволило перейти від статичної, пошарової моделі радянської епохи до складної, динамічної реконструкції еволюції басейну.

Методологічна трансформація. Нові завдання стимулювали методологічну революцію. Відбувся перехід до пріоритету літостратиграфічних одиниць (формацій) відповідно до міжнародних стандартів. Яскравим прикладом цього підходу є детальні дослідження Кожулинської та Черкаської формацій на північно-західній окраїні Донбасу (Matveev et al., 2023, 2024). Паралельно відбулося вдосконалення біостратиграфічних методів завдяки впровадженню аналізу диноцист та палінології, які дозволили датувати товщі глин, що раніше вважалися «німими» (Шевчук та ін., 2018; Matveev et al., 2023). Секвенс-стратиграфія та геохімія. Головним інструментом для пошуку вуглеводнів стала секвенс-стратиграфія. Ця методологія дозволяє прогнозувати поширення порід-колекторів та порід-покришок, що є основою для виявлення стратиграфічних пасток.

Активно впроваджуються геохімічні методи та басейнове моделювання. Дослідження термальної історії ДДЗ дозволили краще зрозуміти процеси генерації вуглеводнів (Sachsenhofer et al., 2002). Роботи, присвячені органічній геохімії юрських відкладів у регіональному контексті (Радковець та ін., 2024), дозволили оцінити їх генераційний потенціал та встановити наявність різних типів керогену, що свідчить про значний потенціал відкладів.

Технологічний прогрес. Сучасний етап характеризується значним прогресом у сейсмічних методах. Впровадження 3D сейсміки дозволило отримати детальне уявлення про будову юрських відкладів на глибинах, враховуючи складну тектонічну історію та вплив соляної тектоніки (Безручко та ін., 2025).

Таким чином, сучасний етап досліджень юрської системи Донбасу характеризується інтеграцією в міжнародну науку, методологічною трансформацією з переходом до інтегрованих підходів (літо-, секвенс-, тектоностратиграфія), технологічним прогресом та практичною спрямованістю на вирішення завдань пошуку вуглеводнів (Stovba et al., 2024). Проведений історіографічний аналіз дозволяє систематизувати двовікову історію вивчення юри Донбасу як послідовну зміну трьох наукових підходів, кожен з яких відповідає на фундаментальні питання дослідження (Табл. 1).

Таблиця 1

Порівняння етапів еволюції наукових уявлень

Параметр	Описово-ресурсний етап (XIX – початок XX СТ.)	Систематизуюче-стратиграфічний етап (радянський період)	Інтеграційно-динамічний етап (сучасний)
Основне питання	«Що тут є і де воно знаходиться?»	«Як ці шари співвідносяться між собою в часі?»	«Як і чому ця система функціонувала та еволюціонувала?»
Головна мета	Інвентаризація ресурсів для промисловості	Створення уніфікованих стратиграфічних схем	Створення динамічної моделі еволюції басейну
Ключові методи	Польові описи, збір макрофауни, картування	Біостратиграфія, мікропалеонтологія, кореляція	Секвенс-стратиграфія, 3D сейсміка, геохімія, моделювання
Інституційна база	Геологічний комітет, Харківська школа	ІГН АН УРСР, Міжвідомчий стратиграфічний комітет	Міжнародні проекти (EUROPROBE, DOBRE), наукові інституції
Результати	Перші геологічні карти, описи відкладів	Монографії «Стратиграфія УРСР», детальні схеми	Динамічні моделі, прогнозування вуглеводнів, міжнародні публікації
Представники	М. Д. Борисяк, О. В. Гуров, О. О. Борисяк	І. М. Ямниченко, В. Г. Бондарчук, О. К. Каптаренко-Черноусова	Matveev A., Saintot A., Stovba S., Radkovets N.

ВИСНОВКИ

Проведений історіографічний аналіз демонструє, що двовікова історія вивчення юрської системи Донбасу є не просто хронікою геологічних відкриттів, а яскравим віддзеркаленням еволюції самої науки про Землю. Цей процес, керований послідовною зміною соціально-економічних запитів та наукових парадигм, пройшов три чітко окреслені етапи. Початковий, ресурсно-описовий етап (XIX – поч. XX ст.) був детермінований потребами промислового освоєння регіону. Дослідження, реалізовані вченими Харківської школи (М. Д. Борисяк, О. В. Гуров, О. О. Борисяк) та Геологічним комітетом, були спрямовані на первинне картування та пошук ресурсів. Наука того часу заклала фундаментальну основу, встановивши факт поширення юрських відкладів та провівши їх перше розчленування на яруси.

Наступний, стратиграфічно-систематизуючий етап (радянський період), став відповіддю на завдання планової економіки. Це стимулювало методологічний прорив — перехід до мікропалеонтології (роботи О. К. Каптаренко-Черноусової), що дозволило створити детальні біостратиграфічні схеми. Цей підхід, кодифікований у «Стратиграфії УРСР» (Ямниченко, 1969), досяг значного успіху в систематизації даних, але водночас породив догматичну «біостратиграфічну ортодоксію» та методологічний конфлікт між поняттями «горизонт» та «світа», що загальмувало розвиток літостратиграфії.

Сучасний, інтеграційно-динамічний етап (після 1991 р.), розпочався під впливом інтеграції у світову науку та нових економічних рушіїв (пошук вуглеводнів). Він характеризується методологічною революцією: впровадженням літо- та секвенс-стратиграфії (дослідження Кожулинської та Черкаської формацій Matveev et al., 2023, 2024) відповідно до сучасних стандартів (Стратиграфічний кодекс України, 2012). Ключовим стало розроблення нових тектонічних моделей на основі даних міжнародних проєктів (EUROPROBE, DOBRE), що довели вирішальну роль мезозойської інверсії та девонської соляної тектоніки у формуванні структури регіону (Stovba et al., 1996). Це дозволило перейти від статичної моделі до розуміння юрських відкладів як продукту складної, динамічної системи.

Серед ключових наукових результатів дослідження варто виділити: розробку обґрунтованої періодизації еволюції наукових уявлень; встановлення причинно-наслідкових зв'язків між соціально-економічними умовами та розвитком методології; аналіз трансформації стратиграфічних та тектонічних парадигм.

Результати дослідження мають значну практичну цінність для планування пошуково-розвідувальних робіт на вуглеводні. Виявлений нафтогазовий потенціал юрських відкладів може стати важливим фактором у забезпеченні енергетичної незалежності держави (Stovba et al., 2024). Перспективи подальших досліджень включають поглиблене вивчення геохімічних характеристик юрських формацій Донбасу, розробку інтегрованих 3D моделей еволюції басейну з урахуванням впливу соляної тектоніки та міжнародну співпрацю.

Таким чином, аналіз показує, що еволюція наукових уявлень про юру Донбасу є логічним процесом: від первинного опису об'єктів, через їхню систематизацію в часі, до сучасного інтерпретування процесів та реконструкції геологічної системи в усій її складності

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Борисяк А. Геологический очерк Изюмского уезда и прилежащей полосы Павлоградского и Змиевского уездов. Северо-западная окраина Донецкого края / по налюдениям В. А. Наливкина и собственным сост. А. Борисяк. Санкт-Петербург : Типография М. Стасюлевича, 1905. 445 с. (Труды Геологического комитета, вып. 3).

Борисяк Н. Д. Сборник материалов, относящихся до геологии Южной России. Издаваемый Профессорами Борисяком и Леваковским. Кн. 1 / сост. Н. Борисяк. Харьков : В Университетской типографии, 1867. 394 с.

Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Стратиграфия / Д. Е. Айзенберг, О. И. Берченко, Н. Е. Бражникова и др. ; отв. ред. Д. Е. Айзенберг ; АН УССР, Ин-т геол. наук. Киев : Наукова думка, 1988. 148 с.

Гуров А. В. Гидрогеологическое исследование (изучение подземных и родниковых вод) Павлоградского и Бахмутского уездов Екатеринославской губернии в виду обводнения и орошения края, с приложением главы о полезных ископаемых : отчет Екатеринослав. губерн. земству. Харьков : Типография и литография М. Зильберберга, 1893. 564 с.

Каптаренко-Черноусова О. К. Лентикіліні юрських відкладів Дніпровсько-Донецької западини та окраїн Донбасу. Київ : Вид-во АН УРСР, 1961. 133 с. (Труди Інституту геологічних наук АН УРСР. Серія стратиграфії і палеонтології, вип. 36, 136 с.).

Степаненко Я., Шульга В. Литологические особенности отложений, покрывающих угленосную формацию Львовско-Волынского бассейна, и их влияние на условия разработки пластов угля. *Зб. наук. пр. Інституту геологічних наук НАН України*. 2008. Вип. 1. С. 173–177.

Стратиграфічний кодекс України / гол. ред. П. Ф. Гожик. 2-ге вид. Київ : НСК України, 2012.

Стратиграфія УРСР : в 11-ти т. / гол. ред. В. Г. Бондарчук ; ред. рада Д. Е. Айзенверг та ін. ; АН УРСР, Ін-т геол. наук. Київ : Наукова думка, 1969. Т. 7: Юра / відп. ред. І. М. Ямниченко. 218 с.

Стратиграфія юрської системи району села Кам'янка. Частина 1. Кожулинська світа / А. Матвеев, М. Паккі, О. Шевчук, О. Клевцов // *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія*. 2023. Вип. 58. С. 59–72. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-58-05>

Стратиграфія юрської системи району села Кам'янка. Частина 2. Черкаська світа / А. Матвеев, О. Шевчук, І. Колосова, А. Локтев // *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія*. 2024. Вип. 60. С. 56–67. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2024-60-04>

Яркин В. И. Стратиграфические подразделения и стратиграфический кодекс. *Стратиграфическая классификация. Материалы к проблеме*. Ленинград : Наука, 1980. С. 63–76.

A new geodynamical-thermal model of rift evolution, with application to the Dnieper-Donets Basin, Ukraine / V. A. Danilenko, D. B. Vengrovitch, R. I. Kutas, S. M. Stovba, R. A. Stephenson, O. M. Kharitonov. *Tectonophysics*. 1999. Vol. 313, iss. 1–2. P. 29–40. [https://doi.org/10.1016/S0040-1951\(99\)00188-2](https://doi.org/10.1016/S0040-1951(99)00188-2)

Crustal-scale pop-up structure in cratonic lithosphere: DOBRE deep seismic reflection study of the Donbas fold belt, Ukraine / Yu. Maystrenko, S. Stovba, R. Stephenson et al. *Geology*. 2003. Vol. 31, iss. 8. P. 733–736. <https://doi.org/10.1130/G19329.1>

DOBRE-99: the crust structure of the Donets Basin along the Mariupol-Belovodsk Profile / M. Grad, D. Grin', A. Guterch, R. Keller, R. Lang, S. Lyngsie, D. Lysynchuk, E. Lysynchuk, V. Omelchenko, V. Starostenko, R. Stephenson, S. Stovba, H. Thybo, A. Tolkunov, T. Janik. *Izvestiya. Physics of the Solid Earth*. 2003. Vol. 39, iss. 6. P. 464–473. [Translated from *Fizika Zemli*. 2003. Iss. 6. P. 33–43].

Hydrocarbon prospects in the Dniepr-Donets Basin, Ukraine, and the Ukrainian Carpathians: an overview / S. Stovba, O. Khriashchevska, S. Mazur, R. Stephenson, D. Vengrovych, S. Drachev. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*. 2024. Vol. 94, iss. 2. P. 111–137.

Lower and Middle Jurassic organic-rich rocks of W and SW Ukraine, NE Romania and S Moldova: occurrence, hydrocarbon generation zones and mineralogy / N. Radkovets, Yu. Koltun, Ya. Yaremchuk. *Estonian Journal of Earth Sciences*. 2024. Vol. 73, iss. 2. P. 59–70. <https://doi.org/10.3176/earth.2024.08>

Paleostress field reconstruction and revised tectonic history of the Donbas fold and thrust belt (Ukraine and Russia) / A. Saintot, R. Stephenson, A. Brem, S. Stovba, V. Privalov. *Tectonics*. 2003. Vol. 22, iss. 5. Article 1059.

Shevchuk O., Slater S. M., Vajda V. Palynology of Jurassic (Bathonian) sediments from Donbas, northeast Ukraine. *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*. 2018. Vol. 98, iss. 1. P. 153–164. <https://doi.org/10.1007/s12549-017-0310-3>

Stovba, S. M., Stephenson, R. A., & Kivshik, M. (1996). Structural features and evolution of the Dniepr-Donets Basin, Ukraine, from regional seismic reflection profiles. *Tectonophysics*, 268(1–4), 127–147. [https://doi.org/10.1016/S0040-1951\(96\)00222-3](https://doi.org/10.1016/S0040-1951(96)00222-3)

Stovba S. M., Stephenson R. A. The Donbas Foldbelt: its relationship with the uninverted Donets segment of the Dniepr-Donets Basin, Ukraine. *Tectonophysics*. 1999. Vol. 313, iss. 1–2. P. 59–83. [https://doi.org/10.1016/S0040-1951\(99\)00190-0](https://doi.org/10.1016/S0040-1951(99)00190-0)

Studying geological and geophysical conditions of Donbas structures for the formation of hydrocarbon fields based on the Mobilist concept of tectonics / K. Bezruchko, L. Pymonenko, O. Prykhodchenko, S. Prykhodchenko, O. Matukhno, A. Karhaplov. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2025. Vol. 1491(1). Article 012043. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1491/1/012043>

The Donets Basin (Ukraine/Russia): coalification and thermal history / R. F. Sachsenhofer, V. A. Privalov, M. V. Zhykalyak, C. Bueker, E. A. Panova, T. Rainer, V. A. Shymanovskyy, R. Stephenson. *International Journal of Coal Geology*. 2002. Vol. 49, iss. 1. P. 33–55.

REFERENCES

Aizenverg, D. E., Berchenko, O. I., Brazhnikova N. E. et al. (1988). *Geologiya i neftegazonosnost Dneprovsko-Donetskoj vpadiny. Stratigrafiya* [Geology and oil and gas potential of the Dnieper-Donets depression. Stratigraphy] (148 p.). Kyiv: Naukova dumka. [in Russian].

Bondarchuk, V. H. (Ed.). (1969). *Stratyhrafiiia URSR* [Stratigraphy of the Ukrainian SSR] (in 11 vols.; Vol. 7: Jurassic, 218 p.). Kyiv: Naukova dumka. [in Ukrainian].

Borisyak, A. (1905). *Geologicheskii ocherk isyumsogo uезда i prilozhashchey polosy Pavlogradskego i Zmievskego uездov. Severo-zapadnaya okraina Donetskogo kryazha* [Geological outline of the Izyum district and the adjacent band of Pavlograd and Zmiev districts. Northwestern suburb of Donetsk ridge] (445 p.). Trudy Geologicheskogo Komiteta (Iss. 3). Saint Petersburg: Tipografiya M. Stasyulevicha. [in Russian].

Borisyak, N. D. (1867). *Sbornik materialov, odnosyashchikhsya do geologii Yuzhnoy Rossii* [Collection of materials related to the geology of Southern Russia] (Book 1, 394 p.). Kharkiv: V Universitetskoy tipografii. [in Russian].

Bezruchko, K., Pymonenko, L., Prykhodchenko, O., Prykhodchenko, S., Matukhno, O., & Karhapolov, A. (2025). Studying geological and geophysical conditions of Donbas structures for the formation of hydrocarbon fields based on the Mobilist concept of tectonics. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1491(1), 012043. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1491/1/012043>

Danilenko, V. A., Vengrovitch, D. B., Kutas, R. I., Stovba, S. M., Stephenson, R. A., & Kharitonov, O. M. (1999). A new geodynamical-thermal model of rift evolution, with application to the Dnieper-Donets Basin, Ukraine. Tectonophysics, 313(1–2), 29–40. [https://doi.org/10.1016/S0040-1951\(99\)00188-2](https://doi.org/10.1016/S0040-1951(99)00188-2)

Grad, M., Grin', D., Guterch, A., Keller, R., Lang, R., Lyngsie, S., Lysynchuk, D., Lysynchuk, E., Omelchenko, V., Starostenko, V., Stephenson, R., Stovba, S., Thybo, H., Tolkunov, A., & Janik, T. (2003). DOBRE-99: the crust structure of the Donets Basin along the Mariupol-Belovodsk Profile. Izvestiya. Physics of the Solid Earth, 39(6), 464–473. [Translated from Fizika Zemli. 2003. Iss. 6. P. 33–43].

Gurov, A. V. (1893). *Gidrogeologicheskoe issledovanie (izuchenie podzemnykh i rodnikovykh vod) Pavlogradskego i Bakhmutskogo uездov Ekaterinoslavskoy gubernii v vidu obvodneniya i orosheniya kraya, s prilozheniem glavy o poleznykh iskopaemykh: otchet Ekaterinoslavskomu guberniskomu zemstvu* [Hydrogeological study of Pavlograd and Bakhmut districts of Katerynoslav province regarding irrigation and watering of the region with a chapter about minerals: report to Katerynoslav regional administration]. Kharkiv: Tipografiya i litografiya M. Zil'berberga. [in Russian].

Kaptarenko-Chernousova, O. K. (1961). Lenticulinids of the Jurassic deposits of the Dnieper-Donets depression and the outskirts of the Donbas (133 p.). Trudy Instytutu heolohichnykh nauk AN USSR. Seriya stratygrafii i paleontologii (Iss. 36, 136 p.). Kyiv: Vydavnytstvo AN URSR. [in Ukrainian].

Hozhyk, P. F. (Ed.). (2012). *Stratygrafichnyi kodeks Ukrainy* [Stratigraphic code of Ukraine]. (2nd ed.). Kyiv: NSK Ukrainy. [in Ukrainian].

Matveev, A., Pakki, M., Shevchuk, O., & Klevcov, O. (2023). Stratuhrafiya yurskoi systemy raionu sela Kamianka. Chastyna 1. Kozhulynska svita [Jurassic system stratigraphy at the Kamianka village. Part 1. The Kozhulynska formation]. Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Geology. Geography. Ecology, (58), 59–72. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-58-05> [in Ukrainian].

Matveev, A., Shevchuk, O., Kolosova, I., & Loktiev, A. (2024). Stratuhrafiya yurskoi systemy raionu sela Kamianka. Chastyna 2. Cherkaska svita [Jurassic system stratigraphy at the Kamianka village. Part 2. The Cherkas'ka formation]. Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Geology. Geography. Ecology, (60), 56–67. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2024-60-04> [in Ukrainian].

Maystrenko, Yu., Stovba, S., & Stephenson R. et al. (2003). Crustal-scale pop-up structure in cratonic lithosphere: DOBRE deep seismic reflection study of the Donbas fold belt, Ukraine. Geology, 31(8), 733–736. <https://doi.org/10.1130/G19329.1>

Radkovets, N., Koltun, Yu., & Yaremchuk, Ya. (2024). Lower and Middle Jurassic organic-rich rocks of W and SW Ukraine, NE Romania and S Moldova: occurrence, hydrocarbon generation zones and mineralogy. Estonian Journal of Earth Sciences, 73(2), 59–70. <https://doi.org/10.3176/earth.2024.08>

Sachsenhofer, R. F., Privalov, V. A., Zhykalyak, M. V., Bueker, C., Panova, E. A., Rainer, T., Shymanovskyy, V. A., & R. Stephenson, R. (2002). The Donets Basin (Ukraine/Russia): coalification and thermal history. International Journal of Coal Geology, 49(1), 33–55.

Saintot, A., Stephenson, R., Brem, A., Stovba, S., & Privalov, V. (2003). Paleostress field reconstruction and revised tectonic history of the Donbas fold and thrust belt (Ukraine and Russia). Tectonics, 22(5), 1059.

Shevchuk, O., Slater, S. M., & Vajda, V. (2018). Palynology of Jurassic (Bathonian) sediments from Donbas, northeast Ukraine. Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments, 98(1), 153–164. <https://doi.org/10.1007/s12549-017-0310-3>

Stepanenko, Ya., & Shulga, V. (2008). Litologicheskie osobennosti otlozheniy, pokryvayushchikh uglienosnyu formatsiyu L'vovsko-Volynskogo basseyna, i ikh vliyanie na usloviya razrabotki plastov uglya. Zbirnyk Naukovykh Prats Instytutu Heolohichnykh Nauk NAN Ukrainy, (1), 173–177. [in Russian].

Stovba, S., Khriashchevska, O., Mazur, S., Stephenson, R., Vengrovych, D., & Drachev, S. (2024). Hydrocarbon prospects in the Dniepr-Donets Basin, Ukraine, and the Ukrainian Carpathians: an overview. Annales Societatis Geologorum Poloniae, 94(2), 111–137.

Stovba, S. M., Stephenson, R. A., & Kivshik, M. (1996). Structural features and evolution of the Dniepr-Donets Basin, Ukraine, from regional seismic reflection profiles. *Tectonophysics*, 268(1–4), 127–147. [https://doi.org/10.1016/S0040-1951\(96\)00222-3](https://doi.org/10.1016/S0040-1951(96)00222-3)

Stovba, S. M., & Stephenson, R. A. (1999). The Donbas Foldbelt: its relationship with the uninverted Donets segment of the Dniepr-Donets Basin, Ukraine. *Tectonophysics*, 313(1–2), 59–83. [https://doi.org/10.1016/S0040-1951\(99\)00190-0](https://doi.org/10.1016/S0040-1951(99)00190-0)

Yarkin, V. I. (1980). Stratigraficheskie podrazdeleniya i stratigraficheskiy kodeks [Stratigraphic units and the stratigraphic code]. *Stratigraficheskaya klassifikatsiya. Materialy k probleme* [Stratigraphic classification. Materials related to the problem] (pp. 63–76). Leningrad: Nauka. [in Russian].

Стаття надійшла 16.09.2025 р.

Ya. I. Stupachenko

V. N. Karazin Kharkiv National University
Department of Fundamental and Applied Geology
4 Svobody Sq, Kharkiv, 61022, Ukraine
topoplan@ukr.net

FORMATION OF SCIENTIFIC UNDERSTANDING OF THE JURASSIC SYSTEM OF THE DONBAS: HISTORIOGRAPHICAL ANALYSIS OF RESEARCH IN THE 19TH-21ST CENTURIES

Abstract

Problem Statement and Purpose. The Jurassic system of the Donbas and the adjacent Dnieper-Donets Depression (DDD) has been studied for over 150 years, resulting in a significant but fragmented body of knowledge. A comprehensive historiographical synthesis is needed to understand the evolution of scientific thought and the change of methodological paradigms, which is crucial for modern research, particularly concerning hydrocarbon potential. This study aims to trace the evolution of scientific views on the geology, stratigraphy, and tectonics of the Jurassic deposits of the Donbas from the 19th to the 21st century based on a historiographical analysis.

Data & Methods. The study is based on scientific publications from 1867 to 2024, covering the Donbas Foldbelt and its northwestern margin within the DDD. The methodology employs historiographical analysis using a problem-chronological approach for periodization and the historical-genetic method to reconstruct the evolution of scientific thought. Key sources include classical works (M. D. Borysiak, O. V. Hurov, O. O. Borysiak), fundamental stratigraphic references (“Stratigraphy of the Ukrainian SSR”), and modern international publications. The analysis focused on the transformation of stratigraphic concepts, considering regulatory documents such as the Soviet codes and the current Stratigraphic Code of Ukraine (2012).

Results. The analysis identified three distinct stages in the study of the Jurassic system of the Donbas.

(1) The Resource-Descriptive Stage (19th – early 20th century) was driven by industrial development and focused on resource inventory. Key achievements included the first geological maps and the initial subdivision of strata based on macrofauna by the Kharkiv school and the Geological Committee.

(2) The Stratigraphic-Systematizing Stage (Soviet period) responded to the demands of a planned economy, leading to the dominance of the biostratigraphic paradigm. The development of micropaleontology (works by O. K. Kaptarenko-Chernousova,

M. M. Didovych) allowed for detailed zonal schemes, codified in “Stratigraphy of the Ukrainian SSR” (1969). However, this period also saw methodological conflicts between chronostratigraphic (“horizon”) and lithostratigraphic (“suite/formation”) concepts.

(3) The Integrative-Dynamic Stage (post-1991) is characterized by integration into global science and a focus on hydrocarbon exploration. This stage involves a methodological revolution: the adoption of litho- and sequence stratigraphy, 3D seismic, geochemistry, and basin modeling. Crucially, new tectonic models developed through international projects (EUROPROBE, DOBRE) have revised the understanding of the region, emphasizing the role of Mesozoic inversion and Devonian salt tectonics. This shift enabled the transition from static models to dynamic reconstructions of the basin evolution, revealing significant hydrocarbon potential in the Jurassic deposits.

Keywords: Jurassic system of the Donbas, Dnieper-Donets Depression, historiographical analysis, stratigraphy, salt tectonics.

ЮБІЛЕЇ



УДК 929 551.46

[https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2\(47\).344783](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2025.2(47).344783)

С. В. Кадурін, канд. геол. наук

kadurins@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-0691-1828>

Г. О. Кравчук, канд. геол. наук, доцент

aokravchuk@onu.edu.ua

Т. О. Кондарюк, канд. геол. наук, доцент

tanya_kondaruk@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-8624-6751>

О. С. Дікол, д-р філософії

Olena.dikol@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4258-103X>

В. М. Кадурін, канд. геол.-мінер. наук, доцент

vl.kadurin@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7434-4445>

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології
Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65058, Україна

ДО ЮВІЛЕЮ ВАЛЕНТИНИ ВЕНЕДИКТІВНИ ЯНКО: ШЛЯХ У НАУЦІ ТА ВНЕСОК У СВІТОВУ МОРСЬКУ ГЕОЛОГІЮ

Нарис присвячено життю та науковій спадщині проф. Валентини Венедиктівни Янко – всесвітньо відомої морської геологині й мікропалеонтологині, засновниці школи морської геології та палеонтології в ОНУ імені І. І. Мечникова. Окреслено ранні роки, освіту й становлення дослідниці; висвітлено ключові напрями її робіт: четвертинна історія Понто-Каспійсько-Середземноморського регіону, екологічна мікропалеонтологія, використання бентосних форамініфер як індикаторів клімату, рівня моря та забруднення, а також дослідження флюїдогенезу й метану на шельфі Чорного моря. Показано роль ученої в міжнародних проєктах IGCP/INQUA/COST, організації експедицій і конференцій, формуванні наукової школи та підготовці молодих фахівців. Узагальнено визнання та нагороди, зокрема звання GSA International Honorary Fellow.

Ключові слова: морська геологія; мікропалеонтологія; бентосні форамініфери; Понто-Каспійсько-Середземноморський коридор; Чорне море; флюїдогенез, метан.

Валентина Венедиктівна Янко – всесвітньо відомий морський геолог, палеонтолог, мікропалеонтолог, засновниця наукової школи з проблем морської геології та палеонтології в Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, багаторічна завідувачка кафедри загальної та морської геології Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Її науковий доробок – близько чотирьох сотень публікацій, зокрема одинадцять монографій. Під її керівництвом сформовано кілька поколінь дослідників, реалізовано міжнародні проєкти, проведено десятки експедицій і конференцій. В Україні гідним визнанням заслуг Валентини Венедиктівни стало присудження їй у 2025 році державної стипендії для видатних діячів науки.

Ранні роки та родина. Народилася майбутня палеонтологиня у неділю, 12 серпня 1945 року, в м. Конотопі Сумської області України в сім'ї службовців. Її батько, Венедикт Денисович Янко, за освітою був юристом, а мати, Марія Семенівна Янко, – економісткою. Під час Другої світової війни батько був призваний до армії та брав участь у бойових діях. Його дружина, син і теща у ці роки перебували в евакуації. Після тяжкого поранення та демобілізації він був направлений на роботу до прокуратури м. Конотопа. Саме там, у рік закінчення війни, у батьків народилася довгоочікувана донька Валентина – четверта дитина в сім'ї (на жаль, із трьох синів вижив лише один). Вона з'явилася на світ у рік Півня; за гороскопом – Лев, п'ятий знак зодіаку, що належить до стихії вогню та відомий харизмою, лідерськими якостями й прагненням до творчості (фото 1). Через трохи більше ніж два роки батька перевели на роботу до прокуратури міста Одеси, в якій у ті часи було неспокойно.



Фото 1. Родина Янко: мати Марія Семенівна, донька Валентина, батько – Венедикт Денисович, син Аркадій (м. Одеса, 25 серпня 1951 р.)

Психологи стверджують, що для того, щоб зрозуміти людину й скласти її психологічний портрет, потрібно більше знати про її дитинство. А дитинство, як і все подальше життя Валентини, було нерозривно пов'язане з Одесою та післявоєнним часом. Після приїзду до Одеси родину прокурора розмістили у квартирі в самому центрі міста – у старовинному будинку на вулиці Пастера, 54, майже навпроти тодішнього Одеського державного університету імені І. І. Мечникова. Ця будівля є пам'яткою архітектури та містобудування під назвою «Будинок житловий Рінк-Вагнера». Навпроти будинку (там, де зараз корпуси Інституту холодительної промисловості) зяяла глибока вирва після вибуху німецької бомби, яка слугувала дитячим майданчиком для малечі району.

У міру дорослішання діти переходили на інший майданчик, де грали в «козаків-розбійників». Ним слугував кістяк розбомбленої та порослої травою поштової контори на вулиці Садовій, 10 (Головпоштамт). Це був типовий по-

воєнний час одеського дитинства, коли головними цінностями було вміння постояти за себе та загострене почуття справедливості. Але головне прагнення того покоління можна було висловити однією фразою: «Головне, щоб ніколи більше не було війни». На жаль, так не сталося. Іронія, а радше гіркий сарказм долі, полягає в тому, що 2024 року в будинок на Пастера, 54, де минуло дитинство Валентини, влучив російський «шахед» і частково його зруйнував. І знову в місті з'явилися страшні сліди війни (фото 2).

Дитячий садок на вулиці Рішельєвській, 17, сім класів у школі № 36 на вулиці Щепкіна (нині – вулиця Університетська), восьмий клас у школі № 39 на Успенській (у зв'язку з переїздом батьків) – і постало питання, що робити далі. Валентина, відмінниця, ухвалила несподіване для того часу рішення – вступити до технікуму, а загальну середню освіту здобувати у вечірній школі.

Освіта: школа – технікум – університет. Вона стала студенткою верстатобудівного технікуму і 1964 року отримала спеціальність техніка-механіка майже одночасно з атестатом зрілості у вечірній школі, склавши більшість іспитів екстерном на відмінно.

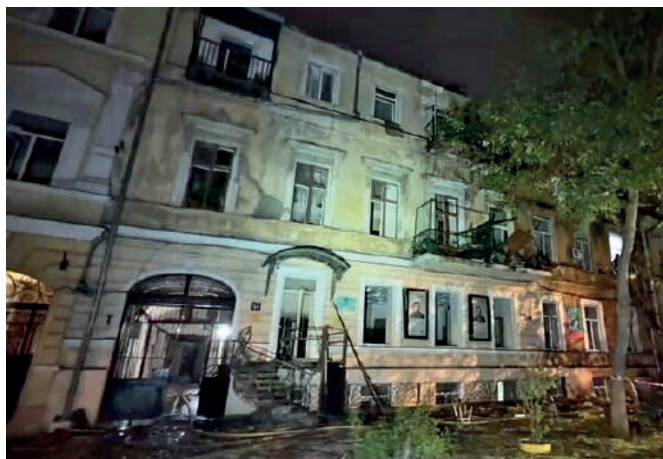


Фото 2. Будинок за адресою: вул. Пастера, 54, кв. 3 (балкон і три вікна ліворуч на другому поверсі), де минуло дитинство Валентини Янко, було частково зруйновано 14 листопада 2024 року внаслідок удару російського «шахеда»

Увесь цей час, починаючи з 8-го класу, Валентина підтримувала близьку дружбу з Борею Розовським, сином відомого українського професора інженерної геології Лева Борисовича Розовського, який тоді працював на геолого-географічному факультеті. Вона часто бувала в них удома й багато чула про романтику та важливість професії геолога. Це, безсумнівно, вплинуло на її вибір, але не на вибір Бориса, який став відомим у світі талановитим математиком. На превеликий жаль, він пішов із життя 25 квітня 2025 року, не доживши зовсім трохи до свого 80-річчя (DignityMemorial, 2025).

У 1965 році на географічному факультеті Одеського державного університету імені І. І. Мечникова було відкрито геологічне відділення. Цікавою особливістю було те, що в довоєнний час дівчатам вступати на геологічну спеціальність не дозволялося. Під час війни це обмеження зняли, проте традиція «чоловічого» фаху зберігалася. Для молодії, вже самостійної дівчини, яка вміла досягати поставленої мети (недарма ж Лев, народжена у рік Півня!), це не стало перешкодою. Вона вступила на перший курс геолого-географічного факультету, де, крім неї, навчалися ще чотири такі ж відчайдушні дівчини (фото 3–4).



Фото 3. Перший набір геологів після тривалої перерви і перший набір в історії ОНУ морських геологів (Одеса, 1965 р.) (зліва).



Фото 4. Кримська практика на 2-му курсі (Крим, 1967 р.) (справа)

У 1970 році Валентина закінчила університет за спеціальністю «геологія / морська геологія». Однокурсники часто згадували, що на тлі переважно чоловічого колективу майбутніх геологів, які готували себе до тягот професії, ця тендітна, рудоволоса, завжди усміхнена дівчина на ім'я Валентина була справжньою родзинкою та прикрасою групи. Зрозуміло, вона не була позбавлена уваги з боку однокурсників, але, як завжди, вирішила по-своєму і у 20 років вийшла заміж за інженера-будівельника, ненабагато старшого за неї, який не мав жодного стосунку до геології. Шлюб тривав десять років, а його головним здобутком стало народження доньки Ірини у 1967 році (фото 5), яка, як часто каже Валентина Венедиктівна, є її гордістю!



Фото 5. Валентина з донькою Іринкою (12 листопада 1967 р., Одеса)

Народження доньки не завадило ні захисту диплома, ні навчанню в аспірантурі, ні захисту кандидатської дисертації, яку Валентина успішно захистила 1974 року. Сьогодні Ірина разом із чоловіком та двома дітьми живе й працює в Канаді. Вона – доктор філософії, президент великої та успішної фірми, що займається очищенням води. Ірина подарувала Валентині Венедиктівні онуку та онука – Анну та Олександра. Обоє закінчили Університет Манітоби у Вінніпезі. Анна – доктор філософії з мікробіології, науковий ступінь здобула в Оксфорді, нині працює в Університеті Манітоби. Олександр – лінгвіст.

Але все це сталося згодом. А тоді, у студентські роки, прагнення Валентини до наукової роботи помітив видатний палеонтолог, засновник палеонтологічної школи Північного Причорномор'я, засновник і багаторічний завідувач кафедри спочатку загальної геології, а потім загальної та морської геології – професор Іван Якович Яцько. Він запропонував студентці, а згодом і аспірантці, зайнятися абсолютно новим для вивчення донних відкладів Чорного моря напрямом – мікропалеонтологією, зокрема дослідженням форамініфер як однієї з найбільш інформативних, з геологічної точки зору, груп раковинних мікроорганізмів, що чудово зберігаються у викопному стані. Так молода аспірантка й потрапила у вир бурхливих досліджень, згодом ставши однією з провідних мікропалеонтологинь зі світовим ім'ям. Але про це – по порядку.

Наукове становлення. Вступивши до аспірантури 1971 року, увесь вільний від клопотів із маленькою дитиною час Валентина присвячувала вивченню класичної палеонтології та розробці основ нового для Чорноморського регіону напряму – мікропалеонтології четвертинних відкладів Чорного моря за бентосними форамініферами. Ця тема цікавила її ще з перших курсів і формувала науковий світогляд упродовж усього навчання в університеті, включно з аспірантурою. Відомі у світі мікропалеонтологи (О. К. Богданович, О. В. Фурсенко, В. А. Крашенінников, Н. Н. Субботіна) були її наставниками в цьому питанні.

На щастя, формування її наукових поглядів відбувалося у стінах перлини університету – Палеонтологічного музею, вірність якому вона зберігає й досі, будучи його науковою керівницею. Це був час наукової романтики, освоєння, а часто й розробки нових методик, зокрема електронної мікроскопії, використання мікроаналізаторів та радості від досягнутих результатів.

Робота просувалася успішно, і вже 1974 року (тоді вже Валентиною Венедиктівною) було захищено кандидатську дисертацію «Пізньочетвертинні форамініфери північно-західного шельфу Чорного моря» (науковий керівник – професор І. Я. Яцько) (Янко & Троицкая, 1987). Наступного, 1975 року, вона здобула ступінь кандидата геолого-мінералогічних наук за спеціальністю 04.00.09 «Палеонтологія і стратиграфія».

Важливо зазначити, що ця дисертація була першою у світі роботою з використанням бентосних форамініферів для біостратиграфії Чорного моря. А на той час Валентині від народження було лише 28 років.

До речі, у той час вважалося нормою, коли кандидатську дисертацію з природничих наук захищали ближче до 50 років. Тим часом минав час, донька підростала, і в житті настав новий етап – перехід на викладацьку роботу в університетську кафедру. І знову – безсонні ночі, освоєння практично нової спеціальності, педагогіки, якої, як і всіх викладачів природничих наук, її ніхто не навчав. Та й загалом, вийти перед студентами (а їх тоді було багато; до того ж, вони були ненабагато молодші, а дехто й старший за Валентину Венедиктівну) – це було окремим випробуванням. Проте й із цим вона успішно впоралася і вже за два роки стала старшим викладачем, кураторкою та наставницею молоді (фото 6), а згодом – провідною доценткою, яка забезпечувала читання курсів палеонтологічного циклу.



Фото 6. Валентина Венедиктівна Янко (у центрі) – старша викладачка кафедри загальної та морської геології – з доцентами Л. І. Пазюком та І. О. Одінцовим і студентами 2-го курсу, кураторкою яких вона була, на фоні геолого-географічного факультету ОНУ імені І. І. Мечникова (Одеса, 1978 р.)

Таким чином, після захисту дисертації Валентина Венедиктівна працювала на кафедрі, яку 1974 року перейменували з кафедри загальної геології на кафедру загальної та морської геології, обіймаючи посади асистентки, старшої викладачки та доцентки.

Почався новий, насичений подіями 15-річний період її життя. Це був час становлення вченої, набуття заслуженого авторитету серед радянських мікропалеонтологів, знайомства з досвідом зарубіжних шкіл і, звичайно, вдосконалення англійської мови. Уже тоді Валентина Венедиктівна розуміла, що лише підготовка наукових праць із використанням англійських джерел та публікація власних результатів англійською мовою давали можливість здобути міжнародне визнання.

Усі ці роки, поряд із викладацькою роботою, вона багато часу віддавала скрупульозному всебічному вивченню четвертинних форамініфер – тепер уже не лише Чорного моря, а й ширшого регіону Понто-Каспію. Матеріалу накопичилося настільки багато, що для його узагальнення знадобилася творча відпустка з переходом на посаду старшої наукової співробітниці, що Валентина Венедиктівна й зробила. У результаті до 1989 року було підготовлено фундаментальну працю «Четвертинні форамініфери Понто-Каспію (класифікація, екологія, біостратиграфія, історія розвитку)», яка була оформлена як докторська дисертація та блискуче захищена того ж року (Янко, 1989). На небосхилі мікропалеонтології з'явилася нова зірка, якій на той момент було лише 44 роки. У 1990 році вона повернулася до викладацької роботи, але вже в статусі професорки кафедри загальної та морської геології.

Міжнародні проєкти та експедиції. Молоду талановиту вчену завдяки її публікаціям дуже швидко помітили за кордоном і почали запрошувати для наукової роботи та читання лекцій в інші університети. Так у житті Валентини Венедиктівни розпочався новий – зарубіжний – етап. Проте щоразу, вирушаючи до іншої країни, вона висувала одну головну умову – залишалася професоркою Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Вільно володіючи англійською мовою, вона багато працювала за кордоном: викладала й керувала науковими проєктами в університетах Ізраїлю, Великої Британії, Канади та інших країн. Її наукові інтереси охоплюють широкий спектр проблем у галузі морської геології та мікропалеонтології.

У 1990 році В. В. Янко заснувала мультидисциплінарну програму з морської геології, палеонтології, екологічної мікропалеонтології та морської геоархеології, у межах якої разом із колективом однодумців проводить новаторські дослідження, зокрема експериментальні, в усіх галузях,

Вона виконувала обов'язки наукової керівниці, головної дослідниці та координаторки міжнародних проєктів, таких як: EU AVICENNA: Benthic foraminifera as indicators of heavy metal pollution – a new kind of biological monitoring for the Mediterranean Sea; INCO COPERNICUS: Pollution by oil and herbicide of the Black Sea: novel technologies of detection and biological impact; EU FR6 HERMES: Hotspot Ecosystems Research on the Margins of European Seas; MAREAS: Black Sea

Joint Regional Research Centre for Mitigation and Adaptation to the Global Changes Impact; WAPCOST: Water pollution prevention options for coastal zones and tourist areas: Application to the Danube Delta front area; National Geographic, USA: Beach sands as archives of ancient Black Sea storms; INQUA 0501: Caspian–Black Sea–Mediterranean Corridor during the last 30 ky: Sea level change and human adaptive strategies; UNESCO-IGU-IGCP 521: Black Sea–Mediterranean Corridor during the last 30 ky: Sea level change and human adaptation; UNESCO-IGU-IGCP 610: From the Caspian to Mediterranean Sea: Environment Change and Human Response during the Quaternary; INQUA International Focus Groups POCAS: Ponto-Caspian stratigraphy and geochronology; Ukrainian–Austrian project: Study of the Late Miocene – Pliocene paleontological remains in the Odessa county; INQUA Focus Group SACCOM: 1709F: Ponto-Caspian Stratigraphy and Geochronology (POCAS).

Високий професіоналізм і активна життєва позиція вже до початку 2000-х років зробили Валентину Венедиктівну однією з найавторитетніших мікропалеонтологинь світу. Професорка В. В. Янко пропонує оригінальні проекти, які здобувають широку популярність і отримують гідне грантове фінансування. Одним із таких став проєкт організації серії регіональних та глобальних нарад із мікропалеонтології «Застосування мікро- та мейоорганізмів для розв’язання проблем довкілля», де мікропалеонтологи з усього світу могли обмінюватися найактуальнішими результатами своїх досліджень. Валентина Венедиктівна очолила цей проєкт і залучила до числа його учасників Одеський національний університет імені І. І. Мечникова (фото 7).



Фото 7. Учасники першої Міжнародної конференції «Застосування мікропалеонтології в науках про довкілля», яка відбулася в Тель-Авівському університеті (м. Тель-Авів, Ізраїль) з 16 по 20 червня 1997 року. У другому ряду, другою зліва, – президентка конференції, професорка ОНУ В. В. Янко. Праворуч від неї – відомий американський професор Д. Кеннет, морський геолог і мікропалеонтолог. У третьому ряду праворуч – професор ОНУ Є. Ларченков та доцент О. Кравчук.

Особливої уваги заслуговують проєкти UNESCO-IGU-IGCP, INQUA та держбюджетний проєкт 0116U001496, спрямовані на вивчення взаємодії між природою та людським суспільством у Каспійсько-Чорноморсько-Середземноморському коридорі протягом четвертинного часу. У межах цих проєктів, що об'єднали близько 100 університетів та інститутів з усього світу (приблизно 400 науковців і студентів), під керівництвом проф. В. В. Янко було проведено численні конференції та польові роботи в усіх країнах Чорноморського регіону, а також у низці країн Каспійського та Середземноморського регіонів. Усі ці проєкти дозволяли брати участь у них молодим ученим кафедри загальної та морської геології, які отримували фінансову підтримку для власних досліджень і участі в наукових нарадах, а також аспірантам і студентам.

Особливістю цих проєктів було те, що наради проводилися в різних країнах і геологічних регіонах. Кожна нарада обов'язково супроводжувалася серією польових робіт, що давало змогу вченим з усього світу знайомитися з реальними геологічними об'єктами в різних регіонах. Такі наради відбулися в Канаді, Австрії, Туреччині, Індії та Ізраїлі (фото 8–9).

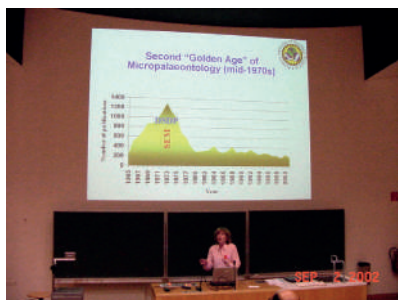


Фото 8. Пленарний виступ президентки III Міжнародної конференції «Екологічна мікропалеонтологія, мікробіологія і мейобентологія» професорки ОНУ В. В. Янко. Інститут палеонтології, Відень (Австрія), 2 вересня 2002 р (зліва).



Фото 9. Вітальне слово президентки п'ятої Міжнародної конференції «Екологічна мікропалеонтологія, мікробіологія і мейобентологія» професорки В. В. Янко. Мадраський університет, Ченнаї (Індія), 18 лютого 2008 р. (справа)

Проєкти були присвячені вивченню впливу змін навколишнього середовища на розвиток людства в межах Каспійсько-Чорноморсько-Середземноморського коридору, який охоплює Євразійський міжконтинентальний басейн Каспійського, Чорного, Мармурового, Егейського та Середземного морів і прибережних територій. Упродовж четвертинного періоду ці басейни неодноразово з'єднувалися й ізолювалися один від одного. Це визначало їхні умови навколишнього середовища та гідрологічний режим і мало істотний вплив на розвиток різних біологічних популяцій, зокрема людей, які населяли прибережні області.

Професорка В. В. Янко виступала офіційною представницею від України та членкинею Комітету управління європейськими проєктами COST (European Cooperation in Science and Technology): MEDSALT (CA15103) – Uncovering the Mediterranean Salt Giant («Розкриття середземноморського соляного гіганта»); IS1403 – OPP – Ocean Platforms («Океанські платформи»). Вона очолює наукову школу «Проблеми морської геології та палеонтології».

Крім того, професорка Янко була засновницею та першою президенткою Міжнародного товариства екологічної мікропалеонтології, мікробіології та мейобентології (ISEMMM), а також виконувала обов'язки президентки, виконавчої директорки й запрошеної доповідачки на численних міжнародних конференціях. Вона керувала польовими морськими експедиціями та головувала на спеціальних сесіях і симпозіумах міжнародних конгресів IUGS, EGU, GSA, INQUA.

На середину першого десятиліття двохтисячних років наукову спільноту сколихнула ідея геологічних підстав біблійного потопу. Валентина Венедиктівна не лише не залишилася осторонь цієї дискусії, а й вирішила очолити її, запропонувавши разом зі своїм давнім другом і колегою – директором Національного інституту морської геології та геоекології (GeoEcoMar), академіком Румунської національної академії наук, академіком Н. С. Паніним – міжнародний проєкт UNESCO-IUGS-IGCP 521 «Чорноморсько-Середземноморський коридор протягом останніх 30 тисяч років: зміна рівня моря та адаптація людини» (фото 10).



Фото 10. Давні друзі, колеги та лідери міжнародного проєкту UNESCO–IUGS–IGCP 521 «Чорноморсько-Середземноморський коридор протягом останніх 30 тисяч років: зміна рівня моря та адаптація людини» – професорка ОНУ В. В. Янко та директор Національного інституту морської геології та геоекології (GeoEcoMar), академік Румунської національної академії наук, професор Н. С. Панін – під час наукового рейсу в дельті Дунаю обговорюють результати четвертої пленарної конференції, що відбулася в Бухаресті (Румунія), 10 жовтня

2008 р.

В основу реалізації проєкту була покладена вже випробувана ідея проведення підсумкових регіональних нарад, де кожна група дослідників представляла отримані результати, а на підставі всебічного обговорення формувалася загальна картина в її повноті, адекватності та цілісності.

У 2005 році проєкт стартував із наради в Туреччині, і матеріали цього заходу відразу викликали дискусію, що іноді переходила в полеміку між прихильниками та противниками гіпотези біблійного потопу. Проєкт був побудований таким чином, що одним із найбільш інформативних регіонів у цій дискусії стало Північне Причорномор'я, а отже, зросла роль українських і, насамперед, одеських геологів. Одеський університет і кафедра загальної та морської геології стали провідними виконавцями цього проєкту поряд із групами канадських, англійських, американських, грузинських, іранських та інших учених (фото 11).



Фото 11. Учасники Першого пленарного засідання міжнародного проєкту UNESCO–IUGS–IGCP 521 «Чорноморсько-Середземноморський коридор протягом останніх 30 тисяч років: зміна рівня моря та адаптація людини» (2005–2010), 8–15 жовтня 2005 р., Університет Кадір Хас, Стамбул, Туреччина. Польова екскурсія. У центрі другого ряду – президентка конференції, професорка ОНУ імені І. І. Мечникова В. В. Янко.

Очевидно, що наступне щорічне засідання відбулося в Одесі на базі університету (2006 р.) (фото 12). Потім відбулися регіональні наради в інших країнах. За підсумками п'ятирічної роботи було видано праці конференцій, які переконливо продемонстрували силу наукової думки проти логіки популістів.



Фото 12. Вітальне слово президента другого пленарного засідання міжнародного проекту UNESCO–IUGS–IGCP 521 «Чорноморсько-Середземноморський коридор протягом останніх 30 тисяч років: зміна рівня моря та адаптація людини» – професорки ОНУ імені І. І. Мечникова В. В. Янко. Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Одеса, Україна, 21 серпня 2006 р.

Нові горизонти досліджень.

У 2009 році професорка В. В. Янко обґрунтувала проєкт з вивчення зони переходу шельфу в континентальний схил у межах української частини Чорного моря. Проєкт отримав назву «Гермес», був затверджений і профінансований з урахуванням оренди єдиного на той час працездатного науково-дослідного судна (НДС) в Україні – «Володимир Паршин». Було успішно проведено морську експедицію, отримано унікальний фактичний матеріал, який дав змогу перейти до більш фундаментальних досліджень генезису та ролі метану й інших вуглеводневих газів у стратифікованій осадовій товщі шельфу Чорного моря (фото 13).



Фото 13. Наукова керівниця від ОНУ імені І. І. Мечникова європейського проєкту FR 6 «HERMES – Hotspot Ecosystems Research on the Margins of European Seas» з командою виконавців під час рейсу на українському НДС «Володимир Паршин», Чорне море, 23 вересня 2008 р.

З 2012 року в житті професорки В. В. Янко розпочинається новий період. Вона у конкурентній боротьбі з гідними кандидатами була обрана на посаду завідувачки кафедри загальної та морської геології (фото 14).



*Фото 14. Валентина Янко – доктор геолого-мінералогічних наук, професорка, завідувачка кафедри загальної та морської геології – у робочому кабінеті Палеонтологічного музею ОНУ імені І. І. Мечникова (Одеса, 2012 р.).
На робочому столі – фотографія професора Івана Яковича Яцька, наукового керівника колишньої аспірантки Валентини Янко*

Кафедра потребувала реформування як у частині навчального процесу, так і в організації наукових досліджень. До того ж на той час наукові дослідження вже було переведено на конкурсну систему фінансування. У цей період Валентина Венедиктівна приділяла багато зусиль керівництву навчальним процесом кафедри, беручи на себе значний обсяг роботи.

Вона була гарантом освітньо-наукової програми «Науки про Землю» за спеціальністю 103 «Науки про Землю», галузь знань 10 «Природничі науки», третій рівень вищої освіти (доктор філософії). Розробила навчальні та робочі програми, силабуси з усіх курсів, які викладає (Загальна геологія, Історична геологія та палеонтологія, Мікропалеонтологія, Методи морських геологічних досліджень, Геологія і корисні копалини Чорного моря, Актуальні проблеми геології та морської геології, а також Marine Micropaleontology, Advanced Topics in Paleontology, Micropaleontology and Paleoecology, що викладаються англійською мовою) для студентів першого, другого та третього рівнів вищої освіти. Підготувала десятки методичних і навчальних посібників з курсів, які викладала.

Проте найбільших зусиль вимагало реформування організації наукових досліджень. Необхідно було забезпечити бюджетне та позабюджетне фінансування наукових робіт, що дало змогу залучати й оплачувати працю всіх співробітників кафедри. Спираючись на власний зарубіжний досвід, під її керівництвом на кафедрі були підготовлені конкурсні пропозиції з тематики, пов'язаної з процесами утворення та просторового розподілу метану й інших вуглеводневих газів та їхнім впливом на екосистеми Чорного моря. Зокрема, реалізовувалися такі держбюджетні теми, підтримані МОН України: 0116U001496 –

Теоретичне обґрунтування взаємодії між природою і людським суспільством у північно-західному Причорномор'ї протягом пізнього плейстоцену і голоцену; 0116U001496 – Вивчення процесів формування та просторового розподілу метану у Чорному морі та теоретичне обґрунтування його впливу на еко- та геосистеми басейну; 0119U002196 – Розробка прогнозних критеріїв пошуку покладів вуглеводнів у Чорному морі на засадах теорії флюїдогенезу; 0122U001832 – Вивчення розвантаження глибинних флюїдних потоків на дні Чорного моря з метою оцінки безпеки мореплавства.

Це час підбиття підсумків її масштабної наукової діяльності, які можна згрупувати у чотири головні напрями:

1. Бентосні форамініфери як індикатори зміни клімату, рівня моря та міграції берегової смуги, а також їх вплив на адаптаційну стратегію людини Каспійсько-Чорноморсько-Середземноморського коридору (наприклад: Yanko-Hombach (=Yanko), V., Gilbert, A. S., Panin, N., & Dolukhanov, P. M. (2007). *The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate and Human Settlement*. Springer, Dordrecht. 971 pp.; Yanko, V., Schnyukov, E., Pasynkov, A. et al. (2017). Late Pleistocene–Holocene Environmental Factors Defining the Azov–Black Sea Basin, and the Identification of Potential Sample Areas for Seabed Prehistoric Site Prospecting and Landscape Exploration on the Black Sea Continental Shelf. In: Flemming, F. et al. (eds) *Submerged Landscapes of the European Continental Shelf: Quaternary Paleoenvironments*. Wiley-Blackwell, Chichester, UK, pp. 431–478).

2. Бентосні форамініфери як індикатори забруднення та стресового стану морського середовища (наприклад: Yanko, V., Arnold, A., & Parker, W. (1999). The effect of marine pollution on benthic Foraminifera. In: Sen Gupta, B. K. (ed.) *Modern Foraminifera*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 217–238; Yanko-Hombach (=Yanko), V., Kondariuk, T., & Motnenko, I. (2017). Benthic foraminifera indicate environmental stress from river discharge to marine ecosystems: example from the Black Sea. *Journal Foraminiferal Research*, 47(1), 70–92).

3. Походження та просторовий розподіл метану й інших вуглеводневих газів та їхній вплив на екосистеми Чорного моря (на прикладі мікрофауни) (наприклад: Shnyukov, E., & Yanko-Hombach (=Yanko), V. (2020). *Mud Volcanoes of the Black Sea Region and Their Environmental Significance*. Springer, Switzerland. 491 p.; Янко, В. В., Кравчук, О. О., & Кулакова, І. І. (2017). Мейобентос метанових викидів Чорного моря. Монографія-Атлас. Фенікс, Одеса. 220 с.; Yanko, V., Kadurin, V., Kravchuk, A., Kondariuk, T., Kulakova, I., Dikol, E., & Kadurin, S. (2024). Influence of methane and its homologues on foraminifera and nematodes in the northwestern part of the Black Sea. *Marine Environmental Research*, 193, 106285).

4. Палеогеографічні реконструкції району Аргентинських островів на основі аналізу просторової та фаціальної мінливості донних відкладів (новий напрям, започаткований у 2024 р.).

У 2018 році кафедра загальної та морської геології спільно з Національною академією наук України провела підсумкову Міжнародну наукову конферен-

цію «Морські геолого-геофізичні дослідження: фундаментальні та прикладні аспекти», присвячену 100-річчю від дня заснування НАН України та 50-річчю кафедри загальної та морської геології Одеського національного університету імені І. І. Мечникова (фото 15).



Фото 15. Автори, колеги та друзі – найвідоміший у світі морський геолог, академік НАН України С. Ф. Шнюков, і завідувачка кафедри загальної та морської геології, професорка ОНУ імені І. І. Мечникова В. В. Янко під час Міжнародної наукової конференції «Морські геолого-геофізичні дослідження: фундаментальні та прикладні аспекти», присвяченої 100-річчю від дня заснування НАН України та 50-річчю кафедри загальної та морської геології ОНУ імені І. І. Мечникова. Одеса, 8 листопада 2018 р.

У наступні роки світ побачив фундаментальні праці, присвячені вивченню грязьового вулканізму та газових (вогненних) проявів у Чорному морі. Серед них – класична монографія Shnyukov, E., Yanko-Hombach (=Yanko), V. (2020). *Mud Volcanoes of the Black Sea Region and Their Environmental Significance*, а також новіша праця Shnyukov, E., Koblelev, V., Yanko, V. (2025). *Anomalous Gas Volcanism of the Black Sea*.

Учні та наукова школа. Вона підготувала два покоління мікропалеонтологів. Серед її аспірантів: В. А. Бердніков – кандидатська дисертація «Радіолярії пліоцену та сучасні тропічних і субтропічних районів Світового океану» (04.00.10 Геологія океанів і морів, 1988 р.); Г. О. Кравчук – кандидатська дисертація «Сучасні зміни умов осадконакопичення і бентосні форамініфери як індикатори забруднення донних відкладів північно-західного шельфу Чорного моря» (04.00.10 Геологія океанів і морів, 2002 р.); Т. О. Кондарюк – кандидатська дисертація «Умови осадкоутворення та фаціальні обстановки на межі плейстоцену та голоцену в Чорному морі (за форамініферами)» (04.00.10 Геологія океанів і морів, 2020 р.). Зараз під її керівництвом успішно захистила

дисертацію на здобуття вченого ступеня доктора філософії аспірантка О. Дікол – переможниця кількох конкурсів, авторка понад 20 наукових праць. Тема її дисертації: «Прояви вуглеводневої дегазації в донних відкладах північно-західного шельфу Чорного моря та їх генетична інтерпретація».

Визнання та нагороди. Працю Валентини Венедиктівни неодноразово відзначали державними та міжнародними нагородами. Вона отримала державну стипендію для видатних діячів науки України, почесні відзнаки від Одеської обласної державної адміністрації (2024 р.), Одеської обласної ради (2024 р.), ОНУ ім. І. І. Мечникова (близько 15), Міністерства освіти і науки України (2022, 2019, 2017 рр.), медаль «За заслуги третього ступеня» від Співки геологів України (2019 р.), відзнаки від Запорізького національного університету (2018 р.), університету Палермо (Італія, 2017 р.), премію «Люди справи» пам'яті Б. Ф. Дерев'янка (2009 р.), нагороду Award of Excellence for Sustainable Development (Канада, 2002 р.), Woman of the Year (American Biographical Institute, 1998 р.), стипендію Університету Анже (Франція, 1998 р.), нагороду уряду Франції (1992 р.).



Фото 16. Нагородження професорки ОНУ В. В. Янко почесною відзнакою Геологічного товариства Америки (GSA International Honorary Fellows). Праворуч від неї – Крістофер (Чак) Бейлі, президент Геологічного товариства Америки. Конференц-центр Анахайма, США, 21 вересня 2024 р.

У 2024 році за внесок у розвиток досліджень у галузі наук про Землю міжнародними почесними стипендіатами Геологічного товариства Америки (GSA International Honorary Fellows) було обрано чотирьох науковців, серед яких – професорка Валентина Янко (фото 16).

Цією відзнакою нагороджують учених, які відзначилися у геологічних дослідженнях після багатьох років видатного та міжнародно визнаного внеску в науку. У вітанні президента GSA наголошено, що проф. Валентина Янко є відомою у світі мікропалеонтологинею. Вона зробила вагомий внесок у реконструкцію клімату, змін рівня моря та міграції берегової лінії в Каспійсько-Чорноморсько-Середземноморському коридорі, сприяючи кращому розумінню стратегій адаптації людини до природних умов і розвитку цивілізацій у регіоні.

Сьогодні її міжнародний статус підкріплено близько 400 друкованими науковими працями, серед яких 11 монографій. У наукометричній базі Scopus зафіксовано 47 робіт, які мають 1097 цитувань, h-index – 15. У наукометричній базі Google Scholar зазначено 198 публікацій, які мають 2928 цитувань, h-index – 24, i10-index – 42.

Валентина Венедиктівна є почесним членом та стипендіаткою восьми міжнародних та всеукраїнських наукових товариств (Палеонтологічне товариство України, Українське мінералогічне товариство, Geological Society of America, Paleontological Society, European Geosciences Union, Cushman Foundation for Foraminiferal Research, International Association for Promoting Geoethics).

Професорка Янко активно працює у міжнародних наукових організаціях: входить до складу Наукової ради UNESCO–IUGS–IGCP, є експерткою проєктів IGCP, брала участь у комісіях МОН України та інших державних і міжнародних програм. При цьому ювілярка зберігає активну життєву позицію та невичерпну енергію.

Ми, її учні та колеги, щиро вітаємо з чудовими ювілеями (60 років роботи в Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова) і бажаємо Валентині Венедиктівні багаторічного здоров'я, нових творчих здобутків і спільних перемог у науці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Янко В. В. Четвертичные фораминиферы Понто-Каспия (Черное, Азовское, Каспийское и Аральское моря: таксономия, биостратиграфия, история развития, экология) : дис. ... д-ра геол.-мин. наук : 04.00.09. Москва : МГУ, 1989. 1000 с.

Янко В. В., Троицкая Т. С. Позднечетвертичные фораминиферы Чёрного моря. Москва : Наука, 1987. 111 с.

Янко В. В., Кравчук О. О., Кулакова І. І. Мейобентос метанових викидів Чорного моря : монографія-атлас. Одеса : Фенікс, 2017. 220 с.

Buynevich V., Yanko-Hombach (Yanko) V., Gilbert A., Martin R. Geology and geoarchaeology of the Black Sea region: beyond the flood hypothesis. Colorado, USA : GSA Special Paper 473, 2011. 196 p.

DignityMemorial. Boris Rozovsky obituary. Providence, RI, April 25, 2025. URL: <https://www.dignitymemorial.com/obituaries/providence-ri/boris-rozovsky-12353481> (дата звернення: 15 вересня 2025 р.).

Late Pleistocene–Holocene environmental factors defining the Azov–Black Sea Basin, and the identification of potential sample areas for seabed prehistoric site prospecting and landscape exploration on the Black Sea continental shelf / V. Yanko-Hombach, E. Shnyukov, A. Pasynkov et al. // *Submerged landscapes of the European continental shelf* / eds.: F. Flemming et al. Quaternary Palaeoenvironments. Chichester, UK : Wiley-Blackwell, 2017. P. 431–478.

Shnyukov E., Kobolev V., Yanko V. Anomalous gas volcanism of the Black Sea. Switzerland : Springer, 2025. 363 p.

Shnyukov E., Yanko-Hombach V. Mud volcanoes of the Black Sea region and their environmental significance. Switzerland : Springer, 2020. 491 p.

Yanko V. Quaternary Foraminifera of the Caspian-Black Sea-Mediterranean corridors. Cham, Switzerland : Springer, 2022. Vol. 1 : Ponto-Caspian Foraminifera. 419 p.

Yanko V., Arnold A., Parker W. The effect of marine pollution on benthic foraminifera // *Modern foraminifera* / ed.: B. K. Sen Gupta. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers, 1999. P. 217–238.

Yanko V., Kravchuk A., Kondariuk T., Kulakova I., Kadurin V., Dikol O., Kadurin S. Influence of methane and its homologues on foraminifera and nematodes in the northwestern part of the Black Sea. *Marine Environmental Research*. 2024. Vol. 193. Article 106285. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2023.106285>

Yanko-Hombach V., Gilbert A. S., Panin N., Dolukhanov P. M. The Black Sea flood question: changes in coastline, Climate and human settlement. Dordrecht : Springer, 2007. 971 p.

Yanko-Hombach V., Kondariuk T., Motnenko I. Benthic foraminifera indicate environmental stress from river discharge to marine ecosystems: example from the Black Sea. *Journal Foraminiferal Research*. 2017. Vol. 47, no. 1. P. 70–92.

Yanko-Hombach V., Mudie P. J., Kadurin S., Larchenkov E. Holocene marine transgression in the Black Sea: New evidence from the northwestern Black Sea shelf. *Quaternary International*. 2014. No. 345. P. 100–118.

Yanko-Hombach V., Mudie P., Gilbert A. S. Was the Black Sea catastrophically flooded during the post-glacial? Geological evidence and archaeological impacts // *Underwater archaeology and the submerged prehistory of Europe* / eds.: J. Benjamin, C. Bonsall, C. Pickard, A. Fischer. Oxford : Oxbow Books, 2011. P. 245–262.

REFERENCES

Yanko, V. V. (1989). *Chetvertichnye foraminifery Ponto-Kaspiya (Chernoe, Azovskoe, Kaspiyskoe i Aralskoe morya: taksonomiya, biostratigrafiya, istoriya razvitiya, ekologiya)* [Quaternary foraminifera of the Ponto-Caspian (Black, Azov, Caspian, and Aral Seas: taxonomy, biostratigraphy, development history, ecology)] [Doctoral dissertation, Moscow State University, 1000 p.]. Moscow. [in Russian].

Yanko, V. V., & Troitskaya, T. S. (1987). *Pozdnechetvertichnye foraminifery Chyornogo morya* [Late quaternary foraminifera of the Black Sea] (111 p.). Moscow. [in Russian].

Yanko, V. V., Kravchuk, O. O., & Kulakova, I. I. (2017). *Meiobentos metanovykh vykydiv Chornogo morya* [Meiobenthos of methane seeps of the Black Sea] (220 p.). Odesa: Feniks. [in Russian].

Buynevich, V., Yanko-Hombach (=Yanko), V., Gilbert, A., & Martin, R. (2011). *Geology and geoarchaeology of the Black Sea region: beyond the flood hypothesis* (196 p.). Colorado, USA: GSA Special Paper 473.

DignityMemorial. (2025). *Boris Rozovsky obituary*. Providence, RI. Retrieved September 15, 2025, from <https://www.dignitymemorial.com/obituaries/providence-ri/boris-rozovsky-12353481>

Yanko-Hombach, V., Shnyukov, E., Pasynkov, A., et al. (2017). Late Pleistocene–Holocene environmental factors defining the Azov–Black Sea Basin, and the identification of potential sample areas for seabed prehistoric site prospecting and landscape exploration on the Black Sea continental shelf. In F. Flemming et al. (Eds.), *Submerged landscapes of the European continental shelf: quaternary paleoenvironments* (pp. 431–478). Chichester, UK: Wiley-Blackwell.

Shnyukov, E., & Yanko-Hombach, V. (2020). *Mud volcanoes of the Black Sea region and their environmental significance* (491 p.). Switzerland: Springer.

Shnyukov, E., Kobolev, V., & Yanko, V. (2025). *Anomalous gas volcanism of the Black Sea* (363 p.). Switzerland: Springer.

Yanko, V. (2022). *Quaternary foraminifera of the Caspian-Black Sea-Mediterranean corridors*. Vol. 1: Ponto-Caspian foraminifera (419 p.). Cham, Switzerland: Springer.

Yanko V., Arnold A., & Parker W. (1999). The effect of marine pollution on benthic foraminifera. In B. K. Sen Gupta (Ed.), *Modern foraminifera* (pp. 217–238). Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.

Yanko, V., Kravchuk, A., Kondariuk, T., Kulakova, I., Kadurin, V., Dikol, O., & Kadurin, S. (2024). Influence of methane and its homologues on foraminifera and nematodes in the northwestern part of the Black Sea. *Marine Environmental Research*, 193, Article 106285. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2023.106285>

Yanko-Hombach, V., Gilbert, A. S., Panin, N., & Dolukhanov, P. M. (2007). *The Black Sea flood question: changes in coastline, climate and human settlement* (971 p.). Dordrecht: Springer.

Yanko-Hombach, V., Kondariuk, T., & Motnenko, I. (2017). Benthic foraminifera indicate environmental stress from river discharge to marine ecosystems: Example from the Black Sea. *Journal Foraminiferal Research*, 47(1), 70–92.

Yanko-Hombach, V., Mudie, P. J., Kadurin, S., & Larchenkov, E. (2014). Holocene marine transgression in the Black Sea: New evidence from the northwestern Black Sea shelf. *Quaternary International*, (345), 100–118.

Yanko-Hombach, V., Mudie, P., & Gilbert, A. S. (2011). Was the Black Sea catastrophically flooded during the post-glacial? Geological evidence and archaeological impacts. In J. Benjamin, C. Bonsall, C. Pickard, & A. Fischer (Eds.), *Underwater archaeology and the submerged prehistory of Europe* (pp. 245–262). Oxford: Oxbow Books.

Стаття надійшла 01.10.2025 р.

S. V. Kadurin, G. O. Kravchuk, T. O. Kondariuk, O. S. Dikol, V. M. Kadurin
Odesa I. I. Mechnikov National University,
Department of Marine Geology, Hydrogeology, Engineering Geology,
and Paleontology
2 Shampanskyi Ln, Odesa, 65058, Ukraine

ON THE ANNIVERSARY OF VALENTYNA VENEDYKTIVNA YANKO: HER CAREER IN SCIENCE AND CONTRIBUTION TO WORLD MARINE GEOLOGY

This essay is dedicated to the life and scientific legacy of Prof. Valentyna Venedyktivna Yanko, a world-renowned marine geologist and micropaleontologist, founder of the school of marine geology and paleontology at Odesa I. I. Mechnikov National University. It outlines the early years, education, and development of the researcher; highlights the key areas of her work: the Quaternary history of the Pontic-Caspian-Mediterranean region, ecological micropaleontology, the use of benthic foraminifera as indicators of climate, sea level, and pollution, as well as research on fluidogenesis and methane on the Black Sea shelf. The role of the scientist in international IGCP/INQUA/COST projects, the organization of expeditions and conferences, the formation of a scientific school, and the training of young specialists is shown. Recognition and awards, in particular the title of GSA International Honorary Fellow, are summarized.

Keywords: marine geology, micropaleontology, benthic foraminifera, Pontic-Caspian-Mediterranean corridor, Black Sea, fluidogenesis, methane.

Верстка – В.Г. Вітвицька

Підп. до друку 24.12.2025 р. Формат 70×108/16. Ум. друк. арк. 38,0.
Наклад 50 пр. Зам. № 3071.

Видавець:

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
вул. Університетська, 12, м. Одеса, 65082, Україна
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 4215 від 22.11.2011 р.
Тел.: (048) 723 28 39, e-mail: druk@onu.edu.ua

Виготовлювач:

Друкарня «Апрель» ФОП Бондаренко М.О.
вул. В. Арнаутська, 60, Одеса, 65045, Україна

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 4684 від 13.02.2014 р.
Тел.: +38 (048) 703 11 86
E-mail: info@aprel.od.ua

Надруковано з готового оригінал-макета