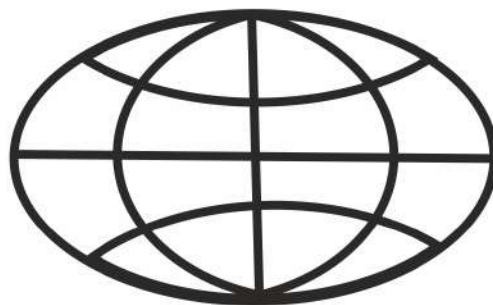


№2, 2025. (Випуск 59)
ISSN 2311-3383

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Тернопільського національного
педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка

*Спеціальний випуск з нагоди
Міжнародної науково-практичної
конференції «Міждисциплінарні
інтеграційні процеси у системі
географічної, туризмологічної та
екологічної науки» присвяченої 35
річниці створення
географічного факультету ТНПУ*



Серія: Географія

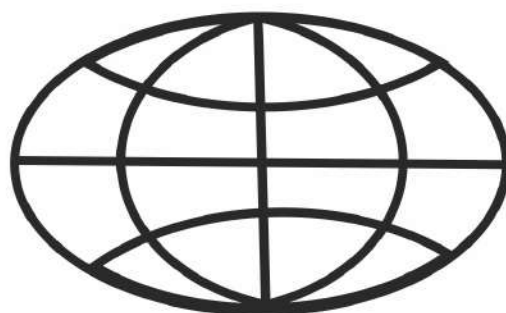


№2, 2025. (Issue 59)
ISSN 2311-3383

SCIENTIFIC NOTES

Ternopil Volodymyr Hnatiuk
National Pedagogical University

*Special issue on the occasion of the
International Scientific and Practical
Conference "Interdisciplinary Integration
Processes in the System of Geographical,
Tourism and Environmental Science"
dedicated to the 35th anniversary of the
establishment of the
Faculty of Geography of the TNPU.*



Series: Geography



ББК 26.8

Н 34

Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. Спеціальний випуск з нагоди Міжнародної науково-практичної конференції «Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної, туризмологічної та екологічної науки» присвяченої 35 річниці створення географічного факультету ТНПУ. Тернопіль: ФОП Осадца Ю.В. № 2 (випуск 59). 2025. 170 с.

ISSN 2311-3383 (print) ISSN 2519-4577 (online)

DOI <https://doi.org/10.25128/2519-4577>

Адреса видавця: 46027, Україна, м. Тернопіль, вул. М.Кривоноса 2, каб. 130. Веб-сайт: <http://nzg.tnpu.edu.ua/>

Засновано у листопаді 1997 року. Виходить 2 рази на рік.

Друкується за рішенням Вченої Ради Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, протокол №15 від 30 червня 2025 року.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Ангенштам Пер – д. екологічних (с/г). н., професор, школа лісового менеджменту, Шведський університет сільського господарства (*Швеція*), Інландський Норвезький університет прикладних наук (*Норвегія*).

Ачасова Алла – к.біол.н., с.н.с., НДІ меліорації та охорони ґрунтів, м. Прага (*Чеська республіка*).

Брич Василь – д.ekon.н., професор, академік Академії економічних наук, директор Навчально-наукового інституту новітніх освітніх технологій, Західноукраїнський національний університет (*Україна*).

Ефрос Василь – д.геог.н., професор, Департамент географії, Університет Стефан дель Маре в Сучаві (*Румунія*).

Заставецька Леся – д.геог.н., професор, завідувач кафедри географії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка (*Україна*).

Кавецький Ігор – д.геог.н., професор, інститут просторового управління і соціально-економічної географії, Щецинський університет (*Польща*).

Кирильчук Андрій – д.геог.н., професор, кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів, Львівський національний університет імені Івана Франка (*Україна*).

Ковальчук Іван – д.геог.н., професор, академік Української екологічної Академії Наук, Академії наук вищої освіти України, заслужений діяч науки і техніки України, завідувач кафедри геодезії і картографії, Національний університет біоресурсів і природокористування України (*Україна*).

Кузишин Андрій – д.геог.н., професор кафедри географії України і туризму, декан географічного факультету, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка (*Україна*).

Мазбаев Орденбек – д.геог.н., професор, кафедра туризму, Євразійський національний університет імені Л.М.Гумілева (*Казахстан*).

Максименко Надія – д.геог.н., професор, завідувач кафедри екологічного моніторингу і заповідної справи, Харківський національний університет ім. В.Н.Каразіна (*Україна*).

Мельниченко Світлана – д.ekon.н., професор, завідувачка кафедри готельно-ресторанної справи та туризму Національного університету біоресурсів і природокористування України (*Україна*).

Петлін Валерій – д.геог.н., професор, кафедра фізичної географії, Волинський національний університет імені Лесі Українки (*Україна*).

Сивий Мирослав – д.геог.н., професор (головний редактор), академік Національної Академії наук вищої освіти України, кафедра географії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка (*Україна*).

Царик Любомир – д.геог.н., професор, (заступник головного редактора), член-кореспондент Української екологічної Академії Наук, академік Національної академії наук вищої освіти України, завідувач кафедри геоєкології та гідрології, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка (*Україна*).

Чемпрух Йоланта – д.пед.н., професор, Інститут соціологічних наук, Університет Яна Кохановського (*Польща*).

Царик Петро – к.геог.н., доцент (відповідальний секретар), кафедра географії України і туризму, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка (*Україна*).

Збірник входить до переліку наукових фахових видань ВАК України.

Рішення про держреєстрацію Національної ради України з телебачення та радіомовлення №531 від 13.03.2025р.

Затверджено наказом МОІН № 886 від 02.07.2020р. в якості фахового видання категорії «Б» згідно рішення Атестаційної комісії за спеціальностями

106. Географія (С6), 103. Науки про Землю (Е4), 101. Екологія (Е2), 242. Туризм (J3)

Збірник входить до української реферативної бази даних "Україніка наукова". Матеріали індексуються Google Scholar, Journal Factor, Jifactor, CrossRef.

Статті опубліковані в журналі отримують міжнародний індекс DOI.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за добір, точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей.

© Тернопільський національний педагогічний університет, імені Володимира Гнатюка, 2025

LBK 26.8

S 34

Scientific Notes Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Geography. Special issue on the occasion of the International Scientific and Practical Conference "Interdisciplinary Integration Processes in the System of Geographical, Tourism and Environmental Science" dedicated to the 35th anniversary of the establishment of the Faculty of Geography of the TNPU. Ternopil: IE Osadtsa Yu.V., № 2 (Issue 59). 2025. 170 p.

ISSN 2311-3383 (print) ISSN 2519-4577 (online) DOI <https://doi.org/10.25128/2519-4577>

Publisher Address: 46027, Ukraine, Ternopil, st. M.Kryvonosa 2, cab. 130. Web: <http://nzg.tnpu.edu.ua/>

Founded in November 1997. So 2 times a year.

Published by the decision of the Academic Council of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University protocol №15 at 30 June 2025 year.

EDITORIAL BOARD:

Achasova Alla – Candidate of Biological Sciences, S.R.F., Research Institute of Land Reclamation and Protection Prague (*Czech Republic*).

Angelstam Per – Doctor of Ecological Sciences, Professor, School for Forest Management, Swedish University of Agricultural Sciences (Sweden), Inland Norway University of Applied Sciences (*Norway*).

Breech Vasylyshyn – Doctor of Economics Sciences, Professor, Academician of the Academy of Economic Sciences, Director of the Educational and Scientific Institute of the Latest Educational Technologies West Ukrainian National University (*Ukraine*).

Efros Vasylyshyn – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Geography, Stefan del Mare University in Suceava (*Romania*).

Kavetskiy Igor – Doctor of Earth Sciences, Professor, Institute of Spatial Management and Socio-Economic Geography, Szczecin University (*Poland*).

Kovalchuk Ivan – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Academician of the Ukrainian Environmental Academy of Sciences, Academy of Sciences of Higher Education of Ukraine, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Head of the Department of Geodesy and Cartography, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (*Ukraine*).

Kuzyshin Andrii – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Geography of Ukraine and Tourism, Dean of the Faculty of Geography, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University (*Ukraine*).

Kyrylchuk Andriy – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Soil Science and Soil Geography, Lviv Ivan Franko National University (*Ukraine*).

Maksymenko Nadya – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Environmental Monitoring and Protected Affairs, V. N. Karazin Kharkiv National University (*Ukraine*).

Mazbaev Ordenbek – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department Tourism, L.M. Gumilev Eurasian National University (*Kazakhstan*).

Melnichenko Svitlana – Doctor of Economics Sciences, Professor, Head of the Department of Hotel and Restaurant Management and Tourism, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (*Ukraine*).

Petlin Valerii – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Physical Geography, Lesya Ukrainka Volyn National University (*Ukraine*).

Shzempruch Jolanta – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Institute of Sociological Sciences. University Jana Kochanowskiego w Kielcach (*Poland*).

Syvy Myroslav – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Higher Education of Ukraine, Department of Geography and its Teaching Methods, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, *Editor in Chief* (*Ukraine*).

Tsaryk Lyubomyr – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Corresponding member of the Ukrainian Academy of Environmental Sciences, National Academy of Sciences of Higher Education of Ukraine, Head of the department of Geoecology and Hydrology, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, *Deputy Editor-in-Chief* (*Ukraine*).

Zastavetska Lesya – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Geography and its Teaching Methods, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University (*Ukraine*).

Tsaryk Petro – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geography of Ukraine and Tourism, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, *Executive Secretary* (*Ukraine*).

The journal is listed as scientific professional editions of Ukraine.

*Decision on state registration of the **National Council of Ukraine for Television and Radio Broadcasting***

No. 531 dated 13.03.2025.

Approved by the order of the Ministry of Education and Science № 886 dated 02.07.2020. as a professional publication category "B" according to the decision of the Certification commission on specialties

106. Geography(C6), 103. Earth Sciences (E4), 101. Ecology (E2), 242. Tourism (J3)

Journal is part of Ukrainian abstract database "Ukrainika Naukova". Materials indexed by Google Scholar, Journal Factor, Jifactor, CrossRef.

Articles published in the magazine receive an international index DOI.

Authors of published material are responsible for the selection, accuracy of facts, quotations, proper names and other information.

ІСТОРІЯ ТА МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

УДК 911.9:574.2

DOI:<https://doi.org/10.25128/2519-4577.25.2.1>

Андрій КУЗИШИН, Любомир ЦАРИК

РОЛЬ ТА МІСЦЕ ГЕОГРАФІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА В ОСВІТНЬО-НАУКОВОМУ ПРОСТОРІ УКРАЇНИ

35-річна діяльність географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка стало мотивацією підготовки даної публікації. За вказаний часовий період факультет зумів утвердитися на географічній мапі України як науковий та освітній центр географічної, екологічної, туризмологічної наук, досліджень в системі наук про Землю (гідрологія, ґрунтознавство), просторового розвитку.

Сьогодні географічний факультет ідентифікується як мультирівневий центр, який об'єднує освіту, науку, практику, інновації та комунікацію, який відіграє важливу роль у формуванні інтелектуального потенціалу регіону й країни в цілому, розвитку територій та посиленню академічної присутності України в європейському просторі.

Ключові слова: географічний факультет ТНПУ, проблематика наукових досліджень, напрямки діяльності, історична ретроспектива.

Abstract:

Andriy KUZYSHYN, Lyubomir TSARYK. THE ROLE AND PLACE OF THE FACULTY OF GEOGRAPHY OF TERNOPIL VOLODYMYR HNATIUK NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY IN THE EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC LANDSCAPE OF UKRAINE

The 35-year activity of the Faculty of Geography at Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University served as the motivation for preparing this publication. During this period, the faculty has established itself on the geographical map of Ukraine as a scientific and educational center in the fields of geography, ecology, tourism studies, Earth sciences (such as hydrology and soil science), and spatial development.

Situated among the powerful centers of geographical science — Lviv, Kyiv, Chernivtsi, and Lutsk — Ternopil set out to become one of the hubs of spatial-geographical studies. This aspiration is not accidental, as this very region is the birthplace of Stepan Rudnytskyi, the founder of national geography.

The establishment of a separate faculty division was a timely necessity and was justified by the needs of the region. Today, educational institutions, governmental and commercial organizations across Western Ukraine employ a significant portion of the faculty's graduates. Throughout its history, the faculty has secured a prominent position at the national level, establishing itself as a center for socio-geographical, historical-geographical, regional-tourism, ecological-geographical, and hydrological research.

The publication presents the historical prerequisites for the introduction of academic programs that have functioned or are currently functioning within the Faculty of Geography. A retrospective analysis of the faculty's recent history is provided, highlighting its development and recognition as an independent university division. The main stages of the faculty's establishment and growth are outlined, along with a description of the history and formation conditions of each of its educational and research units.

The history of launching various educational programs is highlighted, including Secondary Education (Geography), Ecology, Tourism, Geography, Earth Sciences, Hydrology, Soil Science, Land Appraisal and Territorial Planning, Spatial Analytics and Territorial Development of Communities and Regions, as well as International Tourism and Cross-Cultural Communication — all at both the bachelor's and master's levels. The publication presents the dynamics of academic staff qualification development from the establishment of the faculty up to 2025.

An overview is provided of the research activities pursued by the academic departments — the Department of Geography and Teaching Methodology, the Department of Geography of Ukraine and Tourism, and the Department of Geoecology and Hydrology — with attention to both collective and individual research directions. The publishing activities are also described, including the preparation of university and school textbooks, teaching aids, and both individual and collective monographs authored by faculty members.

Key areas of international cooperation are outlined, such as partnership development, project grant proposals, and joint publications. The promising aspects of the faculty's educational, organizational, and scientific activities are identified.

Today, the Faculty of Geography is recognized as a multi-level center that integrates education, science, practice, innovation, and communication. It plays a significant role in shaping the intellectual potential of the region and the country as a whole, contributing to territorial development and enhancing Ukraine's academic presence in the European space.

Keywords: geographical faculty of TNP, problems of scientific research, directions of activities, historical retrospective.

Постановка науково-практичної проблеми. Для науково-освітнього підрозділу, яким є географічний факультет Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, відзначення 35-ти літнього ювілею є можливістю оглянутися та оцінити пройдений шлях в царині освіти та науки в сфері географії, екології, туризму та окремих напрямків в системі наук про Землю.

Виходячи з цього важливим є дослідження та обґрунтування його ролі в освітньо-науковому просторі України, який сьогодні переживає значні трансформації та переосмислення. Нагадаємо, що простір – філософська категорія, яка пов'язана з категорією «час». Власне, простір виражає порядок розташування одночасно існуючих об'єктів. Тому видається доречним оцінювати діяльність факультету, як здійснюється в різних площинах, з позиції співставлення категорій «простір – час». Як вдало відзначає проф. О. Шаблій, ключовими рисами простору виступає його потенціал (– здатність задовольняти певні потреби суспільства) та геопросторова організація (– процес внутрішнього поділу, об'єднання і системоформування, виконання її внутрішніх і зовнішніх функцій) [18, с. 73]. Роблячи спробу екстраполювати це тлумачення на хорологічний огляд формування та розвитку факультету, є можливість оцінити його шлях від осередку географічної освіти до освітньо-наукового центру в сфері географії, екології, туризмознавства, гідрології, ґрунтознавства та просторового розвитку.

Метою дослідження є визначення ролі географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка в сучасному освітньо-науковому просторі України та дослідження шляху його перетворення з осередку до центру в межах такого простору в системі загальнодержавної підготовки фахівців з географії, екології, туризмознавства, гідрології та ґрунтознавства.

Виклад основного матеріалу. Історія формування сучасного географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка бере свій початок у 1940 році, коли у складі Кременецького учительського інституту на певний час було створено природничо-географічне відділення. Його становлення забезпечували перші організатори та викладачі: І.В. Цись – декан відділення, Б.М. Іванов – завідувач кафедри фізичної географії та викладач фізико-географічних дисциплін, а також Т.С. Ніколаєва – викладач економічної географії.

Після Другої світової війни підготовку фахівців-географів у Кременецькому учительському інституті було припинено у 1950 році. Упродовж 1951–1981 років викладалися лише окремі дисципліни географічного спрямування, зокрема «Загальне землезнавство», «Геологія», «Економічна географія СРСР та зарубіжних країн». Ідею відновлення підготовки географів активно пропагував Й.М. Свинко, який, після передислокації інституту до Тернополя (в 1969 р.), продовжив підтримувати ініціативу створення окремого географічного факультету.

Лише у 1981 р., після більш як тридцятирічної перерви, в тодішньому Тернопільському педагогічному інституті було відновлено набір студентів на спеціальність «Географія і біологія». Організаційно це стало можливим завдяки суттєвому збільшенню площі навчальних приміщень в інституті із введенням у дію головного навчального корпусу. З 1982 р. здійснено набір перших студентів, які представляли окрім Тернопільської, також і Закарпатську, Івано-Франківську, Рівненську, Волинську, Хмельницьку та Черкаську області. Того ж року було створено кафедру географії, котру очолив канд. геол.-мінер. наук Й.М. Свинко. У 1985 р. вона була поділена на два окремих структурних підрозділи – кафедру фізичної географії (завідувач – Й. Свинко) та кафедру економічної і соціальної географії (завідувач – І. Процик (1985-1986), І. Пушкар). До 1990-го року було створено матеріальну базу для забезпечення навчального процесу шляхом накопичення необхідних приладів і обладнання для лабораторних досліджень, навчально-польових практик, підготовки друкованої продукції, обладнано спеціалізовані кабінети – геології, загального землезнавства, фізичної географії та економічної і соціальної географії, закладне підвалини формування професорсько-викладацького колективу з випускників спеціальностей Львівського, Київського, Чернівецького, Московського державних університетів [8, 9, 15].

Одним з перших кроків новообраного в 1990 р. ректора Володимира Петровича Кравця, була підтримка ініціативи групи викладачів-географів та біологів щодо створення географічного факультету. Таким чином розпочалася новітня історія географічного факультету.

6 лютого 1990 р. Вчена рада Тернопільського педагогічного інституту, відгукнувшись на неодноразові звернення громадської ініціативної групи викладачів природничого факультету до керівництва навчального закладу щодо доцільності створення окремого географічного факультету, а також врахувавши

висновки спеціально створеної ректоратом комісії з цього питання, прийняла рішення про організацію такого факультету. На цій підставі 23 квітня 1990 р. було видано наказ ректора «Про створення географічного факультету», згідно з яким новий факультет мав розпочати офіційний відлік своєї діяльності 1 червня 1990 р.

З метою впорядкування процедурно-організаційних моментів, на першому засіданні ради географічного факультету було обрано його декана. Ця рада факультету проходила у розширеному складі. До неї, крім усіх викладачів двох географічних кафедр, увійшли окремі представники суміжних із географією природничого та історичного напрямків підготовки (у цей час на факультеті, крім підготовки спеціалістів з традиційної спеціальності «Географія і біологія» та експериментальної «Географія і природознавство», започатковувався новий напрям – «Географія та історія»), а також представники від студентського колективу майбутніх географів. Першим деканом географічного факультету на альтернативній основі було обрано к. геог. н. Л.П. Царика. Заступником декана було призначено викладача І.Л. Дітчука.

Перші роки функціонування факультету були пов'язані з пошуком оптимального поєднання спеціальностей, які б забезпечили формування достатнього контингенту студентів та формуванням навчально-наукових підрозділів. Так, у 1992 р. було припинено набір студентів на спеціальність «Географія і природознавство», впродовж трьох років (в 1990–1992 рр.) здійснювався набір на спеціальність «Географія та історія», у 1993 р. був започаткований набір на спеціальність «Географія та екологія» як своєрідна альтернатива спеціальності «Географія і біологія», за якою було призупинено набір (відновлено в 1995 р.). У 1996 р. на факультеті відкрито заочне відділення за напрямком підготовки «Географія».

90-і роки ХХ ст. можна назвати роками інституційної розбудови факультету. У 1992 р. було створено третю з таким профілем та назвою у закладах вищої освіти України, кафедру географії України, яку очолив к. геог. н., доц. Заставецький Б.І. Колектив кафедри активно працював на розробкою нових програм з фізичної та соціально-економічної географії України, географічного краєзнавства, спецкурсів з галузевих географічних дисциплін. У 1993 р. офіційний статус отримав геостационар у с. Дзвенигород тоді ще Борщівського району для проходження студентами польових навчальних практик, який був перепідпо-

рядкований факультету (раніше ця база була зорієнтована на проведення практик студентів факультету фізичного виховання). У тому ж році відкрито науково-дослідну лабораторію «Моделювання еколого-географічних систем», яку очолив доц. Царик Л.П. [1, 2], якою на сьогодні виконано десятки госпдоговірних проєктів.

Ліцензувавши нову спеціальність «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» у 1993 році було здійснено перший набір студентів за вказаним профілем. Відзначимо піонерність факультету в започаткуванні підготовки фахівців за непедагогічними спеціальностями в університеті. Одночасно при кафедрі географії України і краєзнавства створено секцію гео-екології для координації навчально-методичної роботи даної спеціальності. У 1997 р. на факультеті акредитовано бакалаврат спеціальності і ліцензовано підготовку спеціаліста «Екології». У 1998 р. акредитовано освітньо-кваліфікаційний рівень «Спеціаліста» і ліцензовано магістратуру за спеціальністю «Екологія» [8].

Наприкінці 90-х рр. ХХ ст. – поч. ХХІ ст. географічний факультет починає позиціонувати себе як науковий центр. У 1998 р. доц. О.В. Заставецькою захищено докторську дисертацію з проблем комплексного соціально-економічного розвитку території. Це був перший захист докторської дисертації працівником факультету. У 1997 р. починає виходити періодичне фахове видання «Наукові записки ТДПУ. Серія: географія», яке зразу ж завоював всеукраїнську популярність як серед молодих науковців, так і серед знаних географів України. У 2000 р. створено кафедру гео-екології та методики викладання екологічних дисциплін, яку очолив, за сумісництвом, декан факультету, доц. Царик Л.П. Тому початок нового тисячоліття можна вважати офіційним періодом завершення структурної розбудови географічного факультету, оскільки функціонувало чотири кафедри, геостационар, дві науково-дослідні лабораторії, навчальна лабораторія, акредитовані дві спеціальності факультету – «Географія» і «Екологія», виходило друком два спеціалізовані фахові видання з географії та історії української географії. За десять років діяльності 10 працівників факультету захистили кандидатські (Б.Я. Федунік, М.В. Потокій, Я.О. Мариняк, М.Р. Питуляк, О.П. Садовник, Н.П. Стецько, І.Ю. Чеболда, А.В. Кузишин, А.Б. Кошіль, М.О. Алексієвський), одну докторську дисертацію (О.В. Заставецька), четверо доцентів (І.Г. Процик, Й.М. Свинко,

І.М. Пушкар, Д.І. Ковалишин) та доктор географічних наук (О.В. Заставецька) отримали звання професорів, двоє (Й.М. Свинко, Л.П. Царик) обрані членами-кореспондентами Української екологічної Академії наук [14].

Впродовж першого десятиріччя існування під егідою факультету було організовано та проведено вісім міжнародних та всеукраїнських форумів та конференцій. Тематика конференцій торкалася питань історії української географії, краєзнавства, проблем еколого-географічних досліджень.

Період 2000-2006 рр. слід вважати етапом змістовних перебудов і трансформацій навчальних планів, ліцензування нових спеціальностей, продуктивної підготовки кадрів вищої кваліфікації. Зокрема, за цей період викладачами і аспірантами кафедр захищено одну докторську (М.Я. Сивим) та ще восьми кандидатських робіт (Л.Р. Грицак, І.М. Барною, Б.В. Заблоцьким, Т.Б. Заставецьким, Н.Б. Тарановою, Н.І. Флінтою, П.Л. Цариком, Л.В. Янковською).

У 2003 р. ліцензовано та розпочато набір на третю спеціальність географічного факультету – «Туризм». Профільною у підготовці фахівців цього напрямку стає кафедра географії України, яка у зв'язку з цим набуває нової назви – «географії України і туризму».

На вимогу часу, в 2004 р. було розроблено нові навчальні плани однопрофільної спеціальності «Географія». У 2005 році у черговий раз акредитовано спеціальності «Географія» та «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», спеціальність «Туризм» – у 2006 році.

З ініціативи кафедр та факультету продовжувались організовуватись заходи конференційного характеру. Щорічно, впродовж 2001-2006 рр., проводились такі науково-академічні заходи, що продовжували утверджувати роль географічного факультету ТНПУ ім. В. Гнатюка як наукового центру в Україні. Зазначимо, що традиційно партнерами в організації конференційних заходів були географічні факультети Львівського та Чернівецького університетів, в 2002 р. вперше – Інститут географії НАН України, в 2004 р. вперше співорганізатором такого заходу став закордонний партнер – Ойцовський національний парк (Польща).

У 2006 році деканом факультету обрано к. геог. н., доц. Садовника О.П., заступником декана – к. геог. н. Заблоцького Б.В., який у 2007 році став деканом географічного факультету. У цьому ж році заступником декана було призначено к. геог. н. Дем'янчука П.М.

Упродовж 2007-2014 рр. проводилася

значна робота із вдосконалення форм та змісту підготовки студентів. Відповідно до вимог кредитно-трансферної системи навчання та нових державних стандартів вищої освіти модернізовано навчальні плани усіх спеціальностей та освітньо-кваліфікаційних рівнів. На основі розроблених викладачами спецкурсів і спецсеминарів збільшено варіативну складову підготовки студентів. З метою розширення кваліфікацій випускників, за умови запровадження однопрофільного навчання, для спеціалістів-географів введені додаткові спеціалізації: «природознавство», «основи екології», «основи біології», «краєзнавчо-туристична робота в школі». За рахунок зменшення аудиторного навантаження розширено години самостійної роботи студентів, посилено індивідуальну роботу викладачів із студентами, розширено обсяги практичної підготовки. Виробничі і маршрутні практики проводилися в різних регіонах України (Карпати, Закарпаття, Придністров'я, Полісся, Придніпров'я, узбережжя Азовського та Чорного морів, Гірський Крим). Організуються навчальні екскурсії територією України та Європи.

У цей період активно розвивалася наймолодша і найпопулярніша на факультеті спеціальність – «Туризм». У 2009 р. проведено акредитацію магістра туризму. У 2013 р. розпочато набір бакалаврів туризму на заочну форму навчання, а в 2014 р. започатковано додатковий набір на бакалавратуру молодших спеціалістів, у 2013 р. на факультеті розпочато заочну підготовку спеціалістів туризму [5, 12].

Завдяки активному набору абітурієнтів на всі три згадані спеціальності, чисельність студентів факультету стрімко збільшилася. Свого максимуму вона досягла у 2009 році (934 особи, у тому числі 737 – денної та 197 – заочної форми навчання). Таким чином, частка студентів географічного складала 13 %, а за їх кількістю факультет посідав друге місце в Тернопільському національному педагогічному університеті.

Зростає і чисельність викладачів. У 2009 році їх кількість досягає максимуму (42 особи). При цьому, зростання викладацького колективу відбувається за рахунок власних вихованців. Упродовж 2007-2014 рр. викладачами факультету захищено, одну докторську дисертацію Л.П. Цариком (2010 р.) та 12 кандидатських дисертацій (Л.Б. Альтгайм, О.В. Волік, Б.Б. Гавришок, С.В. Гулик, П.М. Дем'янчук, К.Д. Дударчук, Л.Б. Заставецька, Н.О. Лісова, С.Р. Новицька, І.В. Поплавська, Б.Т. Пушкар, О.І. Пушкар). Частка викладачів факультету із науковим ступенем перевищила 80 %, що було

дуже потужним показником для факультету в той час.

Завдяки значному зростанню чисельності студентів збільшено кількість навчальних приміщень факультету (обладнано два комп'ютерних класи, чотири лекційні аудиторії, три спеціалізовані кабінети та три наукові лабораторії (моделювання еколого-географічних систем, географо-краєзнавчих досліджень, інноваційних технологій в географії), для проведення навчально-польових практик активно використовується географічний стаціонар, в навчальному процесі використовуються колекційні фонди геологічного музею.

Для повноцінної реалізації виховної функції викладачами географічного створено фахові клуби: екологічний, спелеологічний, спортивного туризму, краєзнавчий, КВК, інформаційно-публіцистичний. Під керівництвом кураторів академічних груп студенти факультету брали активну участь у житті університету та заходах, що проводилися на географічному факультеті: посвята першого курсу, свято екватора, святкування дня Географічного факультету.

Активна навчально-виховна діяльність колективу факультету сприяла високим показникам навчальних досягнень, наукових та творчих здобутків. Упродовж всієї новітньої історії факультету, його студенти неодноразово ставали призерами другого етапу Всеукраїнських конкурсів наукових робіт з географії (Гавришок Б., Кравчук Г., Задворний С.), екології (Гінзула М. – тричі), економіки природокористування і охорони навколишнього середовища (Миць Б., Боднар А.), а також призерами другого етапу Всеукраїнських олімпіад з географії (Щавінський В., Кавецький І., Мандзюк П., Касіяник І., Заставецька Л., Поселюжна Л. – двічі, Шеремета О., Бондар Л., Марціяш К., Глинський О., Фурда Н., Павлюк О., Жайворонко Н.), екології (Броневський Р.), економіки природокористування (Гінзула М.) і туризму (Усова О.) [16].

2013 р. відзначився структурними змінами. У зв'язку із необхідністю виконання розширених функцій випускової кафедри відбулось об'єднання кафедр фізичної географії та економічної і соціальної географії у єдину кафедру географії та методики її навчання. Завідувачем кафедри обрано д. геог. н., проф. Сивого М.Я.

До цього часу факультет утвердився як центр історико-географічних, краєзнавчих та еколого-географічних досліджень – впродовж 2009-2014 рр. було проведено дев'ять конференційних заходів, переважно міжнародного характеру.

З середини другого десятиріччя ХХІ ст. факультет зіткнувся з низкою нових викликів, які торкнулися всіх закладів вищої освіти України, а також певних змін в складі професорсько-викладацького складу. Суттєве скорочення контингенту студентів відобразилося на всіх факультетах Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка та було викликано як демографічним проблемами (скорочення числа осіб відповідного віку, які могли б вступати до навчальних закладів), так і економічними факторами (затяжна економічна криза, невпевненість в майбутньому та низька капіталізація доходів населення стали перепорою для популяризації небюджетної форми навчання; водночас державна підтримка освітньої діяльності суттєво зменшилась, до чого населення території, з якої формується контингент студентів факультету ТНПУ ім. В. Гнатюка, було фінансово та й морально неготовим).

Також факультет втратив кілька своїх провідних фахівців, які раптово залишили факультетські аудиторії (проф. Пушкар І.Г., викл. Думка З.Т., доц. Заставецький Б.І., проф. Заставецька О.В., викл. Дітчук І.Л., доц. Садовник О.П.), але зуміли знайти своє продовження в своїх учнях та послідовниках.

Водночас слід наголосити, що в такі непрості часи факультет продовжує позиціонувати себе як центр географічної, екологічної, туризмологічної освіти, здійснюючи розмаїту та багатовекторну діяльність. З 2014 р. Деканом факультету обрано доц., к. геог. н. Кузичина А.В. (заступники декана – 2014-2018 рр. – доц., к. геог. н. Флінта Н.І., з 2018 р. – доц., к. геог. н. Задворний С.І.).

Насамперед слід відзначати, що в цей період суттєво розширилась кількість освітніх програм, за яким здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти. Новими напрямками підготовки стали «Географія», «Гідрологія», «Ґрунтознавство, експертна оцінка землі та територіальне планування», «Міжнародний туризм і крос-культурні комунікації», «Науки про Землю», «Просторова аналітика та територіальний розвиток громад і регіонів». Це приваблює здобувачів, число яких на факультеті знов почало зростати і перевищило в 2023 р. 400 осіб. Багато науково-педагогічних працівників факультету взяли на себе відповідальність за розвиток освітніх напрямків діяльності, погодившись виконувати функції гарантів освітніх програм. Водночас четверо науково-педагогічних працівників (проф. Заставецька Л.Б., доц. Альтгайм Л.Б., доц. Задворний С.І., доц. Флінта Н.І.) є експертами з акреди-

тації освітніх програм при НАЗЯВО, в проф. Кузишин А.В. є членом підкомісії Географія та регіональні студії Науково-методичної комісії з соціальних наук, журналістики та інформації сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України.

Факультет першим в Україні серед закладів вищої освіти отримав право на здійснення освітньої діяльності щодо підвищення кваліфікації працівників туристичної сфери, а також підвищення кваліфікації вчителів та викладачів географії.

Важливим складником підготовки кадрів вищої категорії на факультеті та черговим кроком в його утвердженні як наукового центру стало відкриття аспірантури за напрямком 103 Науки про Землю. Впродовж даного відтинку часу (2015-2025 рр.) на факультеті було здійснено захисти дисертацій доктора географічних наук Л.Б. Заставецькою (2015), доктора філософії І.Р. Кузика та доктора географічних наук А.В. Кузишина (обидві – в 2021 р.). Неодноразово викладачі факультету ставали членами одноразових спеціалізованих вчених рад, як в Тернопільському національному педагогічному університеті ім. В. Гнатюка, так і в інших закладах вищої освіти України. Професори Сивий М.Я. та Царик Л.П. є членами постійно діючої спеціалізованої вченої ради із захисту докторських дисертацій при Львівському національному університеті імені І. Франка.

Продовжувалась робота факультетської громади як конференційного центру – впродовж 2015-2025 рр. відбулося 16 (!) таких заходів Поряд з традиційними тематиками з'являються нові, розширюється і коло партнерських закладів вищої освіти та громадських організацій, які підтримують наукові комунікації такого штибу.

Важливим елементом розвитку факультету останнього десятиріччя є суттєва активізація міжнародних зв'язків, що забезпечило можливість доступу до передових європейських освітніх та наукових ідей.

Піонерною в напрямку міжнародних зв'язків варто вважати співпрацю з Ойцовським національним парком (Польща), започатковану проф. Цариком Л.П. в перше десятиліття ХХІ ст. На сучасному етапі активна діяльність проф. А.В. Кузишина стала основною співпраці з Академічним товариством ім. Міхала Балудянського (Словаччина), Економічним університетом в Катовіцах (Польща), Гданським університетом, Пряшівським університетом (Словаччина). Завдяки цим діям майже половина науково-педагогічних працівників факультету пройшли закордонне стажу-

вання на базі словацьких закладів вищої освіти, а також започаткували низку дієвих проєктів та спільних публікацій в науковій царині. Стараннями викладачів кафедри географії України і туризму доц. Рудакевича І.Р. та доц. Заставецького Т.Б. було здійснено грантові студентські поїздки за підтримки компанії DAAD до Німеччини. Доц. Чеболда І.Ю., викл. Каплун І.Г., доц. Кузишин А.В. були учасниками міжнародного німецько-українського грантового проєкту «Громадська ініціатива заради здорового довкілля в західній Україні». Керівництво університету забезпечує участь в програмах міжнародної академічної мобільності викладачів та студентів факультету мобільності на базі Гуманітарно-Природничого університету імені Яна Длугоша в Ченстохово. В 2023 та 2025 рр. студенти факультету були учасниками Erasmus-проєктів на базі університетів в Гданську (Польща) та Бухаресті (Румунія). За програмою польсько-українських молодіжних обмінів студенти факультету в 2023 р. успішно реалізували грантовий проєкт молодіжних ініціатив (координатор від науково-педагогічних працівників – доц. Кузик І.Р.). В 2024 та 2025 рр. студенти спеціальності «Туризм» були учасниками українсько-турецького грантового проєкту щодо культурного єднання молоді (координатор від науково-педагогічних працівників – доц. Поплавська І.В.).

Географічний факультет є базовим для функціонування загальноуніверситетських наукових центрів – Центру євроінтеграційних студій і комунікацій (керівник – проф. Кузишин А.В.) на Центру екологічних інновацій (керівник – проф. Царик Л.П.). Офіційного визнання отримала наукова школа проф. Л.П.Царика (2025 р.) – геоекології та збалансованого природокористування. Професор Любомир Царик є членом спеціалізованої вченої ради Д 35.051.08 у Львівському національному університеті імені Івана Франка, був членом 4-х спеціалізованих вчених рад в університетах України, є членом Міжвідомчої робочої групи з удосконалення системи екологічної освіти в Україні (Наказ Міндовкілля за № 434 від 20.05.2023), членом трьох науково-технічних рад у ПЗ «Медобори», НПП «Дністровський каньйон» та НПП «Кременецькі гори». Під його науковим керівництвом захищено 11 кандидатських дисертацій. Автор понад 500 наукових праць.

Кожна з діючих кафедр утвердилась в статусі випускової, що вимагало чинне законодавство про вищу освіту.

На сучасному етапі коло наукових інтересів працівників кафедри географії та методи-

ки її навчання обґрунтовано нагальними потребами господарства України та особистими науковими інтересами, що мають практичне застосування: мінерально-ресурсний потенціал Поділля та України, проблеми його ефективного використання та екологічні проблеми гірничопромислових територій; ерозійні процеси і проблеми відновлення еродованих ґрунтів Подільського регіону; бальнеологічні ресурси Поділля; земельно-ресурсний потенціал Поділля; Західно-Подільське горбогір'я як географічного екотону; здійснюють соціологічну оцінку рідкісних та зникаючих видів флори; лучно-степові ландшафти Західного Поділля; історичні аспекти природокористування в Подільських Товтрах; персоналії відомих вчених-геологів та географів Західної України; спорово-пилкові комплекси антропогенних відкладів для реконструкції природного середовища аквальных геосистем; якість життя населення; проблеми рекреаційного та господарського природокористування, природні і антропогенні ландшафти Поділля; системи міських поселень регіону і зміни їх функцій в умовах трансформації суспільних відносин; еколого-картографічне картографування сільського господарства; ризики та оптимізація сільськогосподарського землекористування; екологічні проблеми функціонування агробізнесу; геотопонімічні та мікротопонімічні дослідження, синоптична метеорологія, методика підготовки вчителів географії засобами інтерактивних технологій, використання новітніх технологій у формуванні географічних знань, умінь і навичок у школярів тощо.

Сучасні наукові інтереси працівників кафедри географії України і туризму пов'язані з проблемами теоретичних й методологічних засад формування і функціонування рекреаційно-туристичних дестинацій, релігійного, сільського зеленого та геотуризму, рекреаційно-туристичної діяльності на території об'єктів природо-заповідного фонду, бальнеологічних курортів і гірських туристичних центрів, їх картографічного забезпечення; теоретичних і методичних проблем географії туризму, статистичних методів у туризмі, географічного краєзнавства, водно-ресурсного потенціалу та охорони довкілля, тематичного картографування, етнічної географії та історії географії; з'ясування геопросторових рис соціальної та політичної сфери України, проблем регіональної (економічної) географії України, сфери послуг та добробуту населення, історії вітчизняного туризму, формування туристичної інфраструктури, особливостей міжнародного туризму; проблем вивченні готельного госпо-

дарства Тернопільської області та України, маркетингової діяльності туристичних фірм, вивченні туристичної інфраструктури, формування іміджу та використання ПР-технологій в туризмі та ін.; географічних проблем формування регіональних екомереж, теоретичних та прикладних аспектів розвитку туристсько-рекреаційної діяльності, формування територіальних рекреаційних систем тощо; теоретичних і методологічних особливостей туристичного краєзнавства, розвитку рекреаології та її прикладного значення для туристичної діяльності, ролі страхування у туризмі, актуальних питань методології теорії і практики організації екскурсійних послуг, теоретичних засад та стратегій розвитку менеджменту туризму та туроперейтингу, соціологічних та педагогічних аспектів туристичної діяльності, проблем підготовки кваліфікованих фахівців для туристичної сфери; проблем української геоурбаністики, інформаційні технології в географії та туризмі; маркетингових процесів в Україні на сучасному етапі, організації ресторанного господарства, правового регулювання туристичної діяльності, особливостей функціонування туристичної інфраструктури; територіальної структура туристсько-рекреаційного господарства регіону; географії транспорту та комунікацій, картографічного моделювання, перспективних видів і напрямків туризму; геопросторової організації культурно-мистецької сфери регіону [3].

Коло наукових інтересів працівників кафедри геоекології та гідрології відштовхується від науково-дослідних тем кафедри «Концептуальні і прикладні засади геоекологічної оцінки впливу на довкілля, природоохоронного менеджменту та екологічної безпеки геосистем у Подільському регіоні» (до 2023 р.) та «Оптимізація екосистемних послуг у природно-господарських, у тому числі річково-басейнових системах на засадах сталого розвитку – як важлива інвестиція підтримання природних процесів у довкіллі, добробуту та рівня життя населення» (з 2024 р.).

Викладачами кафедри опубліковано ряд монографій: «Проблеми екології рідного краю» (1993), «Голицький ботаніко-ентомологічний заказник» (1997), «Природні рекреаційні ресурси: методи оцінки й аналізу» (2001), «Еколого-географічний аналіз та оцінювання території: теорія та практика» (2005), «Географічні засади формування і розвитку регіональних природоохоронних систем (концептуальні підходи, практична реалізація)» (2009), «Природні умови і ресурси Тернопільщини» (2011, спільно з кафедрою географії та методики її

навчання і кафедрою Географії України та туризму), «Регіональний ландшафтний парк «Загребелля» у системі рекреаційного і заповідного природокористування» (2013), «Тернопільщина: цілі і потенціал сталого природокористування» (2016), «Еколого-географічне районування Тернопільської області» (2016), «Потенціал стійкості ландшафтів Тернопільської області до антропогенних навантажень» (2017), «Національний природний парк «Кременецькі гори» сучасний стан та перспективи збереження, відтворення, використання природних комплексів та історико-культурних традицій» (2017), «Трансформація геоекологічних процесів басейну річки Джурин: монографія» (2018, 2024), «Природокористування та охорона природи у басейнах малих річок: монографія» (2019, 2022), «Комплексна зелена зона міста Тернопіль: геоекологічні засади сталого функціонування» (2023), «Геоекологічні засади землекористування, емісії парникових газів та охорони природи (на матеріалах територіальних громад)» (2024).

Із впровадженням положень Закону про вищу освіту щодо обов'язкового рейтингування науково-педагогічних працівників, викладачі факультету забезпечили своєю працею лідуючі позиції в межах університету і географічному факультету, які регулярно попадали за весь період рейтингування (2015-2024 рр.) в п'ятірку лідерів (в розрізі 10 факультетів, які діють в університеті) або кращу двадцятку кафедр (в загальному рейтингу 36-ти таких підрозділів в університеті).

Ще одним підтвердженням формування географічного факультету як науково-освітнього підрозділу можна вважати активізацію наукової періодики як сучасного апробаційного майданчику наукових вишукувань працівників та студентів факультету. Вже згадувалося, що з 1997 р. на базі факультету виходить фахове видання «Наукові записки ТНПУ. Серія: Географія» (Головними редакторами в різні роки були: Царик Л.П., Сивий М.Я., відповідальний секретар – Царик П.Л.); в 2025 р. це фахове видання в черговий раз було проатестоване на категорію «Б». В 2000-2019 рр. видавався всеукраїнський часопис «Історія української географії» (Головним редактором в різні роки були Заставецький Б.І., Заставецька О.В., Заставецька Л.Б., відповідальний секретар – Заставецький Т.Б.). З 2018 р., для представлення наукового доробку магістрантів факультету, видається щорічник «Магістерські студії географічного факультету ТНПУ ім. В. Гнатюка» (Головний редактор – Кузишин А.В., відповідальний секретар – Задворний

С.І.). З метою популяризації краснзнавчих досліджень в 2017 р. започатковано видання «Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства» (Головний редактор – Царик Л.П., відповідальний секретар – Кузик І.Р.). В 2016 р. факультет виступив ініціатором проведення міжфакультетських навчально-методичних семінарів щодо ролі та вдосконалення практичної підготовки, за результатами яких регулярно виходять щорічні збірники (Відповідальний редактор – Кузишин А.В., відповідальний секретар – Поплавська І.В.). Кафедрою геоекології та гідрології з 2016 року видаються матеріали кафедральних конференцій за результатами наукових доробок викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів (Відповідальний редактор – Царик Л.П.). Всі ці активності підтверджують наукову спрямованість в діяльності факультету.

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. У викладених вище тезах уже можна знайти відповіді на низку важливих питань щодо ролі географічного факультету ТНПУ імені В. Гнатюка як у структурі університету, так і в контексті розвитку сучасної географічної науки України. У перспективі планується підготовка низки публікацій вузької спеціалізації, присвячених окремим підрозділам факультету та діяльності науково-педагогічних працівників. У цих публікаціях буде розкрито нові тематичні напрями досліджень, що актуалізуються в умовах сьогодення. Постають запитання: які наукові напрями є пріоритетними для факультету? Які механізми мотивації нових співробітників застосовуються? Як продукуються нові ідеї? І, зрештою, яка роль навчального закладу, географічної спільноти та національної освітньої системи у підтримці змін й інновацій, що стають визначальними у наш час? Попри відсутність остаточних відповідей, ми переконані, що найближчим часом буде сформульовано нові вектори досліджень. У цьому контексті доцільним є порівняльний аналіз даної публікації з історією та функціональними особливостями факультетських підрозділів, що сприятиме активізації наукової дискусії.

Всі згадані здобутки можуть послужити ґрунтовною основою для подальшого розвитку та утвердження географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету як центру науки та освіти на загальнодержавному рівні.

На даному етапі ми позиціонуємо географічний факультет як мультирівневий центр, який об'єднує освіту, науку, практику, інновації та комунікацію, який відіграє важливу

роль у формуванні інтелектуального потенціалу регіону й країни в цілому, розвитку терито-

рій та посиленню академічної присутності України в європейському просторі.

Література:

1. Заставецька О.В., Кузишин А.В., Мариняк Я.О. Кафедра географії України Тернопільського державного педагогічного університету. Матеріали Другого всеукраїнського семінару з теорії і практики регіонального географічного краєзнавства. Тернопіль, 2002. Част. 2. С. 17-27.
2. Заставецька О.В., Кузишин А.В., Мариняк Я.О. Кафедра географії України Тернопільського державного педагогічного університету: від витоків до становлення // Історія української географії. Тернопіль: Підручник і посібники, 2002. Вип. 6. С. 18-24.
3. Заставецька О.В., Кузишин А.В., Мариняк Я.О. Історичні віхи кафедри географії України та туризму Тернопільського національного педагогічного університету. Історія української географії та картографії. Частина І. Збірник матеріалів Четвертої міжнародної наукової конференції, присвяченої 110-літньому ювілею проф. Володимира Кубійовича, Тернопіль, 18-19 листопада 2010 р. Тернопіль, 2010. С. 34-38.
4. Заставецька О.В., Мариняк Я.О., Кузишин А.В. Діяльність Ярослава Жупанського для розвитку географічної науки та освіти в Тернопільській області. Географія, картографія, географічна освіта: історія, методологія, практика. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернівці, 9-11 жовтня 2014 р.). Чернівці: Видавничий дім «Родовід», 2014. С. 19-21.
5. Кузишин А.В., Мариняк Я.О. Кафедра географії України і туризму Тернопільського національного педагогічного університету: історія, сьогодення та майбуття. Тернопіль: Вектор, 2013. 44 с.
6. Кузишин А.В. Поплавська І., Задворний С., Флінта Н., Царик П., Пушкар Б. Кафедра географії України і туризму ТНПУ: синергії традицій україноцентризму та новачі просторової аналітики. Професор Ольга Заставецька – вчена, педагог, організатор географічної науки» (до 70-ої річниці від дня народження вченої): збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції, 27 квітня 2023 року, м. Тернопіль. ТНПУ ім. В. Гнатюка. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. С. 72-77.
7. Кузишин А.В., Царик Л.П., Мариняк Я.О. Діяльність Богдана Заставецького з організації та популяризації географічної освіти: до 80-річчя з дня народження. Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства. Тернопіль: СМП «Тайп». № 5 (випуск 5), 2021. С. 4-6.
8. Кузишин А.В., Царик Л.П. Рух крізь час: нариси історії Географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету. Наукові записки ТНПУ. Серія: Географія. Тернопіль: СМП «Тайп», 2020. № 1 (48). С. 4-16.
9. Сивий М.Я. Кафедра географії та методики її навчання: історія становлення, сьогодення, персоналії. Довідник. Тернопіль: Тайп, 2016. 74 с.
10. Царик Л.П. Десятилітня діяльність кафедри географії Тернопільського національного педагогічного університету: здобутки, проблеми, перспектива. Матеріали III Міжнародної наукової конференції «Стале природокористування: підходи, проблеми, перспектива». Тернопіль, 28-29 травня 2010 р. Тернопіль: Наук.-видавн. відділ ТНПУ, 2010, С.172-175.
11. Царик Л.П. Етапи становлення і розвитку екологічної географії та роль Тернопільського наукового центру у розбудові еколого- географічних досліджень. Історія української географії і картографії. Збірник матеріалів Четвертої міжнародної наукової конференції, присвяченої 110-літньому ювілею проф. Володимира Кубійовича, Тернопіль, 18-19 листопада 2010 р Тернопіль: Підручники і посібники, 2010. С. 76-80.
12. Царик Л.П. Науково-освітня роль кафедри географії ТНПУ у реалізації природо-охоронних концепцій початку ХХІ ст. в Україні. Наукові записки ТНПУ. Серія: географія. Тернопіль: СМП «Тайп», 2015, № 39. С. 4-9.
13. Царик Л.П. Роль кафедри географії ТНПУ у реалізації стратегічних завдань розвитку екологічної освіти і науки. Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної та екологічної науки: матеріали міжнародної наук.-практ. конф. присвяченої 25-річчю відкриття спеціальності «Екологія» у Тернопільському національному педагогічному університеті ім. В. Гнатюка (7-8 травня 2019 р.) // наук. ред. Л.П. Царик, М.Я. Сивий, А.В. Кузишин, Я.О. Мариняк. Тернопіль: СМП «Тайп», 2019. С. 5-10.
14. Царик Л.П., Кузишин А.В. Напрямки наукових досліджень викладачів географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету (до 25-річчя створення факультету): історико-наукометричний аналіз. Наукові записки ТНПУ. Серія: Географія. Тернопіль, 2015. № 38. С. 261-265.
15. Царик Л.П., Садовник О.П., Заблоцький Б.В., Кузишин А.В. Географічний факультет Тернопільського національного педагогічного університету: історичне минуле, сьогодення і перспектива. Географія, екологія, туризм: теорія, методологія, практика. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 25-річчю географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (21-23 травня 2015 р.). Тернопіль: СМП «Тайп», 2015. С. 7-11.
16. Царик Л.П., Свинко Й.М., Заставецька О.В., Пушкар І.М. Основні напрямки підготовки географів в Тернопільському державному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка. Наукові записки ТДПУ. Серія: Географія. Тернопіль, 2002. № 2. С. 268-271.
17. Царик Л.П., Царик Т.С. Поглиблення еколого-краєзнавчих знань студентів у процесі польових досліджень. Розвиток педагогічної освіти і науки в західних областях України. Тернопіль, 1990. С. 243-245.
18. Шаблій О.І. Основи суспільної географії. 2-ге видання. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 296 с
19. [Офіційна сторінка Географічного факультету на сайті ТНПУ ім. В. Гнатюка: https://tnpu.edu.ua/faculty/geo/index.php](https://tnpu.edu.ua/faculty/geo/index.php)

References:

1. Zastavetska O.V., Kuzyshyn A.V., Maryniak Ya.O. Kafedra heohrafiy Ukrainy Ternopil'skoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Materialy Druhoho vseukrainskoho seminaru z teorii i praktyky rehionalnoho heohrafichnoho kraieznavstva. Ternopil, 2002. Chast. 2. S. 17-27.
2. Zastavetska O.V., Kuzyshyn A.V., Maryniak Ya.O. Kafedra heohrafiy Ukrainy Ternopil'skoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu: vid vytokiv do stanovlennia // Istoriiia ukrainiskoi heohrafiy. Ternopil: Pidruchnyk i posibnyky, 2002. Vyp. 6. S. 18-

- 24.
3. Zastavetska O.V., Kuzyshyn A.V., Maryniak Ya.O. Istorychni vikhy kafedry heohrafii Ukrainy ta turyzmu Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Istoriia ukrainskoi heohrafii ta kartohrafii. Chastyna I. Zbirnyk materialiv Chetvertoi mizhnarodnoi naukovoï konferentsii, posviachenoï 110-litnomu yuvileiu prof. Volodymyra Kubiiovycha, Ternopil, 18-19 lystopada 2010 r. Ternopil, 2010. S. 34-38.
 4. Zastavetska O.V., Maryniak Ya.O., Kuzyshyn A.V. Diialnist Yaroslava Zhupanskoho dlia rozvytku heohrafichnoi nauky ta osvity v Ternopil'skii oblasti. Heohrafiia, kartohrafiia, heohrafichna osvita: istoriia, metodolohiia, praktyka. Materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (m. Chernivtsi, 9-11 zhovtnia 2014 r.). Chernivtsi: Vydavnychiy dim «Rodovid», 2014. S. 19-21.
 5. Kuzyshyn A.V., Maryniak Ya.O. Kafedra heohrafii Ukrainy i turyzmu Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu: istoriia, sohodennia ta maibuttia. Ternopil: Vektor, 2013. 44 s.
 6. Kuzyshyn A.V. Poplavska I., Zadovnyi S., Flinta N., Tsaryk P., Pushkar B. Kafedra heohrafii Ukrainy i turyzmu TNPU: synerhii tradytsii ukrainotsentryzmu ta novatsii prostorovoï analityky. Profesora Olha Zastavetska – vchena, pedahoh, orhanizator heohrafichnoi nauky» (do 70-oi richnytsi vid dnia narodzhennia vchenoi): zbirnyk materialiv Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii, 27 kvitnia 2023 roku, m. Ternopil. TNPU im. V. Hnatiuka. Ternopil : TNPU im. V. Hnatiuka, 2023. S. 72-77.
 7. Kuzyshyn A.V., Tsaryk L.P., Maryniak Ya.O. Diialnist Bohdana Zastavetskoho z orhanizatsii ta populiaryzatsii heohrafichnoi osvity: do 80-richchia z dnia narodzhennia. Visnyk Ternopil'skoho viddilu Ukrainskoho heohrafichnoho tovarystva. Ternopil: SMP «Taip». № 5 (vyпуск 5), 2021. S. 4-6.
 8. Kuzyshyn A.V., Tsaryk L.P. Rukh kriz chas: narysy istorii Heohrafichnoho fakultetu Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Naukovi zapysky TNPU. Serii: Heohrafiia. Ternopil: SMP «Taip», 2020. № 1 (48). S. 4-16.
 9. Syvyi M.Ia. Kafedra heohrafii ta metodyky yii navchannia: istoriia stanovlennia, sohodennia, personalii. Dovidnyk. Ternopil: Taip, 2016. 74 s.
 10. Tsaryk L.P. Desiatyitlnia diialnist kafedry heoekolohii Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu: zdobutky, problemy, perspektyva. Materialy III Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii «Stale pryrodokorystuvannia: pidkhody, problemy, perspektyva». Ternopil, 28-29 travnia 2010 r. Ternopil: Nauk.-vydavn. viddil TNPU, 2010, S.172-175.
 11. Tsaryk L.P. Etapy stanovlennia i rozvytku ekolohichnoi heohrafii ta rol Ternopil'skoho naukovoho tsentru u rozbudovi ekoloho-heohrafichnykh doslidzhen. Istoriia ukrainskoi heohrafii i kartohrafii. Zbirnyk materialiv Chetvertoi mizhnarodnoi naukovoï konferentsii, posviachenoï 110-litnomu yuvileiu prof. Volodymyra Kubiiovycha, Ternopil, 18-19 lystopada 2010 r Ternopil: Pidruchnyky i posibnyky, 2010. S. 76-80.
 12. Tsaryk L.P. Naukovo-osvitnia rol kafedry heoekolohii TNPU u realizatsii pryrodo-okhoronnykh kontseptsii pochatku KhKhI st. v Ukraini. Naukovi zapysky TNPU. Serii: heohrafiia. Ternopil: SMP «Taip», 2015, № 39. S. 4-9.
 13. Tsaryk L.P. Rol kafedry heoekolohii TNPU u realizatsii stratehichnykh zavdan rozvytku ekolohichnoi osvity i nauky. Mizhdystyplinarni intehtatsiini protsesy u systemi heohrafichnoi ta ekolohichnoi nauky: materialy mizhnarodnoi nauk.-prakt. konf. prysviachenoï 25-richchiu vidkryttia spetsialnosti «Ekolohiia» u Ternopil'skomu natsionalnomu pedahohichnomu universyteti im. V. Hnatiuka (7-8 travnia 2019 r.) // nauk. red. L.P. Tsaryk, M.Ia. Syvyi, A.V. Kuzyshyn, Ya.O. Maryniak. Ternopil: SMP «Taip», 2019. S. 5-10.
 14. Tsaryk L.P., Kuzyshyn A.V. Napriamky naukovykh doslidzhen vykladachiv heohrafichnoho fakultetu Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu (do 25-richchia stvorennia fakultetu): istoryko-naukometrychnyi analiz. Naukovi zapysky TNPU. Serii: Heohrafiia. Ternopil, 2015. № 38. S. 261-265.
 15. Tsaryk L.P., Sadovnyk O.P., Zablotskyi B.V., Kuzyshyn A.V. Heohrafichnyi fakultet Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu: istorychne mynule, sohodennia i perspektyva. Heohrafiia, ekolohiia, turyzm: teoriia, metodolohiia, praktyka. Materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, prysviachenoï 25-richchiu heohrafichnoho fakultetu Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka (21-23 travnia 2015 r.). Ternopil: SMP «Taip», 2015. S. 7-11.
 16. Tsaryk L.P., Svyenko Y.M., Zastavetska O.V., Pushkar I.M. Osnovni napriamky pidhotovky heohrafiiv v Ternopil'skomu derzhavnomu pedahohichnomu universyteti imeni Volodymyra Hnatiuka. Naukovi zapysky TDPU. Serii: Heohrafiia. Ternopil, 2002. № 2. S. 268-271.
 17. Tsaryk L.P., Tsaryk T.Ie. Pohlyblennia ekoloho-kraieznavchykh znan studentiv u protsesi polovykh doslidzhen. Rozvytok pedahohichnoi osvity i nauky v zakhidnykh oblastiakh Ukrainy. Ternopil, 1990. S. 243-245.
 18. Shablii O.I. Osnovy suspilnoi heohrafii. 2-he vydannia. Lviv: LNU imeni Ivana Franka, 2012. 296 s
 19. Ofitsiina storinka Heohrafichnoho fakultetu na сайti TNPU im. V. Hnatiuka: <https://tnpu.edu.ua/faculty/geo/index.php>

Надійшла до редакції 15.05.2025р.

Ігор ПИЛИПЕНКО, Дар'я МАЛЬЧИКОВА

МОРФОЛОГІЧНА ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА ТИПІЗАЦІЯ В ГЕОГРАФІЇ: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТА МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ

Стаття систематизує основи морфологічної та функціональної типізацій в географії. Розглянуто їхні особливості, кількісні та якісні методи, застосування у фізичній і суспільній географії. Висвітлено переваги інтеграції підходів для комплексного аналізу просторових систем. Акцентовано на значенні типізації для планування та управління територіями.

Ключові слова: типізація, морфологія, функція, географічні методи, просторовий аналіз, класифікація

Abstract:

Ihor PYLYPENKO, Daria MALCHYKOVA. MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL TYPIFICATION IN GEOGRAPHY: THEORETICAL FOUNDATIONS AND METHODOLOGICAL APPROACHES

Modern geography, facing an escalating volume of data from diverse sources, necessitates a systematic approach to the analysis of spatial objects and phenomena. Typification emerges as a pivotal methodological instrument, enabling the classification of geographical systems based on their characteristic features, thereby facilitating the formulation of substantiated conclusions regarding their development and effective territorial management.

This article systematically consolidates the theoretical underpinnings and methodological approaches of morphological and functional typification within contemporary geographical discourse. It begins by elucidating the general principles of typification as a fundamental method of spatial classification. The essence of morphological typification, which is predicated on the physical form and structure of spatial units, is thoroughly analyzed. Its application in physical geography (e.g., analysis of relief, geological structures) and human geography (e.g., urban morphology, rural landscapes) is explored, highlighting the specific characteristics of quantitative (e.g., precise measurements, GIS analysis) and qualitative (e.g., visual description, field observations) methodologies.

Subsequently, functional typification is characterized as a dynamic approach that categorizes territories based on their interactions and flows (e.g., energy, matter, people, goods). Its application in physical geography (e.g., river basins, ecosystems) and human geography (e.g., trade linkages, migration processes) is investigated. The specificities of both quantitative (e.g., statistical modelling, network analysis) and qualitative (e.g., interviews, expert assessments) methods within functional typification are delineated.

Particular emphasis is placed on the benefits of combining morphological and functional approaches. The integration of these methodologies provides a comprehensive and multifaceted understanding of spatial systems, enabling the identification of hidden regularities and contextual factors. This synergistic approach is crucial for discerning complex functional types or regions that reflect the intricate dynamics of natural and human systems. Ultimately, this integrated perspective holds significant importance for effective planning, forecasting, and managing territorial development in response to contemporary challenges.

Keywords: typification, morphology, function, geographical methods, spatial analysis, classification.

Постановка науково-практичної проблеми: актуальність і новизна дослідження.

Сучасна географія характеризується експоненційним зростанням обсягів даних, отриманих завдяки різноманітним методам, включаючи соціально-економічні дослідження, дистанційне зондування, математичне моделювання та статистичний аналіз. Різноманітність джерел інформації, від демографічних показників до просторових моделей міської та регіональної взаємодії, зумовлює необхідність системного підходу до їх обробки, аналізу та інтерпретації для формування обґрунтованих висновків щодо розвитку суспільних структур і територіальних систем.

Типізація відіграє важливу роль у суспільній географії, оскільки вона дозволяє класифікувати соціальні та економічні явища за їхніми характерними ознаками та закономірнос-

тями. За допомогою типізації суспільно-географічні об'єкти—міста, регіони, транспортні системи, агломерації—можна групувати за схожістю у рівні урбанізації, структурі зайнятості населення, рівні соціального добробуту, рівнем розвитку інфраструктури тощо. Це сприяє глибшому розумінню просторових аспектів суспільних процесів, прогнозуванню змін та розробці ефективних стратегій управління територіальним розвитком.

Методи типізації застосовуються у широкому спектрі суспільно-географічних досліджень, зокрема для визначення функціональної структури міст, аналізу соціально-економічної нерівності, класифікації типів міграції, прогнозування демографічних змін та оцінки територіальної організації економіки. Важливим аспектом є використання типізації для формування політики регіонального розвитку,

оптимізації розміщення підприємств та інфраструктури, а також забезпечення збалансованого розвитку урбанізованих і сільських територій.

В географії типізація виступає ключовим інструментом систематизації просторових та соціально-економічних явищ. Вона дозволяє структурувати знання про суспільно-географічні процеси, створювати узагальнені моделі розвитку територій та формулювати науково обґрунтовані управлінські рішення для підвищення ефективності суспільного та економічного розвитку.

Незважаючи на тривалу історію, методи типізації в географії та науках про Землю зазнають постійної еволюції під впливом сучасних технологічних досягнень та розвитку нових теоретичних парадигм. Із розширенням доступу до високоточних даних та вдосконаленням аналітичних методів типізація стає більш об'єктивною, комплексною та динамічною, дозволяючи глибше досліджувати закономірності розвитку природних та соціальних систем [18].

Суттєвий вплив на ці зміни має впровадження геоінформаційних систем (ГІС), які забезпечують інтеграцію та просторовий аналіз величезних обсягів даних. Сучасні ГІС-платформи дозволяють моделювати складні географічні процеси та візуалізувати взаємозв'язки між різними природними й антропогенними факторами, що сприяє удосконаленню методів типізації. Крім того, використання методів дистанційного зондування високої роздільної здатності дає можливість отримувати деталізовану інформацію про зміни в земних системах, що значно розширює можливості їх класифікації та інтерпретації.

Окремо слід відзначити роль технологій обробки великих даних (Big Data) та алгоритмів машинного навчання, які дозволяють здійснювати багатовимірний аналіз великих масивів інформації та виявляти складні взаємозв'язки, що раніше були недоступні через обмеження традиційних статистичних методів. Застосування штучного інтелекту у географічних дослідженнях сприяє автоматизованій типізації територій та природних явищ, забезпечуючи високу точність та адаптивність класифікаційних моделей [17].

Таким чином, технологічні інновації змінюють підходи до типізації у географії та науках про Землю, роблячи її більш точною, гнучкою та інформативною. Впровадження передових аналітичних інструментів сприяє формуванню глибших наукових висновків, створенню інтегрованих моделей природних і соціаль-

них процесів та розробці ефективних стратегій управління територіальними системами [22].

Мета роботи: систематизувати та узагальнити теоретичні засади та методичні підходи морфологічної та функціональної типізацій в сучасній географії, висвітлюючи їхні переваги, особливості та взаємодоповнюваність.

Завдання дослідження:

1. розкрити загальні теоретичні засади та роль типізації як фундаментального методу просторової класифікації у сучасній географії;
2. проаналізувати сутність, особливості та методичні підходи морфологічної типізації, включаючи її застосування у фізичній та суспільній географії;
3. охарактеризувати функціональну типізацію як динамічний підхід до просторової класифікації, дослідивши її кількісні та якісні методи у природничій та суспільній географії;
4. висвітлити переваги та перспективи комбінованого застосування морфологічних і функціональних підходів для комплексного аналізу географічних систем.

Аналіз попередніх публікацій за тематикою дослідження. Дослідження типізації в географії спирається на значний теоретичний та методичний фундамент, сформований у працях як українських, так і зарубіжних вчених. Аналіз попередніх публікацій за тематикою виявляє еволюцію підходів [3, 5, 19] та інструментарію [1, 2, 6, 7, 12, 13, 25], підкреслюючи актуальність подальшого систематичного узагальнення.

У середині 1990-х років, коли відбувся активний розвиток геоінформаційних технологій, з'явилися фундаментальні праці, що заклали основи сучасного просторового аналізу. Так, монографія Bailey T. C. «Interactive Spatial Data Analysis» стала знаковим джерелом для розуміння кількісних методів вивчення просторових даних, які є ключовими для розвитку функціональної типізації та аналізу взаємозв'язків і потоків [15].

На початку 2000-х років українські науковці активно розвивали прикладні аспекти географії та загальнотеоретичні засади. Роботи Топчієва О.Г., зокрема його внесок у розвиток методології географічних досліджень, стали фундаментальними для розуміння сутності та важливості типізації як інструменту пізнання простору [9-11]. Монографія Мезенцева К.В. підкреслює важливість функціональної типізації для вирішення практичних завдань управління територіями, вивчаючи динамічні процеси та регіональні взаємодії, що є основою для виділення функціональних типів територій та

їх прогнозування [4].

Наступний період ознаменувався появою комплексних навчальних посібників та підручників, що систематизували знання в галузі суспільно-географічних досліджень. детально описують інструментарій, який використовується для класифікації та типізації суспільно-географічних об'єктів, охоплюючи як традиційні, так і новітні підходи [18].

У 2010-х роках продовжився розвиток методології географічної інформатики. Праця Longley, P. A. та співавторів «Geographic information science and systems» (2015) є фундаментальним підручником, який узагальнює знання про ГІС та їх застосування, що критично важливо для розуміння сучасних можливостей кількісної морфологічної (аналіз забудови, рельєфу) та функціональної (моделювання потоків) типізації [23]. Паралельно, розвивалися дослідження з міської морфології, зокрема роботи Ley, K. «What is an urban morphologist?» [24], яка акцентує на сутності та ролі цього напрямку, започаткований Conzen, M. R. [16].

Підручник «Соціальна географія» за редакцією Л. Немець та К. Мезенцева є важливим синтетичним джерелом, де типізація розглядається як невід'ємна складова аналізу соціально-економічних явищ, зокрема міської та регіональної структури [8].

Останні роки відзначені поглибленням досліджень у міській морфології та функціональній типізації з використанням новітніх технологій [3]. Праці Sadeghi and Li та Wang, Burghardt демонструють розвиток високотехнологічних підходів до морфологічної типізації, зокрема з використанням растрових даних та Big Data. Це вказує на перехід до більш деталізованого та автоматизованого аналізу просторових форм [27, 28].

У своїх працях Шаблій О.І. неодноразово звертався до питань системного аналізу, класифікації та типізації в географії. Його внесок є суттєвим для формування загальногеографічних засад, що лежать в основі як морфологічної, так і функціональної типізації [14].

Загалом, попередні публікації свідчать про багатий методологічний арсенал та значну теоретичну базу для дослідження типізації. Вони підтверджують, що типізація є динамічною сферою, яка активно інтегрує нові технології, такі як ГІС, дистанційне зондування, та методи аналізу великих даних. Аналіз демонструє, що, попри значний прогрес, залишається потреба в подальшому систематичному узагальненні цих підходів та висвітленні їхньої взаємодоповнюваності, що є основною метою цієї статті.

Виклад основного матеріалу. Незва-

жаючи на значний прогрес у застосуванні методів типізації в географії залишаються невирішені проблеми. До них належать: вибір оптимальних критеріїв та параметрів, врахування ієрархічної та багатофакторної сутності природних та соціальних систем, включаючи їхню взаємодію з суспільством, оцінка достовірності та репрезентативності результатів, а також інтеграція різних методів для досягнення цілісного розуміння досліджуваних об'єктів та їхнього впливу на соціально-економічний розвиток [20].

Типізація в географічних дослідженнях – це систематизований процес класифікації об'єктів, явищ та процесів, а також їхніх соціально-економічних наслідків, на основі певних критеріїв та ознак. Вона спрощує для кращого сприйняття складні природні та соціально-природні системи, систематизує знання, виявляє закономірності взаємодії суспільства та природи, створює картографічну основу для аналізу просторової диференціації та забезпечує інформаційну базу для прогнозування та прийняття рішень у сферах природокористування, планування територій та охорони довкілля [7].

Цей науковий метод передбачає розподіл множини об'єктів, явищ або процесів на якісно відмінні, внутрішньо однорідні групи (типи, класи, таксони) на основі їхніх суттєвих спільних ознак, властивостей та закономірностей, враховуючи як природні, так і антропогенні фактори [39].

На підставі синтезу наукових результатів класичних праць, здійснення типізації узагальнено передбачає проходження таких ключових етапів:

1. *Визначення мети та об'єктів типізації.* На цьому початковому етапі чітко формулюється дослідницька проблема та мета, для досягнення якої необхідна типізація. Визначаються конкретні об'єкти (території, явища, процеси), які будуть піддаватися типізації. Наприклад, у суспільній географії це може бути типізація країн за рівнем соціально-економічного розвитку або регіонів за специфікою демографічних процесів. В науках про Землю об'єктами можуть виступати типи клімату, види рельєфу, типи ґрунтів за ступенем деградації тощо.
2. *Обґрунтування та вибір критеріїв (ознак) типізації.* Це один із найважливіших етапів, оскільки від правильності вибору критеріїв залежить об'єктивність та наукова цінність типізації. Критерії повинні відображати суттєві властивості досліджуваних об'єктів та відповідати поставленій меті. Наприклад, для типізації регіонів за рівнем розвитку можуть обира-

тися такі показники, як валовий регіональний продукт на особу, структура зайнятості, рівень інноваційної активності. В науках про Землю для типізації ландшафтів можуть використовуватися базові показники висоти над рівнем моря, крутизни схилів, типу рослинності, характеристик ґрунтового покриття.

3. *Збір та обробка вихідної інформації.* На цьому етапі здійснюється збір необхідних даних за обраними критеріями для кожного об'єкта типізації. Використовуються різноманітні джерела інформації: статистичні дані, картографічні матеріали, результати польових досліджень, дані дистанційного зондування Землі. Зібрана інформація піддається обробці, аналізу та систематизації, що може включати кількісні розрахунки, якісний аналіз та застосування геоінформаційних технологій.

4. *Розробка самої типізації (групування об'єктів).* На основі обробленої інформації та за допомогою обраних методів (якісних, кількісних, зокрема факторного та кластерного аналізів) відбувається безпосереднє групування об'єктів у типи. Формуються однорідні групи об'єктів, які мають схожі значення за ключовими типізаційними ознаками та відрізняються від об'єктів інших груп.

5. *Інтерпретація та характеристика виділених типів.* Після проведення групування кожен виділений тип детально описується та аналізується. Дається характеристика його специфічних рис, особливостей поширення, функціонування та розвитку. Визначається сутність та головні тенденції, властиві кожному типу. Наприклад, у суспільній географії дається характеристика соціально-економічних проблем та перспектив розвитку для кожного типу регіонів. В науках про Землю описуються властивості та процеси, характерні для виділених типів природних комплексів.

6. *Верифікація (перевірка) та практичне застосування результатів типізації.* Завершальним етапом є перевірка обґрунтованості та стійкості отриманої типізації. Оцінюється її відповідність реальній дійсності та здатність пояснювати існуючі відмінності між об'єктами. Результати типізації знаходять своє практичне застосування у прогнозуванні розвитку географічних та геосистем, розробці стратегій регіонального розвитку, обґрунтуванні природоохоронних заходів, раціональному використанні природних ресурсів та вирішенні інших прикладних завдань у суспільній географії та науках про Землю [20].

Дотримання цих ключових етапів забезпечує наукову обґрунтованість, об'єктивність та практичну значущість типізації як важли-

вого інструменту дослідження в географії.

Аналіз класичних та сучасних літературних джерел дозволяє стверджувати, що *основними та поширеними видами є функціональна та морфологічна типізації*.

Морфологічна типізація є ключовим методом класифікації просторових одиниць, який базується на їхній фізичній формі, внутрішній структурі та зовнішньому вигляді. Цей підхід дозволяє систематизувати знання про просторові об'єкти, виявляючи їхні типові характеристики та закономірності формування.

У природничій географії морфологічна типізація застосовується для детального аналізу та класифікації різноманітних природних об'єктів та їхніх комплексів. Зокрема, вона стосується вивчення форм рельєфу, які є центральним об'єктом геоморфології. До таких форм належать гори, рівнини, долини, карстові утворення, еолові форми, а також їхні підтипи, що розрізняються за генезисом (тектонічні, денудаційні, ерозійні, акумулятивні тощо) та морфометричними показниками (висота, крутизна схилів, розчленованість). Аналіз цих природних форм здійснюється як кількісними, так і якісними методами, які взаємодоповнюють один одного. Кількісні методи включають точні інструментальні та дистанційні вимірювання (наприклад, висоти над рівнем моря, нахилу поверхонь, площі та довжини об'єктів), використання сучасних геоінформаційних систем (ГІС) для створення цифрових моделей рельєфу (ЦМР) та проведення морфометричного аналізу (розрахунок коефіцієнтів розчленування, щільності яружно-балкової мережі, індексів форми). Це також включає аналіз даних дистанційного зондування Землі (супутникові знімки, дані LiDAR (Light Identification, Detection and Ranging)) для отримання детальної інформації про форму та структуру природних об'єктів. Якісні методи, у свою чергу, ґрунтуються на візуальному описі, порівнянні форм, їх текстури, кольору та виявленні характерних ознак через польові спостереження, картографування, фотографування та схематичне зображення. Якісний підхід дозволяє виявити нюанси, які можуть бути неочевидними при суто кількісному аналізі, та інтегрувати їх у загальну картину розуміння природних комплексів.

У суспільній географії морфологічна типізація активно застосовується для вивчення міської морфології та сільських ландшафтів. Стосовно міст, вона дозволяє класифікувати їх за плануванням вулиць (наприклад, регулярна сітка, радіально-кільцева система, нерегулярна забудова), щільністю забудови та типом забу-

дови (історичний центр, промислові зони, житлові масиви). Ці характеристики відображають історичний розвиток міста, його функції та культурні особливості. Для аналізу міської морфології використовуються схожі методи, як і в науках про Землю, зокрема картографічний аналіз, дистанційне зондування, що дозволяє оцінити фізичні параметри забудови та її просторове розташування. Щодо сільських ландшафтів, морфологічна типізація включає класифікацію сільськогосподарських угідь за їхньою структурою (полів, меж), типом розселення та впливом людської діяльності на природні форми. Це дозволяє виявити закономірності формування культурних ландшафтів та їхню трансформацію. Комбінація кількісних вимірювань (наприклад, розмірів ділянок, довжини доріг) та якісного візуального опису (наприклад, типу архітектури, особливостей ландшафтного дизайну) є важливою для всебічного морфологічного аналізу в суспільній географії.

Функціональна типізація, на відміну від морфологічної, зосереджується не на статичних фізичних формах, а на динамічних взаємодіях, зв'язках та потоках, що пронизують простір. Вона групує території на основі переміщення енергії, речовини, інформації, людей та товарів, розкриваючи тим самим процеси, які формують просторову структуру, а не лише її зовнішній вигляд. Цей підхід дозволяє зрозуміти "життя" простору, його функціональну динаміку та взаємозалежності між різними елементами.

У природничій географії функціональна типізація є невід'ємною частиною системного аналізу природних комплексів. Вона дозволяє виділяти, наприклад, водозбірні басейни, що функціонують як єдині гідрологічні системи, де аналізуються потоки води, розчинених речовин та енергії від вододілів до витоку. Так само екосистеми, чи то лісові, болотні чи лучні, типізуються за особливостями обміну енергією, колообігу біогенних елементів та потоків біомаси. Це дозволяє зрозуміти їхню стійкість, продуктивність та реакцію на зовнішні впливи, такі як кліматичні зміни чи антропогенне навантаження. Використання кількісних даних про обсяги потоків та якісних даних про характер взаємодій (наприклад, хижак-жертва, симбіоз) дає повну картину функціонування природних систем [21].

У суспільній географії функціональна типізація є ключовим інструментом для розуміння соціально-економічних процесів та просторової організації суспільства. Вона дозволяє виділяти різноманітні суспільно-географічні райони на основі інтенсивності та характеру

їхніх взаємозв'язків. Наприклад, регіони можуть типізуватися за торговими зв'язками, аналізуючи обсяги експорту та імпорту, маршрути перевезення товарів, що відображає їхню інтеграцію в економічну систему. Соціальні райони можуть бути виділені за міграційними потоками (інтенсивність, напрямки міграції населення), комунікаційними зв'язками (потоки інформації, використання транспортних мереж, інтенсивність комунікацій), або навіть за обміном культурними цінностями. Для цього використовуються як кількісні дані (статистика перевезень, міграційні баланси, обсяги електронного трафіку), так і якісні дані про характер цих зв'язків (наприклад, типи соціальних мереж, мовні переваги, культурні впливи) [25].

Кількісний аналіз у функціональній типізації спрямований на вимірювання інтенсивності та обсягів потоків, використовуючи такі методи, як статистичне моделювання (регресійний аналіз для виявлення залежностей між показниками потоків), гравітаційні моделі (для прогнозування інтенсивності взаємодії між об'єктами на основі їх «маси» та відстані) та мережевий аналіз (для вивчення структури та ефективності взаємозв'язків у мережах). Обробка цих даних активно здійснюється за допомогою Геоінформаційних систем (ГІС), які дозволяють візуалізувати потоки на карті, розраховувати показники зв'язності та центральності вузлів, а також моделювати просторові взаємодії. Прикладами таких потоків є пасажир- та вантажопотоки, міграційні процеси (де аналізується кількість людей, що переміщуються), а також обмін енергією та речовиною (наприклад, рух води та біомаси) у природних геосистемах. Цей підхід дозволяє об'єктивно виявити просторові залежності та ієрархію функціональних зв'язків.

Якісний аналіз доповнює кількісний, досліджуючи неочевидні або не кількісні взаємозв'язки, які часто мають суб'єктивний, культурний або соціальний характер [19]. Методи включають глибинні інтерв'ю з місцевими жителями та експертами для збору інформації про неформальні зв'язки, опитування для з'ясування мотивації переміщень чи переваг, польові спостереження для фіксації неочевидних взаємодій (наприклад, характер щоденних маятникових міграцій), а також аналіз соціальних мереж (для вивчення інформаційних потоків та соціальних зв'язків), культурних взаємодій (обмін традиціями, цінностями) та експертних оцінок функцій екосистем (наприклад, оцінка рекреаційного потенціалу чи здатності до самовідновлення). Якісні дані дозволяють дода-

ти контекст та глибину до кількісних показників, розкриваючи приховані аспекти функціональної організації простору [19].

Ці два види є основними, оскільки відображають дві фундаментальні грані просторової реальності: статичну форму («як виглядає») та динамічний процес/зв'язок («як функціонує» та «як пов'язано»). Спільне вивчення дозволяє отримати комплексне розуміння просторових систем.

Комбіновані підходи, що поєднують кі-

лькісні та якісні методи, є поширеними та ефективними. Результатом є ідентифікація функціональних типів або районів, що відображають складну просторову організацію та динаміку природних і суспільних систем, що має важливе значення для планування та управління територіями.

Узагальнена характеристика кількісних і якісних методів типізацій представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

Узагальнена характеристика якісних і кількісних методів морфологічної та функціональної типізацій в географії

Методи типізації за теоретичними засадами	Кількісні методи, особливості реалізації, прийоми та інструменти	Якісні методи, особливості реалізації, прийоми та інструменти	Проблеми та перспективи типізації
Морфологічна	Вимірювання кількісних параметрів природних та суспільних форм у географії, науках про Землю. Статистичний аналіз морфометричних характеристик. Комп'ютерний аналіз зображень (автоматична ідентифікація). ГІС-аналіз для просторової типізації та картографування морфологічних характеристик.	Візуальний опис форми, текстури природних/суспільних об'єктів. Порівняльний аналіз якісних морфологічних ознак. Створення класифікацій за якісними критеріями. Польові спостереження, фотографування, схематичне зображення елементів.	Проблеми: Суб'єктивність опису, складність автоматизації, обмеженість застосування при аналізі складних об'єктів. Перспективи: Розробка об'єктивних методів кількісної оцінки морфологічних ознак, автоматизація аналізу за допомогою комп'ютерного зору, інтеграція з ГІС для просторового аналізу.
Функціональна	Основою виявлення функціональних типів є кількісна оцінка взаємозв'язків та інтенсивності потоків. Статистичний аналіз функціональних характеристик (кластеризація, факторний аналіз, просторовий аналіз матриць взаємодій. Моделювання процесів (гравітаційні моделі, мережевий аналіз, ГІС-імітація). Оцінка сформованості, стійкості та ролі виділених функціональних типів у системі.	Опис функцій, ролей та процесів у системах (у географії/науках про Землю) здійснюється якісними методами (польові дані, експертиза). Визначення типів функціональних взаємодій відбувається з урахуванням контексту. Порівняльний аналіз якісних характеристик, створення функціональних класифікацій базуються на якісних критеріях, партисипативному картографуванні, якісних ГІС.	Проблеми: Складність кількісної оцінки функцій, залежність від масштабу та просторової неоднорідності, обмеженість даних. Перспективи: Розробка методів інтеграції даних різних типів для комплексної оцінки функцій, застосування системного аналізу та моделювання, розробка показників стійкості та адаптивності систем.

Комбіновані підходи, що поєднують кількісні та якісні методи, є не просто поширеними, але й визнані найбільш ефективними та перспективними у сучасній географії. Вони дозволяють подолати обмеження, властиві лише кількісному або лише якісному аналізу, створюючи синергетичний ефект, де сильні сторони одного підходу компенсують слабкі сторони іншого.

Таке поєднання методів дозволяє досягти глибинного розуміння складної просторової організації та динаміки природних і суспільних систем. Наприклад, кількісні методи можуть виявити статистично значущі закономірності у розподілі об'єктів або інтенсивності

потоків (наприклад, виміряти обсяги міграції, щільність транспортної мережі, або концентрацію певних морфологічних ознак). Однак, лише якісні методи здатні розкрити причини цих закономірностей, виявити приховані соціальні, культурні чи історичні фактори, що формують простір, або зрозуміти мотивацію поведінки людей, що впливає на потоки та взаємодії.

Результатом застосування цих інтегрованих підходів є не просто сухе перерахування ознак, а комплексна ідентифікація функціональних типів або районів. Ці типи та райони відображають багатогранність просторової організації та динаміки. Вони можуть демон-

струвати, наприклад, як певні морфологічні особливості міста (наприклад, історична забудова) впливають на його функціональні характеристики (наприклад, розвиток туризму). Або як природні процеси (наприклад, водозбірні басейни) визначають соціально-економічну діяльність людини.

Вибір між кількісними та якісними методами (або їх поєднання) залежить від цілей дослідження, характеру об'єкта, доступних даних та ресурсів. Оптимальним підходом є інтеграція обох типів методів, що дозволяє отримати найбільш повне та достовірне розуміння морфологічних та функціональних аспектів географічних систем. Комплементарність цих підходів забезпечує як глибину аналізу, так і можливість його об'єктивної оцінки та масштабування.

Таким чином, можна зробити такі узагальнюючі **висновки**.

1. Типізація є фундаментальним методом дослідження в географії, що дозволяє систематизувати знання про природні та суспільні процеси, забезпечуючи впорядкований аналіз складних явищ. Вона сприяє формуванню узагальнених моделей і теоретичних концепцій, необхідних для вирішення широкого спектра наукових та практичних завдань. Сучасні методи типізації є багатоманітними та можуть бути класифіковані відповідно до їхніх теоретичних засад та способів обробки даних. Кожен із них має свої сильні сторони та обмеження, що обумовлює необхідність їх раціонального вибору залежно від цілей дослідження.
2. Інтеграція традиційних та сучасних методів типізації, особливо із застосуванням геоінформаційних систем (ГІС), технологій машинного навчання та аналізу великих даних,

значно розширює можливості обробки географічної інформації. Таке поєднання дає змогу отримувати більш точні, об'єктивні та динамічні результати, забезпечуючи детальніший аналіз територіальних структур і процесів. Завдяки цьому типізація стає інструментом глибокого моделювання, дозволяючи визначати приховані закономірності та прогнозувати зміни у природних і соціально-економічних системах.

3. Розвиток методів типізації відіграє вирішальну роль у суспільній географії, сприяючи аналізу просторових аспектів соціально-економічних явищ. Використання удосконалених типологічних підходів дозволяє оцінювати рівень соціальної диференціації, виявляти структуру регіонального розвитку, аналізувати міграційні процеси та визначати оптимальні стратегії управління територіальними системами. Здатність типізації адаптуватися до нових викликів робить її необхідним елементом сучасних географічних досліджень.

4. Подальший розвиток методів типізації потребує подолання низки наукових та технологічних викликів, пов'язаних із якістю вихідних даних, інтерпретованістю алгоритмів, можливостями їх масштабування, об'єктивністю класифікації та проблемами верифікації отриманих результатів. Особливо актуальним завданням залишається інтеграція різномірних джерел даних—від супутникових знімків та геопросторових моделей до соціально-економічних показників. Успішне вирішення цих питань дозволить забезпечити подальший прогрес у систематизації географічної інформації та підвищить її прикладну значущість у прогнозуванні та управлінні просторовими процесами.

Література:

1. Грицевич, В.С. (2008). Статистичні ознаки та характеристики їхньої центральної тенденції : тексти лекцій. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка.
2. Дарчук, К. В., Мельник, А. А., Заячук, О. Г., & Білоконь, М. В. (2024). Розробка картографічних моделей природно-заповідного фонду Чернівецької області. <https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/11468>
3. Ідак Ю.В. Основи теорії морфології міста. Дисс. на здобуття наук. ступ. доктора арх. Рукопис, Львів, 2020 <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/88bbb48f-a1e9-4865-90a2-f10eeceb4077/content>
4. Мезенцев К. В. Суспільно-географічне прогнозування регіонального розвитку: монографія. Київ: Видав.-поліграф. центр „Київський університет”, 2005. 253 с.
5. Палеха, Ю. М., 2015. Планувальний каркас України як основа забезпечення її сталого просторового розвитку. Досвід та перспективи розвитку міст України. Регіональні дослідження у містобудуванні, 29, с. 48–56.
6. Пилипенко І.О., Мальчикова Д. С. Методи та методики суспільно-географічних досліджень: Навчальний посібник. Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2009. 156 с
7. Сливка, Р., Закутинська, І. (2017). Просторовий розвиток приміської зони Івано-Франківська: ментальні межі, нерівномірність, фрагментація. У: К. Мезенцев, Я. Олійник, Н. Мезенцева (ред.), Урбаністична Україна: в епіцентрі просторових змін, с. 304–325
8. Соціальна географія: Підручник / за ред. Л. Немець та К. Мезенцева. Київ: Видавництво «Фенікс», 2019. 304 с. https://www.geokyiv.org/pdf/Social_Geography.pdf
9. Топчієв А.Г. Просторова організація географічних комплексів і систем. К.–Одеса: Головне вид-во видавничого об'єднання «Вища школа», 1988. 187 с.
10. Топчієв О.Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики: навч. Посібник. Одеса: Астропринт, 2005. 632 с.
11. Топчієв О. Г., Мальчикова Д. С., Пилипенко І. О., Яворська В. В. Методологічні засади географії: Підручник. Херсон:

- Видавничий дім «Гельветика», 2020. 366 с.
12. Функціональні типи територій як об'єкт державної регіональної політики: методичні підходи до ідентифікації: науково-аналітична доповідь. Наук. Ред. Д.е.н., проф. Сторонянська І. З. Львів, ІРД НАНУ. 2020. 150 с <https://ird.gov.ua/irdp/p20200041.pdf>
 13. Царик, Л., Царик, П., Оливко, О., & Янковська, Л. (2023). Функціональні особливості і типологія міських територіальних громад Тернопільської області. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія, 55(2), 36–42. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.23.2.4>
 14. Шаблій О.І. Математичні методи в соціально-економічній географії: Навчальний посібник. Львів: Світ, 1994. 304 с.
 15. Bailey, T. C., & Gatrell, A. C. (1995). Interactive spatial data analysis (Vol. 413, No. 8). Essex: Longman Scientific & Technical.
 16. Conzen, M. R. (2004). Thinking about urban form: papers on urban morphology, 1932-1998. Peter Lang.
 17. Credit, K. Introduction to the special issue on spatial machine learning. J Geogr Syst (2024). <https://doi.org/10.1007/s10109-024-00452-1>
 18. Dark, S. J., & Bram, D. (2007). The modifiable areal unit problem (MAUP) in physical geography. Progress in Physical Geography, 31(5), 471-479. <https://doi.org/10.1177/0309133307083294>
 19. Hay, Iain (ed.) (2000). Qualitative research methods in human geography. Oxford: Oxford University Press.
 20. Haynes, K.E., & Fotheringham, A.S. (1985). Gravity and Spatial Interaction Models. Reprint. Edited by Grant Ian Thrall. WVU Research Repository, 2020. <https://scispace.com/pdf/gravity-and-spatial-interaction-models-oqez7udowi.pdf>
 21. J.M. Talbot, T.D. Bruns, J.W. Taylor, D.P. Smith, S. Branco, S.I. Glassman, S. Erlandson, R. Vilgalys, H. Liao, M.E. Smith, & K.G. Peay, (2014) Endemism and functional convergence across the North American soil mycobiome, Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 111 (17) 6341-6346, <https://doi.org/10.1073/pnas.1402584111>
 22. Janowicz, K., Gao, S., McKenzie, G., Hu, Y., & Bhaduri, B. (2019). GeoAI: spatially explicit artificial intelligence techniques for geographic knowledge discovery and beyond. International Journal of Geographical Information Science, 34(4), 625–636. <https://doi.org/10.1080/13658816.2019.1684500>
 23. Ley, K. (2012). What is an urban morphologist? K. Ley. Urban Morphology, 16(1), 78-80. <https://journal.urbanform.org/index.php/jum/article/download/4539/3743>
 24. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic information science and systems. John Wiley & Sons.
 25. Mezentssev, K., Provotar, N., Gnatiuk, O., Mel'nychuk, A., & Denysenko, O. (2020). Trajektoriji rozvytku prymis' kykh prostoriv. Scientific Bulletin of Kherson State University–Geographical Sciences, 13, 63-75. <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2020-13-7>
 26. Palekha, Yu. M., Malchykova, D. S., Antonenko, N. V., & Pylypenko, I. O. (2023). Approaches to the Territorial Communities' Typification of Ukraine as a Result of the Russian Military Aggression. Ukrainian Geographical Journal. (4), 36–43. <https://doi.org/10.15407/ugz2023.04.036>
 27. Sadeghi, G. And Li, B. (2019) Urban Morphology: Comparative Study of Different Schools of Thought. Current Urban Studies, 7, 562-572. <https://doi.org/10.4236/cus.2019.74029>
 28. Shen, Y., Li, J., Wang, Z., Zhao, R., & Wang, L. (2022). A raster-based typification method for multiscale visualization of building features considering distribution patterns. International Journal of Digital Earth, 15(1), 249–275. <https://doi.org/10.1080/17538947.2021.2023668>

References:

1. Hrytsevych, V.S. (2008). Statystychni oznaky ta kharakterystyky yikhnoi tsentralnoi tendentsii : teksty lektsii. Lviv : Vydavnychiy tsentr LNU im. Ivana Franka.
2. Darchuk, K. V., Melnyk, A. A., Zaiachuk, M. D., Zaiachuk, O. H., & Bilokon, M. V. (2024). Rozrobka kartohrafichnykh modelei pryrodno-zapovidnogo fondu Chernivetskoï oblasti. <https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/11468>
3. Idak Yu.V. Osnovy teorii morfolohii mista. Dyss. Na здобuttia nauk. Stup. Doktora arkh. Rukopys, Lviv, 2020 <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/88bbb48f-a1e9-4865-90a2-f10eeceb4077/content>
4. Mezentssev K. V. Suspilno-heohrafichne prohnozuvannya rehionalnogo rozvytku: monohrafiia. Kyiv: Vydav.-polihraf. Tsentr „Kyivskiy universytet”, 2005. 253 s.
5. Palekha, Yu. M., 2015. Planuvalniy karkas Ukrainy yak osnova zabezpechennia yii staloho prostorovoho rozvytku. Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrainy. Rehionalni doslidzhennia u mistobuduvanni, 29, s. 48–56.
6. Pylypenko I.O., Malchykova D. S. Metody ta metodyky suspilno-heohrafichnykh doslidzen: Navchalnyi posibnyk. Kherson: PP Vyshemyrskyi V.S., 2009. 156 s
7. Slyvka, R., Zakutynska, I. (2017). Prostorovyi rozvytok prymiskoi zony Ivano-Frankivska: mentalni mezhi, nerivnomirnist, frahmentatsiia. U: K. Mezentssev, Ya. Oliinyk, N. Mezentseva (red.), Urbanistychna Ukraina: v epitsentri prostorovykh zmin, s. 304–325
8. Sotsialna heohrafiia: Pidruchnyk / za red. L. Niemets ta K. Mezentseva. Kyiv: Vydavnytstvo «Feniks», 2019. 304 s. https://www.geokyiv.org/pdf/Social_Geography.pdf
9. Topchyev A.H. Prostranstvennaia orhanyzatsiia heohrafycheskykh kompleksov y system. K.–Odessa: Holovnoe yzd-vo yzdatelskoho ob'edyneniia «Vyscha shkola», 1988. 187 s.
10. Topchiiev O.H. Suspilno-heohrafichni doslidzhennia: metodolohiia, metody, metodyky: navch. Posibnyk. Odesa: Astroprint, 2005. 632 s.
11. Topchiiev O. H., Malchykova D. S., Pylypenko I. O., Yavorska V. V. Metodolohichni zasady heohrafiï: Pidruchnyk. Kherson: Vydavnychiy dim «Helvetyka», 2020. 366 s.
12. Funktsionalni typy terytorii yak ob'iekt derzhavnoi rehionalnoi polityky: metodychni pidkhody do identyfikatsii: naukovy-analitychna dopovid. Nauk. Red. D.е.н., проф. Storonianska I. Z. Lviv, IRD NANU. 2020. 150 s <https://ird.gov.ua/irdp/p20200041.pdf>
13. Tsaryk, L., Tsaryk, P., Olyvko, O., & Yankovska, L. (2023). Funktsionalni osoblyvosti i typolohiia miskykh terytorialnykh hromad Ternopilskoi oblasti. Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnogo pedahohichnogo universytetu imeni Volodymyra

- Hnatiuka. Seria: heohrafiia, 55(2), 36–42. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.23.2.4>
14. Shablii O.I. Matematychni metody v sotsialno-ekonomichnii heohrafi: Navchalnyi posibnyk. Lviv: Svit, 1994. 304 s.
15. Bailey, T. C., & Gatrell, A. C. (1995). Interactive spatial data analysis (Vol. 413, No. 8). Essex: Longman Scientific & Technical.
16. Conzen, M. R. (2004). Thinking about urban form: papers on urban morphology, 1932-1998. Peter Lang.
17. Credit, K. Introduction to the special issue on spatial machine learning. J Geogr Syst (2024). <https://doi.org/10.1007/s10109-024-00452-1>
18. Dark, S. J., & Bram, D. (2007). The modifiable areal unit problem (MAUP) in physical geography. Progress in Physical Geography, 31(5), 471–479. <https://doi.org/10.1177/0309133307083294>
19. Hay, Iain (ed.) (2000). Qualitative research methods in human geography. Oxford: Oxford University Press.
20. Haynes, K.E., & Fotheringham, A.S. (1985). Gravity and Spatial Interaction Models. Reprint. Edited by Grant Ian Thrall. WVU Research Repository, 2020. <https://scispace.com/pdf/gravity-and-spatial-interaction-models-oqez7udowi.pdf>
21. J.M. Talbot, T.D. Bruns, J.W. Taylor, D.P. Smith, S. Branco, S.I. Glassman, S. Erlandson, R. Vilgalys, H. Liao, M.E. Smith, & K.G. Peay, (2014) Endemism and functional convergence across the North American soil mycobiome, Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 111 (17) 6341–6346, <https://doi.org/10.1073/pnas.1402584111>
22. Janowicz, K., Gao, S., McKenzie, G., Hu, Y., & Bhaduri, B. (2019). GeoAI: spatially explicit artificial intelligence techniques for geographic knowledge discovery and beyond. International Journal of Geographical Information Science, 34(4), 625–636. <https://doi.org/10.1080/13658816.2019.1684500>
23. Ley, K. (2012). What is an urban morphologist? K. Ley. Urban Morphology, 16(1), 78–80. <https://journal.urbanform.org/index.php/jum/article/download/4539/3743>
24. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic information science and systems. John Wiley & Sons.
25. Mezentssev, K., Provotar, N., Gnatiuk, O., Mel'nychuk, A., & Denysenko, O. (2020). Trajektoriji rozvytku prymis kykh prostoriv. Scientific Bulletin of Kherson State University–Geographical Sciences, 13, 63–75. <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2020-13-7>
26. Palekha, Yu. M., Malchykova, D. S., Antonenko, N. V., & Pylypenko, I. O. (2023). Approaches to the Territorial Communities Typification of Ukraine as a Result of the Russian Military Aggression. Ukrainian Geographical Journal. (4), 36–43. <https://doi.org/10.15407/ugz2023.04.036>
27. Sadeghi, G. And Li, B. (2019) Urban Morphology: Comparative Study of Different Schools of Thought. Current Urban Studies, 7, 562–572. <https://doi.org/10.4236/cus.2019.74029>
28. Shen, Y., Li, J., Wang, Z., Zhao, R., & Wang, L. (2022). A raster-based typification method for multiscale visualization of building features considering distribution patterns. International Journal of Digital Earth, 15(1), 249–275. <https://doi.org/10.1080/17538947.2021.202>

Надійшла до редакції 02.06.2025р.

ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 631.44 (477.83)

DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.25.2.3>

Андрій КИРИЛЬЧУК

МОРФОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АГРОРЕНДЗИН
ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Охарактеризовано особливості агрогенної трансформації рендзин Західного регіону України. Висвітлено актуальний стан дослідження морфогенетичних властивостей цих ґрунтів. Розглянуто питання їхньої класифікації та діагностики. Подано перспективи оптимізації використання і охорони агрорендзин Західного регіону України та шляхи запобігання розвитку агрогенно-деградаційних процесів в умовах довготривалого сільськогосподарського освоєння.

Ключові слова: генетико-географічні дослідження, сільськогосподарське освоєння ґрунтів, агрогенно-деградаційні процеси, агрогенна трансформація ґрунтів.

Abstract:

Andriy KYRYLCHUK. MORPHOGENETIC FEATURES OF AGRORENDS OF THE WESTERN REGION OF UKRAINE

The problem of studying changes in the morphogenetic properties of soils caused by their development and long-term agricultural use, and the development of the most effective methods for optimizing soil use is one of the most important tasks of modern soil science and related agricultural sciences. It is known that in developed soils, biological activity increases, mineralization of organic matter and its humification accelerates, processes are intensified: humus accumulation, dehumification, leaching, internal soil weathering, etc. In practice, development affects the entire complex system of soil processes that occur in the solid, liquid and gaseous phases of the soil and create new relationships between them. The soil-forming process in arable soils cannot be attributed to nature, although it develops according to the laws of nature, since along with natural factors of soil formation, a new, anthropogenic factor is constantly acting.

To study the direction and nature of changes in the structure of the genetic profile and morphogenetic properties of agrorendzinas of the Western Ukrainian Region due to the manifestation of modern processes of agrogenic transformation in conditions of intensive farming, comparative-geographical, morphological-genetic, comparative-analytical and statistical methods were used.

The comparative-geographical, morphological-genetic and comparative-analytical methods in the process of studying the features of agrogenesis of the studied soils are based on the principle of representative plots.

It was established that as a result of prolonged agricultural use of full-profile agrorendzinas, mainly quantitative changes in their properties occur: in arable soils, the structural and aggregate state deteriorates, significant compaction of the upper genetic horizons is observed, the humus content significantly decreases and the cation exchange capacity noticeably decreases, which leads to a deterioration of the soil-ecological conditions of these soils. Quite noticeable trends of change have been observed in recent decades, which are a consequence of the disruption of the balance of organic matter in rendzins, the deterioration of the conditions for its decomposition due to changes in soil and ecological conditions in general, an increase in the share of row crops in the structure of crop rotations, the long-term application of high doses of physiologically acidic mineral fertilizers, the use of various agrotechnical techniques.

To establish the nature and direction of changes in the morphogenetic properties of agrorendzinas of the Western region of Ukraine under the influence of modern processes of agrogenic transformation in conditions of intensive farming, a comparative analysis of the values of molar ratios, indicators of the leaching coefficient (β), the content of constitutional water and the magnitude of changes in the silicate part of the soil, which we calculated according to data from different periods of research, was carried out.

The features of the agrogenic transformation of agrorendzinas of the Western Ukrainian Region are characterized. The current state of research on these soils, as well as their morphogenetic properties, are highlighted. The issues of their classification and diagnostics are considered. Prospects for optimizing the use and protection of agro-forestry areas of the Western region of Ukraine and ways to prevent the development of degradation processes in the conditions of long-term development of agriculture are presented.

Key words: genetic and geographical research, agricultural development of soils, agrogenic degradation processes, agrogenic transformation of soils.

Постановка науково-практичної проблеми, актуальність, новизна дослідження. Проблема вивчення змін морфогенетичних властивостей ґрунтів, спричинених їх освоєнням і довготривалим сільськогосподарським використанням та розробка найефективніших методів оптимізації їхнього використання є одним з найважливіших завдань сучасного ґрун-

тознавства і суміжних аграрних наук. Відомо, що в освоєних ґрунтах посилюється біологічна активність, прискорюється мінералізація органічної речовини і її гумінізація, інтенсифікуються процеси: гумусонакопичення, дегуміфікації, вилуговування, внутрішньогрунтового вивітрювання тощо. Практично освоєння торкається всієї складної системи ґрунтових про-

цесів, які відбуваються в твердій, рідкій і газоподібній фазах ґрунту і створюють нові взаємозв'язки між ними. Ґрунтоутворний процес в орних ґрунтах не можна віднести до власне природного, хоча він і розвивається за законами природи, оскільки поряд з природними чинниками ґрунтоутворення постійно діє новий, антропогенний чинник [5, 6, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 21].

Сучасний погляд на актуальність і теоретико-методологічне обґрунтування новизни досліджень освоєних ґрунтів було висвітлено у статті присвяченій новій субстантивно-генетичній класифікації ґрунтів (ґрунти діагностуються за будовою профілю і комплексом властивостей) опублікованій ще у 2008 р. Автори вважають за доцільно на рівні типів виділяти освоєні (агрогенні чи антропогенно-природні) ґрунти, а їхню назву формувати при додаванні до назви природного ґрунту префіксу агро-. У своїй статті науковці аргументовано доводять, що систему горизонтів цих ґрунтів визначає наявність нового поверхневого агрогенно-перетвореного горизонту (агрогоризонту) потужністю до 50 см – гомогенного, який сформувався за тривалих регулярних механічних переміщень ґрунтової маси та внесенні різних органічних і мінеральних речовин передусім з добривами [7].

Очевидно, що прояв ознак агрогенези у повнопрофільних агрорендзинах Західного регіону України надзвичайно тісно переплетено з проблемою їх класифікації та діагностики, особливо у районах довготривалого землеробського освоєння [2, 3]. Тому, новизна наших досліджень полягає у встановленні характерних ознак агрогенної трансформації агрорендзин Західного регіону України унаслідок довготривалого сільськогосподарського освоєння та аргументованого підтвердження необхідності введення на типовому рівні до нової субстантивно-генетичної класифікації освоєних (агрогенних чи антропогенно-природних) ґрунтів під назвою агрорендзини.

Аналіз останніх публікацій та темою дослідження. Встановлено, що унаслідок тривалого землеробського використання повнопрофільних агрорендзин відбуваються переважно кількісні зміни їхніх властивостей: в орних ґрунтах погіршується структурно-агрегатний стан, спостерігається суттєве ущільнення верхніх генетичних горизонтів, значно зменшується вміст гумусу і помітно знижується ємність катіонного обміну, що призводить до погіршення ґрунтово-екологічних умов цих ґрунтів. Достатньо помітно тенденції до змін спостерігаються останніми десятиріччями, що є наслідком

порушення балансу органічної речовини рендозин, погіршення умов її розкладу унаслідок зміни ґрунтово-екологічних умов загалом, збільшення у структурі сівозмін частки просапних культур, тривалого внесення високих доз фізіологічно кислих мінеральних добрив, застосування різноманітних агротехнічних прийомів. Унаслідок цього фактичні врожаї сільськогосподарських культур у аграрних господарствах різної форми власності, орні землі яких розміщені на агрорендзинах, є порівняно невисокими [1-3, 12, 16, 18].

Комплексні генетико-географічні дослідження агрорендзин у Західному регіоні України представлені у публікаціях Позняка С. П., Кіта М. Г., Кирильчука А. А., Підкови О. М., Гарбара В. В., Семашука Р. Б., Гаськевича В. Г. та ін. [2, 3, 9, 11, 16, 20]. Однак, на сьогодні маємо дефіцит конкретної морфогенетичної інформації і пов'язану з ним недостатню розробленість або суперечливість багатьох теоретико-методологічних положень в області класифікації і діагностики агрорендзин які, зокрема, вимагають всебічного поглибленого вивчення питання сутності, характеру і швидкості прояву окремих процесів агрогенної трансформації у формуванні будови усього генетичного профілю в умовах довготривалого аграрного освоєння.

Мета, завдання та методи дослідження.

Метою наших досліджень є встановлення характерних особливостей агрогенної трансформації рендзин Західного регіону України. Досягнення поставленої мети передбачає вирішення таких завдань:

- виявити морфогенетичні особливості формування і будови генетичного профілю агрорендзин, які могли б стати основою їх класифікаційних та діагностичних ознак у новій субстантивно-генетичній класифікації ґрунтів;
- дослідити особливості валового хімічного складу агрорендзин та виявити комплекс сучасних процесів агрогенної трансформації, які зумовлюють формування морфогенетичних ознак агрорендзин в умовах довготривалого та інтенсивного їхнього використання у як орних земель.

Для вивчення спрямованості і характеру змін будови генетичного профілю та морфогенетичних властивостей агрорендзин Західного регіону України унаслідок прояву сучасних процесів агрогенної трансформації в умовах інтенсивного землеробства застосовували порівняльно-географічний, морфолого-генетичний, порівняльно-аналітичний та статистичний методи.

В основу порівняльно-географічного, морфолого-генетичного і порівняльно-аналітичного методів у процесі вивчення особливостей агрогенези досліджуваних ґрунтів покладено

принцип репрезентативних ділянок. Картосхема розміщення ключових ділянок у межах Західного регіону України представлено на рисунку 1.

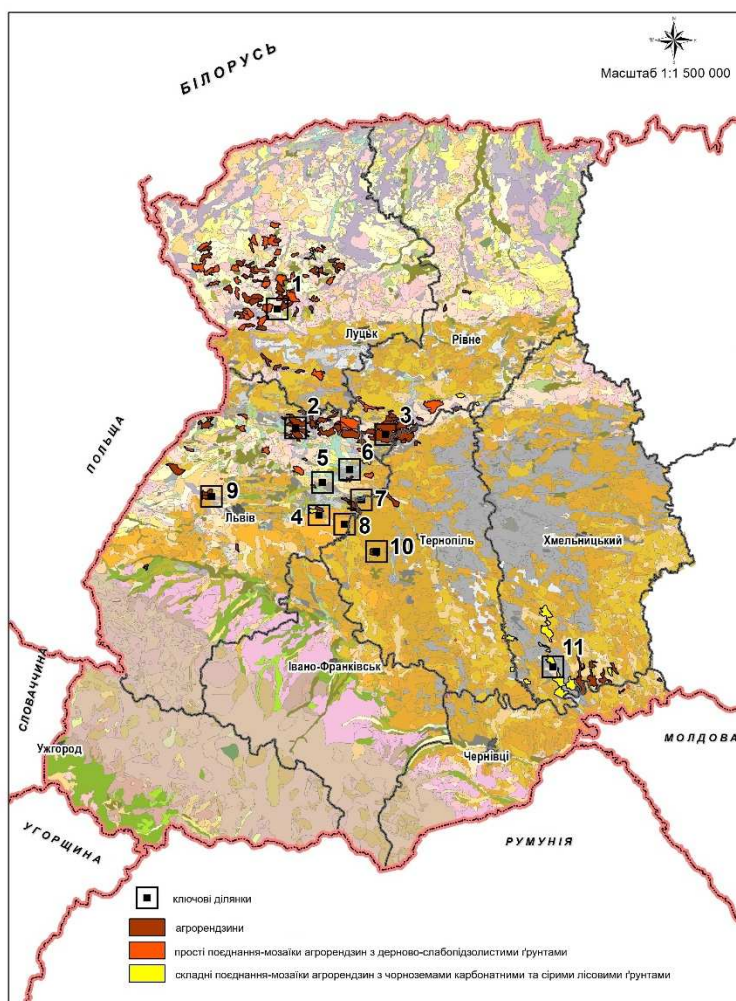


Рис. 1. Картосхема розміщення ключових ділянок у межах Західного регіону України.

Ключові ділянки (КД) були вибрані у межах таких ґрунтово-географічних одиниць: Поліського і Малополіського країв зони мішаних лісів, Розтоцько-Опільського краю зони широколистяних лісів та Південно-Подільського країв зони Лісостепу Східно-Європейської рівнини [8], які представляють різновидності агрорендзин під різними сільськогосподарськими угіддями та різною тривалістю й інтенсивністю аграрного навантаження (див. табл. 1).

Відтак агрорендзини – це агрогенно-модифіковані різновидності рендзин, які за потужністю профілю поділяються на: слаборозвинуті (< 25 см), короткопрофільні (від 25 до 45 см) та повнопрофільні (> 45 см). Кожну ключову ділянку репрезентує 2–10 опорних ґрунтових розрізів. Загальну характеристику ключових ділянок закладених нами у межах Західного регіону України наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристика ключових ділянок закладених у межах Західного регіону України

Ключова ділянка, прив'язка	Ґрунтовий край	Ґрунотворна порода	Рослинність, угіддя, система сівозміни
№1 "Купичів" 50°98.652" 24°72.560"	Поліський	Писальна крейда	Асоціації багаторічного різнотрав'я, переліг, дев'ятипільна
№2 "Радехів" 50°17.361" 24°37.290"	Малополіський	Крейдяний мергель	Зернові і зерно-бобові культури, рілля, дев'ятипільна

№3 "Радивилів" 50°11.516" 25°28.377"	Малополіський	Крейдяний мергель	Зернові і зерно-бобові, технічні культури, рілля, дев'ятипільна
№4 "Білий Камінь" 49°54.155" 24°50.226"	Малополіський	Крейдяний мергель	Зернові і зерно-бобові культури, рілля, дев'ятипільна
№10 "Бережани" 49°45.813" 24°02.682"	Розтоцько-Опільський	Хеомогенні вапняки	Багаторічні насадження, фруктовий сад, переліг, дев'ятипільна
№11 "Боришківці" 48°43.071" 26°40.014"	Південно-Подільський	Літотамнієві вапняки	Зернові і зерно-бобові культури, рілля, дев'ятипільна

У кожному ґрунтовому розрізі проведені детальні морфометричні дослідження з визначенням потужностей і макроморфологічним описом генетичних горизонтів. Розрізи закладалися у післявегетаційний період у межах одного типу сівозміни. Окрім цього, для встановлення сезонної динаміки комплексу фізичних та фізико-хімічних властивостей агрорендзин розрізи закладалися у весняний період. Результати досліджень морфогенетичних властивостей порівнювали з показниками, запозичених з матеріалів первинного ґрунтового обстеження (1949-1951 рр.) та наступних коректувань (1965-1966 рр. і 1985-1986 рр.) проведених Львівським інститутом землеустрою УААН. Забарвлення генетичних горизонтів рендзин визначали за шкалою Манселла [22]. Позначення генетичних горизонтів досліджуваних рендзин здійснювали за Соколовським (1956) та відповідно до міжнародних рекомендацій [23].

У польових дослідженнях використовувалися експедиційні та напівстаціонарні методи вивчення ґрунтів. Лабораторно-аналітичні дослідження проводили відповідно до Національних стандартів України [14].

Щебенуватість на поверхні ґрунту визначали візуально, підраховуючи кількість уламків (одиниць) крейдяного мергелю в квадраті $S=900 \text{ см}^2$; у профілі кількість видимих візуально уламків (одиниць) крейдяного мергелю підраховували в суцільній колонці завширшки 10 см від поверхні ґрунту до нижньої границі

верхнього перехідного горизонту, по генетичних горизонтах. У процесі встановлення кількісних показників наявності карбонатних включень (уламків вихідної карбонатної породи) як на поверхні ґрунту, так і в ґрунтовому профілі, водночас визначали їхні розміри і форму.

Виклад основного матеріалу. Морфологічні ознаки профілю ґрунту є стійкою зовнішньою характеристикою і відображають найважливіші його властивості, особливості походження і розвитку. Власне тому, вивчення морфологічних ознак є одним з перших і необхідних методів дослідження ґрунтів. Речовинний склад ґрунту і характер режимів, які визначають як реліктові, так і процесів агрогенної трансформації в умовах інтенсивного землеробства, можливо встановити лише на підставі аналізу зовнішніх і внутрішніх особливостей генетичних горизонтів: потужності, забарвлення, структури, складення, глибини гумусованості профілю, наявності та форми карбонатних новоутворень і включень тощо [4].

Результати вивчення будови ґрунтових профілів агрорендзин та морфологічних особливостей досліджуваних ґрунтів (ключові ділянки №1-4 та 10, 11), наведено у таблиці 2.

Як видно з табл. 2 переважна більшість повнопрофільних і короткопрофільних агрорендзин рендзин відзначаються темно-сірим з різною інтенсивністю буруватого відтінку (10 YR 3/1–10 YR 4/1) забарвленням гумусово-аккумулятивного горизонту.

Таблиця 2

Морфологічні особливості рендзин Західного регіону України

Генетичні горизонти, глибина, см	Забарвлення за шкалою Манселла	Структура	Новоутворення	Включення
КД № 1 "Купичів", р. КВ-1 (переліг)				
Нса оп 0–16	10 YR 4/1 (темно-сірий з добре помітним буруватим відтінком)	брилувато-грудкувато-порохувата	Залишкові карбонати у морфологічно не вираженій формі	Уламки породи d=10–20 мм
РНса п/оп 16–32	10 YR 4/2 (темно-сірий з інтенсивним бурим відтінком)	грудкувата	Залишкові аморфні карбонати у вигляді борошністої присипки у дрібноземі та	Уламки породи d=10–20 мм і окремі кременю d=30–50 мм

			морфологічно не вираженій формі	
P(h)ca 32–42	10 YR 6/1–6/2 (сірий бурувато-білуватий)	дрібнозем безструктурний	Залишкові аморфні карбонати у вигляді борошністої присипки змішаної з гумусово-глинистим матеріалом	Багато уламків породи d= 20–50 мм
КД № 2 “Радехів”, р. РВ-1 (рілля)				
Нса op 0–16	10 YR 3/1 (темно-сірий з ледь помітним буруватим відтінком)	порохувато-дрібногрудкувато-брилувата	Залишкові карбонати у морфологічно не вираженій формі	Зрідка уламки породи d= 5 – 10 мм
Нса п/ор 16–26	10 YR 3/1 (темно-сірий з ледь помітним буруватим відтінком)	дрібногрудкувато-брилувата	Залишкові карбонати у морфологічно не вираженій формі	Уламки породи d= 20 – 5 мм і менше
НРса 26–40	10 YR 5/1 (сірий з буруватим і білуватим відтінками)	дрібногрудкувата	Залишкові аморфні карбонати у вигляді борошністої присипки у дрібноземі та морфологічно не вираженій формі	Багато уламків породи d= 50 – 20 мм і менше, кількість у нижній частині зростає
Phca 40–65	10 YR 7/1–6/1 (білувато-сірий з буруватим відтінком)	дрібнозем безструктурний	Залишкові аморфні карбонати у вигляді борошністої присипки змішаної з гумусово-глинистим матеріалом	Дуже багато уламків породи
КД № 3 “Радивилів”, р. РЛ-3 (рілля)				
Нса op 0–20	10 YR 4/1 (сірий з помітним бурим відтінком)	грудкувато-зерниста	Залишкові карбонати у морфологічно не вираженій формі	Гравійні та щебенюваті уламки породи
НРса п/ор 20–28	10 YR 4/1 (сірий з бурим відтінком)	дрібногрудкувата	Залишкові карбонати у морфологічно не вираженій формі	Гравійні та щебенюваті уламки породи
НРса 28–50	10 YR 5/1–7/1 (сірий з білуватим відтінком)	невиясно дрібногрудкувата	Залишкові аморфні карбонати у вигляді борошністої присипки у дрібноземі. Іржаво-бурі плями сезонного оглеєння	Багато гравійних та щебенюватих уламків породи
КД № 4 “Білий Камінь”, р. БК-14 (рілля)				
Нса op 0–25	10 YR 3/2 (темно-сірий з буруватим відтінком)	брилувато-грудкувато-порохувата	Залишкові аморфні карбонати у вигляді борошністої присипки на гранях структурних агрегатів та морфологічно не вираженій формі	Уламки породи d= 20–7 мм і менше, зерна кварцу (1–3 мм)
Нса п/ор 25–31	10 YR 3/2 (темно-сірий з буруватим відтінком)	брилувато-грудкувата	Залишкові аморфні карбонати у вигляді борошністої присипки на гранях структурних агрегатів та морфологічно не вираженій формі	Уламки породи, зерна кварцу
НРса 31–52	10 YR 5/1–7/1 (сірий з бурим і білуватим відтінками)	нетривко-грудкувата	Залишкові аморфні карбонати у вигляді борошністої присипки у дрібноземі та морфологічно не вираженій формі	Багато уламків породи, d= 7–20 (рідко 40) мм

Phca 52–68	10 YR 6/1–7/1 (білувато-сірого кольору з буруватим відтінком)	дрібнозем безструктурний	Залишкові аморфні карбонати у вигляді борошнистої присипки змішаної з гумусово- глинистим матеріалом	Дуже багато уламків породи, d= від 20 до 50–70 мм і більше
КД № 10 “Бережани”, р. БО-1 (сад, рілля)				
Hca op 0–17	10 YR 4/2 (темно- сірий з бурим відтінком)	брилувато- грудкувато-зерниста	Залишкові карбонати у морфологічно не вираженій формі	Гравійні і щебенюваті уламки вихідної породи
Hca п/ор 17–34	10 YR 4/2 (темно- сірий бурим відтінком)	грудкувато-зерниста	Залишкові карбонати у морфологічно не вираженій формі	Гравійні і щебенюваті уламки вихідної породи
Hrca 34–51	10 YR 5/1–7/1 (сірий з білуватим відтінком)	невиразно дрібногрудкувата	Залишкові аморфні карбонати у вигляді борошнистої присипки у дрібноземі та морфологічно не вираженій формі	≈ 10–30% від маси звітрених уламків породи
Phca 51–65	10 YR 6/1–5/2 (брудно білого кольору з ледь помітним буруватим і сіруватим відтінками)	дрібнозем безструктурний	Залишкові аморфні карбонати у вигляді пастоподібного вивіреного матеріалу	≈ 30–40% від маси звітрених уламків породи
КД № 11 “Боришківці”, р. ТБП-133 (рілля)				
Hca op 0–14	10 YR 3/1 (темно- сірий)	порохувато- грудкувато- брилувата	Залишкові карбонати у морфологічно не вираженій формі	Зрідка уламки породи d= 40–30 мм і менше
Hca п/ор 14–27	10 YR 3/2 (темно- сірий з буруватим відтінком)	грудкувато- брилувата	Залишкові карбонати у морфологічно не вираженій формі	Уламки породи d= 40–30 мм і менше
Hrca 27–47	10 YR 3/1–6/1 (темно-сірий з бурувато-білуватим відтінком)	грудкувато- брилувата	Залишкові аморфні карбонати у вигляді борошнистої присипки у дрібноземі та морфологічно не вираженій формі	Уламки вихідної породи
Hrca 47–62	10 YR 4/1–4/2 (сірувато-білуватий з бурим відтінком)	дрібногрудкувата	Залишкові аморфні карбонати у вигляді борошнистої присипки у дрібноземі та морфологічно не вираженій формі	Уламки вихідної породи
Phca 62–68	10 YR 6/1–7/1 (світло-сірого з білуватим відтінком)	дрібнозем безструктурний	Залишкові аморфні карбонати у вигляді борошнистої присипки у дрібноземі	Уламки вихідної породи

Необхідно зазначити, що інтенсивність буруватого і бурого відтінків зростає у досліджуваних ґрунтах з підвищеним вмістом Fe_2O_3 та гуматно-фульватним типом гумусу.

Виявлено, що структура у гумусово-аккумулятивному горизонті (Hca) більшості короткопрофільних і повнопрофільних ґрунтів брилувато-грудкувато-порохувата, порохувато-дрібногрудкувато-брилувата, дрібно-грудкувато-порохувата тощо. Це свідчить про те, у результаті тривалого аграрного освоєння відбулася уніфікація структурної організації верхніх генетичних горизонтів досліджуваних ґрун-

тів. Зерниста і грудкувато-зерниста структура зустрічається досить рідко і переважно у цілинних ґрунтах або з незначним періодом сільськогосподарського освоєння (див. табл. 2).

Надзвичайно інформативним є вивчення морфології новоутворень і включень у генетичному профілі агрорендзин. Виявлено, що домінуючою формою залишкових карбонатних новоутворень у профілі досліджуваних ґрунтів є тонкодисперсні карбонати не виражені морфологічно у дрібноземі (карбонатне просочування), залишкові аморфні карбонати у вигляді борошнистої присипки на гранях структурних

агрегатів та залишкові аморфні карбонати у вигляді борошністої присипки змішаної з піщано-глинисто-гумусовим матеріалом (див. табл. 2).

Переважає більшість короткопрофільних і повнопрофільних агрорендзин за ступенем щепенуватості поверхні відносяться до поверхнево-слабощепенуватих (< 10%) і поверхнево-

середньощепенуватих (10–20% проективного покриття).

Співставлення морфометричних показників повнопрофільних агрорендзин ключових ділянок № 4 “Білий Камінь” і № 2 “Радехів” за більше, ніж 70-річний період їхнього інтенсивного використання як орних земель для вирощування зернових, зернобобових і технічних культур показано у таблиці 3.

Таблиця 3

**Співставлення середніх значень (М) показників морфометрії агрорендзин
Західного регіону України**

(чисельник – глибина залягання нижньої границі горизонтів, см; знаменник – потужність горизонтів, см)

Генетичний горизонт	КД № 4 “Білий Камінь”				КД № 2 “Радехів”			
	М		Різниця	tф	М		Різниця	tф
	1949–1950	1995–2015			1949–1950	1995–2015		
Hca	32,63	34,15	+1,52	2,42	27,20	35,07	+7,87	8,19
HPca	<u>49,33</u> 16,70	<u>52,56</u> 18,41	<u>+3,23</u> +1,71	<u>2,45</u> 1,53	<u>46,93</u> 19,73	<u>50,67</u> 15,60	<u>+3,74</u> –4,13	<u>2,98</u> 3,69
Phca	<u>60,56</u> 11,23	<u>67,19</u> 14,63	<u>+6,63</u> +3,40	<u>4,52</u> 2,25	<u>58,87</u> 11,94	<u>64,33</u> 13,66	<u>+5,46</u> +1,72	<u>4,12</u> 0,94

Примітка. М – середнє арифметичне; tф – критерій Стьюдента фактичний, $t_{0,05}=2,02$.

Дослідженнями виявлено, що унаслідок прояву сучасних процесів агрогенної трансформації в умовах інтенсивного землеробства макроморфологічні властивості агрорендзин помітно змінилися, зокрема:

- збільшилася потужність гумусово-аккумулятивного залишкового карбонатного агрогоризонту (Hca) у середньому на 2–7 см (інколи до 10 см);
- зменшилася потужність перехідного гумусового горизонту (HPca) унаслідок приорювання його верхньої частини, що є прямим результатом агрогенного впливу на ґрунт (у середньому на 2–5 см);
- незначно збільшилася потужність перехідного гумусованого горизонту (Phca), у середньому на 2–3 см. Це зумовлено постійним розпушенням верхньої частини профілю і пов’язано із зміною умов поверхневого зволоження ґрунтів, що на фоні підвищеного вмісту фракцій середнього і дрібного піску (35–45%), вирівняного характеру рельєфу вододілів і систематичної оранки на глибину від 25 до 35 см (у залежності від сівозміни), сприяє промиванню ґрунтів на більшу глибину і гравітаційному переміщенню дрібнодисперсної ґрунтової маси;
- змінилося забарвлення гумусово-аккумулятивного агрогоризонту (Hca), у якому спостерігається інтенсифікація бурого відтінку, що опосередковано свідчить про незначну акуму-

ляцію у ньому оксидів Fe₂O₃ унаслідок їх виходу із кристалічних ґраток за умови пришвидшеного розчинення і вилуговування карбонатів;

- змінився характер переходів між генетичними горизонтами. Вони краще виражені за забарвленням, щільністю складення, а також за вмістом і розмірами залишкового елювіально-скелетного матеріалу;
- змінилося складення генетичних горизонтів агрорендзин. Загалом, щільність будови у всіх горизонтах профілю, збільшилася, водночас максимальне ущільнення спостерігається в області підплужної підшови (1,60 – 1,65 г/см³).

Відомо, що агрогенна трансформація структурного стану ґрунтів відбувається унаслідок цілеспрямованої зміни процесів, які впливають на утворення структури: накопичення гумусу, розчинення і вилуговування карбонатів, трансформації мінералогічного і хімічного складу ґрунту тощо, і які проявляються через періодично повторювані цикли фрагментації (набухання і стискання глинистих мінералів під впливом сезонної і внутрішньосезонної ритміки зволоження-висушування, промерзання-танення, обробітку ґрунту тощо) [3, 5, 12].

Узагальнюючими показниками зазначених вище змін є: коефіцієнт структурності (Kс) і показник водотривкості (Пв), які відображені у таблиці 4.

Структурна організація агрорендзин Західного регіону України

(чисельник – сухе просіювання; знаменник – мокре просіювання)

Генетичні горизонти	Розмір агрегатів, мм; вміст, %										Кс, %	Пв, %
	>10	10–7	7–5	5–3	3–2	2–1	1–0,5	0,5–0,25	<0,25	Σ		
Білокаменська ДДС 1949–1950 рр.												
Нса ор	$\frac{20,4}{0}$	$\frac{8,4}{0}$	$\frac{8,1}{0}$	$\frac{9,8}{0,7}$	$\frac{7,1}{1,3}$	$\frac{17,8}{5,2}$	$\frac{20,9}{45,7}$	$\frac{3,1}{4,8}$	$\frac{4,4}{42,3}$	57,7	3,05	211,0
Нса п/ор	$\frac{18,1}{0}$	$\frac{8,9}{0}$	$\frac{9,4}{0}$	$\frac{6,8}{0,6}$	$\frac{9,0}{0,8}$	$\frac{24,8}{12,2}$	$\frac{17,5}{49,5}$	$\frac{3,6}{4,8}$	$\frac{1,9}{32,1}$	67,9	4,00	257,3
Ключова ділянка № 4 “Білий Камінь” 1995–2015 рр.												
Нса ор	$\frac{59,1}{0}$	$\frac{4,3}{0}$	$\frac{3,4}{0}$	$\frac{3,6}{0,2}$	$\frac{2,4}{0,2}$	$\frac{4,7}{1,2}$	$\frac{9,6}{5,3}$	$\frac{10,4}{28,1}$	$\frac{2,5}{65,0}$	35,0	0,62	167,0
Нса п/ор	$\frac{57,3}{0}$	$\frac{5,6}{0}$	$\frac{4,1}{0}$	$\frac{4,7}{0,2}$	$\frac{2,8}{0,2}$	$\frac{5,5}{1,9}$	$\frac{9,0}{9,6}$	$\frac{9,4}{29,2}$	$\frac{1,6}{58,9}$	41,1	0,69	210,8
Ключова ділянка № 2 “Радехів” 1995–2015 рр.												
Нса ор	$\frac{60,1}{0}$	$\frac{4,3}{0}$	$\frac{3,7}{0,7}$	$\frac{4,4}{2,0}$	$\frac{2,8}{1,5}$	$\frac{4,9}{7,5}$	$\frac{8,1}{16,2}$	$\frac{9,5}{26,5}$	$\frac{2,2}{45,6}$	54,4	0,61	242,6
Нса п/ор	$\frac{55,3}{0}$	$\frac{6,6}{0}$	$\frac{5,5}{2,0}$	$\frac{5,8}{4,2}$	$\frac{3,5}{2,9}$	$\frac{5,2}{12,3}$	$\frac{8,1}{16,7}$	$\frac{8,5}{21,5}$	$\frac{1,5}{40,4}$	59,6	0,76	244,9

Примітка. Нса ор – орний гумусово-акумулятивний горизонт; Нса п/ор – підорний гумусово-акумулятивний горизонт; Σ – сума водотривких агрегатів >0,25 мм; K_c – коефіцієнт структурності, %; П_в – показник водотривкості, %.

Встановлено, що наслідком довготривалого агрогенного впливу є істотне погіршення структури гумусово-акумулятивного горизонту Нса. Показники коефіцієнта структурності як в орному горизонті, так і підорному горизонтах знизилися і становлять – < 1. Структурний стан агрорендзин відзначається як незадовільний (див. табл. 4). Це узгоджується з висновками В. Медведєва, який відзначає, що внаслідок систематичної оранки та руйнування структурних агрегатів ходовими системами тракторів коефіцієнт структурності знижується більше ніж удвічі [5].

Найістотніші зміни унаслідок освоєння ґрунтів відбуваються з вмістом водотривких агрегатів. В. Медведєв відзначає, що тривале сільськогосподарське використання ґрунтів як орних земель призводить до значного зменшення вмісту водостійких агрегатів (> 0,25 мм) і зниження коефіцієнту водотривкості [5].

Аналіз результатів вивчення агрегатного складу агрорендзин території досліджень дає підстави стверджувати, що в процесі довготривалого освоєння спостерігається чітко виражена тенденція до погіршення водотривкості структури. Однією з причин зниження водотривкості структури досліджуваних рендзин є механічне руйнування грубих фракцій водо-

стійких агрегатів унаслідок тривалого і систематичного їх обробітку (див. табл. 4).

Для встановлення спрямованості і характеру змін морфогенетичних властивостей агрорендзин Західного регіону України під впливом сучасних процесів агрогенної трансформації в умовах інтенсивного землеробства нами проведений порівняльний аналіз вмісту гумусу і СаСО₃ у верхніх гумусових горизонтах агрорендзин, величин коефіцієнта диференціації профілю (Sk), величин мольних відношень, показників фактора вилуговування (β), вмісту конституційної води і величин зміни силікатної частини ґрунту, які обчислені нами за даними різних періодів досліджень. Результати подано у таблиці 5.

Довготривале використання агрорендзин в умовах інтенсивного землеробства призводить до інтенсифікації процесів внутріґрунтового вивітрювання, одним із наслідків якого є процес розчинення і вилуговування карбонатів. Агрогенна трансформація досліджуваних агрорендзин водночас із змінами морфологічної будови відобразилася і на величині мольних відношень та показниках фактора вилуговування (β), обчислених за даними різних періодів досліджень у межах всього генетичного профілю [17]. Це проявляється у розширенні показ-

ників мольних відношень фактично у межах усієї дрібноземистої частини профілю дослід-

жуваних ґрунтів (див. табл. 5).

Таблиця 5

Зміни морфогенетичних властивостей рендзин Західного регіону України в умовах інтенсивного землеробства

Показник	КД № 4 “Білий Камінь”				КД № 2 “Радехів”			
	1949–1950		1995–2015		1949–1950		1995–2015	
Глибина, см	0–20	20–40	0–20	20–40	0–20	20–40	0–20	20–40
Гумус, %	4,32	2,71	3,26	2,18	6,60	3,77	4,80	3,55
С _{тк} / С _{фк}	Не визн.		1,3 – 1,4		Не визн.		1,01 – 1,08	
Вміст СаСО ₃ , %	15,6	25,3	12,4	19,9	26,7	35,9	23,1	30,2
Коефіцієнт диференціації профілю (Sk) за вмістом СаСО ₃ (Phca / Hca)	2,93		2,67		2,38		2,33	
Мольне відношення СаО+МgО / Al ₂ O ₃	–	–	4,20	11,7	3,23	8,07	8,89	16,18
Фактор вилуговування (β)	–	–	0,17	0,35	0,21	0,53	0,16	0,29
Конституційна вода, %	–	–	4,61	4,65	7,56	8,35	4,56	5,22
Мольна кількість Н ₂ O	–	–	256	258	420	464	253	290
Коефіцієнт зміни силікатної частини	–	–	1,05	1,06	0,70	0,77	0,98	1,12

Вміст конституційної води обчислювали за різницею між втратою під час прожарювання і відсотковим вмістом гумусу та СО₂ карбонатів і перерахували у мольну кількість. За відношенням вмісту конституційної води у тому чи іншому горизонті ґрунту до її вмісту у ґрунто-творній породі розраховували показник зміни силікатної частини [17].

Із наведених у табл. 5 даних видно, що вміст конституційної води у мінеральному профілі досліджуваних ґрунтів дещо змінюється у верхній і, особливо, у середній його частині. Коефіцієнт зміни силікатної частини у гумусо-акумулятивному горизонті агрорендзин двох ключових ділянок коливається від 0,98 до 1,05. Водночас у перехідному горизонті його величини дещо зростають. Незважаючи на те, що в абсолютному відношенні різниця у значенні коефіцієнтів невелика, вона свідчить про тенденцію інтенсифікації процесів внутріґрунтового вивітрювання і, відповідно, процесу розчинення і вилуговування карбонатів у середній частині профілю повнопрофільних агро-рендзин обох ключових ділянок.

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. Отже, залучення

рендзин в аграрне виробництво і тривале інтенсивне їх використання як орних земель призводить до агродеградації, яка виявляється у зниженні вмісту гумусу (дегуміфікації), інтенсифікації внутріґрунтового вивітрювання і знекарбонатуванні (хімічній деградації), обезструктурюванні орного і підорного горизонтів, переущільненні та помітному погіршенні водноповітряного режиму (фізичній деградації), зміні морфологічної організації ґрунтів, ускладненні структури ґрунтового покриву за рахунок просторово нерівномірного розвитку названих процесів (географічній деградації). Це свідчить про незворотність агрогенної трансформації досліджуваних ґрунтів та необхідності визначення їхнього особливого положення у ґрунтовій таксономії.

Порівняльний аналіз показників вмісту конституційної води і значень коефіцієнта зміни силікатної частини за даними різних періодів досліджень вказує на помітно виражену тенденцію інтенсифікації процесів сучасного внутріґрунтового вивітрювання практично у межах всього генетичного профілю досліджуваних повнопрофільних рендзин. Особливо чітко це виявляється у верхній і середній частинах

профілю ґрунтів з більшим терміном землеробського використання

Врахування спрямованості і характеру змін будови генетичного профілю та морфогенетичних властивостей агрорендзин Західного регіону України унаслідок прояву сучасних процесів агрогенної трансформації в умовах інтенсивного землеробства є надзвичайно актуальною проблемою, оскільки дозволяє мінімізувати розвиток негативних явищ і процесів агродеградації досліджуваних ґрунтів та розробити сучасні адаптивні природоошадливі й екологічнобезпечні системи і методи господарю-

вання на землі, особливо необхідні у нових умовах землекористування. Сподіваємося, що науково обґрунтовані результати нашого дослідження можуть бути корисними для підтвердження вихідних положень нової субстантивно-генетичної класифікації ґрунтів України, під час організації і функціонування моніторингу земельних ресурсів та створення ґрунтово-охоронної інфраструктури у межах Західного регіону України, а також розробки заходів поліпшення агровиробничих властивостей агрорендзин, підвищення їхньої родючості і продуктивності.

Література:

1. Андрущенко Г. О. Ґрунти Західних областей УРСР. Львів - Дубляни: Вид-во Вільна Україна, 1970. Ч. 1. 184 с.
2. Кирильчук А. А., Позняк С. П. Дерново-карбонатні ґрунти (рендзини) Малого Полісся. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2004. 180 с.
3. Кирильчук А. А. Онтогенез і географія рендзин Західного регіону України : монографія. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2019. 446 с.
4. Кіт М. Г. Морфологія ґрунтів. Основи теорії і практикум: навч. посібник. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 232 с.
5. Медведєв В. В. Агрофізична деградація ґрунтів: Родючість ґрунтів. Моніторинг та управління. К. : Урожай, 1992. С. 80–90.
6. Паньків З., Кирильчук А., Бонішко О. Оцінка ґрунтів сільськогосподарських земель Львівської області. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія*. Тернопіль: СМП "Тайп". №1 (випуск 50). 2021. С.169-177. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.21.1.21>
7. Папіш І.Я., Іванюк Г. С., Позняк С. П., Кіт М. Г. Принципи і структура класифікації ґрунтів України. *Ґрунтознавство*, 2008. Т. 9. № 3–4. С.33–40.
8. Папіш І. Я., Позняк С. П. Ґрунтово-географічне районування: становлення, нові підходи. *Український географічний журнал*. 2012. № 2. С. 18–22.
9. Підкова О. М., Кіт М. Г. Літолого-генетична зумовленість формування ґрунтового покриву Розточчя. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 246 с.
10. Позняк С. П., Красеха Є. Н. Чинники ґрунтоутворення. Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2007. 400 с.
11. Семашук Р. Б., Кирильчук А. А. Ініціальне ґрунтоутворення та рендзинні ґрунти Західного Поділля : монографія. Львів : Простір М, 2018. 163 с.
12. Тихоненко Д. Г. Елементарні ґрунтові процеси (ЕГП) при акумулятивному ґрунтоутворенні. *Вісник ХНАУ Ґрунтознавство*. 2011. № 1. С. 18–22.
13. Тихоненко Д. Г. Методологічні засади класифікації ґрунтів України. *Вісник Чернів. Ун-ту. Сер. Біологія*. Чернівці Рута. 2005. Вип. 251. С. 40-49.
14. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. ДСТУ 4362:2004. Київ. Держспоживстандарт України. 2005. https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_4362_2004.pdf.
15. Duchaufour Ph. Pedologie. Pédogenese et classification. Paris: Masson, 1983. 348.
16. Harbar V. V. Poznyak S. P. Genesis and properties of rendzinas of the Podilski Tovtry Polish Journal of Soil Science. 2015. Vol. 48. № 2. 229–240. DOI: <https://doi.org/10.17951/pjss/2015.48.2.229>
17. Jenny H. Derivation of state equations of soil and ecosystems. *Soil Science. Soc. Am. Proc.* 1961. Vol. 25. 385–388.
18. Kabala C. Rendzina (rêdzina) – Soil of the Year 2018 in Poland. Introduction to origin, classification and land use of rendzinas. *Soil Science Annual*. Vol. 69 No. 2/2018: 63– 74. DOI: <https://doi.org/10.2478/ssa-2018-0007>.
19. Kubiena W. L. Micromorphological features of soil geography. N. J. Rutgers univ. press. New Brunswish, 1970. 254.
20. Kyrylchuk A., V. Haskevich V. Gross Chemical Composition Transformation of Rendzinas in Malý Polissya Under the Influence of Deflation. *Polish Journal of Soil Science*. 2018. Vol. 51. № 2. 283-295. DOI: <https://doi.org/10.17951/pjss/2018.51.2.283>
21. Kyrylchuk A., Pankiv Z., Demchychyn A. Ecological and agrochemical condition of soils of L'viv region of Ukraine as a basis of their investment attractiveness. *European Journal of Science and Technology. Special Issue* 28. 2021. 837-842. DOI: <https://doi.org/10.31590/ejosat.1011396>
22. Munsell Soil Color Charts. Baltimore 2. Maryland U. S. A., 1954. 24 p.
23. World Reference Base for Soil Resources (WRB). Update date: 22.05.2025. URL: <https://www.isric.org/explore/wrb>

References:

1. Andrushchenko H. O. Grunty Zakhidnykh oblastei URSR. Lviv - Dubliany : Vyd. Vilna Ukraina, 1970. Ch. 1. 184 s.
2. Kyrylchuk A. A., Pozniak S. P. Dernovo-karbonatni grunty (rendzyny) Maloho Polissia. Lviv : VTs LNU imeni Ivana Franka, 2004. 180 s.
3. Kyrylchuk A. A. Ontohenez i heohrafiia rendzyn Zakhidnoho rehionu Ukrainy : monohrafiia. Lviv : VTs LNU imeni Ivana Franka, 2019. 446 s.
4. Kit M. H. Morfolohiia gruntiv. Osnovy teorii i praktykum: navch. posibnyk. Lviv : Vydavnychiy tsentr LNU imeni Ivana Franka, 2008. 232 s.
5. Medvediev V. V. Ahrofizychna dehradatsiia gruntiv: Rodiuchist gruntiv. Monitorynh ta upravlinnia. K. : Urozhai, 1992. S. 80–90.

6. Pankiv Z., Kyrylchuk A., Bonishko O. Otsinka gruntiv silskohospodarskykh zemel Lvivskoi oblasti. Naukovi zapysky Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Seriya: heohrafiia. Ternopil: SMP "Taïp". No1 (vypusk 50). 2021. S.169-177.
7. Papish I. Ya., Ivaniuk H. S., Pozniak S. P., Kit M. H. Pryntsypy i struktura klasyfikatsii gruntiv Ukrainy. Gruntoznavstvo, 2008. T9. № 3–4. S.33–40.
8. Papish I. Ya., Pozniak S. P. Gruntovo-heohrafichne raionuvannia: stanovlennia, novi pidkhody. Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal. 2012. №2. S. 18–22.
9. Pidkova O. M., Kit M. H. Litoloho-henetychna zumovenist formuvannia gruntovoho pokryvu Roztochchia. Lviv : LNU im. Ivana Franka, 2010. 246 s.
10. Pozniak S. P., Krasiekha Ye. N. Chynnyky gruntoutvorennia. Lviv: Vyd. tsentr LNU im. I. Franka, 2007. 400 s.
11. Semashchuk R. B., Kyrylchuk A. A. Initialne gruntotvorennia ta rendzynni grunty Zakhidnoho Podillia : monohrafiia. Lviv : Prostir M, 2018. 163 s.
12. Tykhonenko D. H. Elementarni gruntovi protsesy (EHP) pry akumuliatyvnomu gruntoutvorenni. Visnyk KhNAU Gruntoznavstvo. 2011. № 1. S. 18–22.
13. Tykhonenko D. H. Metodolohichni zasady klasyfikatsii gruntiv Ukrainy. Visnyk Cherniv. Un-tu. Ser. Bioloheia. Chernivtsi Ruta. 2005. Vyp. 251. S. 40-49.
14. Iakist gruntu. Pokaznyky rodiuchosti gruntiv. DSTU 4362:2004. Kyiv. Derzhspozhyvstandart Ukrainy. 2005. https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_4362_2004.pdf.
15. Duchaufour Ph. Pedologie. Pédogenese et classification. Paris: Masson, 1983. 348.
16. Harbar V. V. Poznyak S. P. Genesis and properties of rendzinas of the Podilski Tovtry Polish Journal of Soil Science. 2015. Vol. 48. № 2. 229–240. <https://doi.org/10.17951/pjss/2015.48.2.229>.
17. Jenny H. Derivation of state equations of soil and ecosystems. Soil Science. Soc. Am. Proc. 1961. Vol. 25. 385–388.
18. Kabala C. Rendzina (rêdzina) – Soil of the Year 2018 in Poland. Introduction to origin, classification and land use of rendzinas. Soil Science Annual. Vol. 69 No. 2/2018: 63– 74. <https://doi.org/10.2478/ssa-2018-0007>
19. Kubiena W. L. Micromorphological features of soil geography. N. J. Rutgers univ. press. New Brunswish, 1970. 254.
20. Kyrylchuk A., V. Haskevich V. Gross Chemical Composition Transformation of Rendzinas in Malyi Polissya Under the Influence of Deflation. Polish Journal of Soil Science. 2018. Vol. 51. No. 2. 283-295. <https://doi.org/10.17951/pjss/2018.51.2.283>
21. Kyrylchuk A., Pankiv Z., Demchychyn A. Ecological and agrochemical condition of soils of L'viv region of Ukraine as a basis of their investment attractiveness. European Journal of Science and Technology. Special Issue 28. 2021. 837-842. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1011396>
22. Munsell Soil Color Charts. Baltimore 2. Maryland U. S. A., 1954. 24 p.
23. World Reference Base for Soil Resources (WRB). Update date: 22.05.2025. URL: <https://www.isric.org/explore/wrb>.

Надійшла до редакції 25.05.2025р.

КЛАСИФІКАЦІЯ АГРОЧОРНОЗЕМІВ ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКОГО КРАЮ

Запропонована класифікація агрочорноземів на лесових породах Західноукраїнського краю та її корелятивна відповідність з WRB. Агрочорноземи регіону входять до асоціації акумулятивно-гумусових ґрунтів, сімейства нейтральних і слабокислих Са-гумусових, а також середньокислих Н-гумусових ґрунтів. Виділено два генетичні типи агрочорноземів (типові та попільнякові), які поділено на роди (міграційно-міцелярні, деградовані та криптоглейові).

Ключові слова: агрочорноземи, класифікація і діагностика, горизонт, позем, Західноукраїнський край.

Abstract:

Ihor PAPISH, Halyna IVANYUK. CLASSIFICATION OF AGROCHERNOZEMS OF THE WESTERN UKRAINIAN KRAI

The classification problem is one of the most topical in Ukrainian pedology. The presence of several Ukraine's soil classifications developed by various scientists does not solve this problem. The national classification of soils should adequately reflect the peculiarities of pedogenesis on the territory of Ukraine, its structure and content should be harmoniously correlated with WRB. The structural-hierarchical approach based on substantive-genetic principles is the scientific foundation for the development of soil classification. Although all diagnostic characteristics serve as a function of soil-forming processes, its structure and content should be based not on evaluative categories, but on the substantive properties of the soil, defined in terms of diagnostic horizons, properties and materials that can be easily seen and identified in the field.

Within the boundaries of the Western Ukrainian krai, chernozems were formed on the loess rocks of the Volyn-Podilskyi and Pre-Carpathian highlands. They occupy an area of 1 million 322 thousand ha, which is 4.8% of the total area of Ukraine's chernozems. Almost 78% of them that are typical chernozems (the main areas are concentrated in the Khmelnytskyi region), 22% – that are ashen chernozems.

Mostly all chernozems of Ukraine have long been used in agriculture and have undergone significant changes, we call them agrochernozems. Agrochernozems of the Western region of Ukraine are distributed on structural and erosive uplands within such administrative regions: Volyn, Rivne, Lviv, Ternopil, Khmelnytskyi, Ivano-Frankivsk, Chernivtsi.

The whole kingdom of soils is divided into four divisions – natural or pristine (Biozems), natural-anthropogenic or cultural (Agrozems), man-made or industrial (Technozems), urbanogenic or residential (Urbozems).

Agrochernozems of the region belong to the association of accumulative humus soils, the family of neutral and weakly acidic Ca-humus soils, as well as moderately acidic H-humus soils. Two genetic types of agrochernozems within the respective families are distinguished – typical (Chernozems) and ashen (Phaeozems).

The specific combination of humus and middle horizons in the agrochernozem profile characterizes the entire diversity of agrochernozems on the loess rocks of the research area. Diagnostic criteria for the horizons of the investigated agrochernozems are proposed, namely: double humus horizon (H + Hp); middle horizons (accumulative-carbonate Phk, clayey-illuvial Pltm, cryptogley (textural-hydro-metamorphosed) Plmg1; mole loess horizon Phk.

Soil belonging to the appropriate association and family is determined by the properties of humus soil only. For soil diagnosis at lower taxonomic levels, humus soil parameters are also used. Middle horizons are typodiagnostic. The properties of the «mole loess» horizon and the parent rock are diagnostic indicators at the level of the order, sometimes at the level of the genus.

The types of agrochernozems are divided into groups of genera: migration-micellar, degraded and cryptogley according to the ratio of the processes of leaching and carbonation, the degree of development of soil degradation and regradation, as well as the degree of profile gleying.

The proposed classification of agrochernozems on loess rocks of the Western Ukrainian krai is an example of the correct correlative correspondence between the classification of soils of Ukraine and the World Reference Base for Soil Resources (WRB).

Regarding the depth of carbonates occurrence, typical migration-micellar agrochernozems are divided into three evolutionary genera: migration-micellar (own genus) – Haplic Chernozems (Aric, Pachic) by WRB; carbonate – Calcic Chernozems (Aric, Pachic); leached – Luvic Chernozems (Aric, Pachic). The four evolutionary genera in the composition of ashen agrochernozems are distinguished: degraded (own genus) – Luvic Greyzemic Phaeozems (Aric); weakly regraded – Katocalcaric Luvic Greyzemic Phaeozems (Aric); strongly regraded – Katocalcaric Luvic Phaeozems (Aric); cryptogley – Luvic Greyzemic Katogleyic Phaeozems (Aric).

Keywords: agrochernozems, classification and diagnosis of soils, horizon, pozem, Western Ukrainian krai.

Постановка науково-практичної проблеми та актуальність дослідження. Класифікаційна проблема ґрунтів є однією з найактуальніших в українському ґрунтознавстві. Історичне становлення і поступ ґрунтознавства в

Україні тривалий час перебували під впливом домінантних ідей, підходів і концепцій до класифікації ґрунтів, розроблених ще московською науковою школою. Якщо не брати до уваги ґрунтознавчі ідеї професорів Харківського

університету Н. Борисяка (1852) та І. Леваковського (1871), на доробок яких спирався В. Докучаєв (більше 30-ти наукових посилань тільки на праці Н. Борисяка), то біля витоків української класифікації і діагностики ґрунтів були О. Набоких, В. Крокос, М. Фролов, Г. Махов, А. Соколовський і Н. Вернандер.

Об'єктом нашого вивчення були чорноземи, які є еталоном ґрунтів і займають половину площі України [8, 16]. Розглянемо підходи різних авторів до класифікації чорноземів України. Вартою уваги є номенклатура чорноземів у складі дихотомічної структури класифікації ґрунтів України професора Г. Махова [6]. У систематичному списку ґрунтів України 1930 року згадується еволюційний ряд ґрунтів – чорноземи попільнякові і реградовані. Загальноприйнята за радянських часів теорія опідзолення чорноземів на лесових породах Західноукраїнського краю не знайшла свого наукового підтвердження [8]. Леопольд Бубер писав, що потужний гумусовий горизонт чорноземів на лесових породах Галицько-Подільського краю сформувався завдяки регіональному поєднанню процесів вилугування, лесиважу й агрегації [14]. У чорноземах типових гумусовий горизонт практично збігається з глибиною вилугування профілю. Характерною морфологічною ознакою чорноземів попільнякових (опідзолених) є поєднання слабо-, середньо- і сильнодиференційованого за мулом профілю (глисто-диференційованого) з борошністою кремнеземистою присипкою SiO_2 на фоні долішнього гумусового горизонту (синергетичний ефект вилугування, лесиважу та локального оглеєння) [9].

Аналіз останніх публікацій за темою дослідження. Нинішня класифікація, номенклатура і діагностика чорноземів України, на жаль, не розвинула добрі традиції української школи ґрунтознавства 20–30-х років минулого століття. За 32 роки після відновлення незалежності України були опубліковані декілька авторських версій класифікації ґрунтів України, які побудовані на різних принципах і підходах до групування ґрунтів: еколого-генетико-біохімічна (Д. Г. Тихоненко, 2001) [13], еколого-субстантивна на параметричній основі (М. І. Полупан, зі співав., 2005) [10], субстантивно-генетична (С. М. Польчина, 2008, І. Я. Папіш зі співав., 2008) [11, 7]. Більшість з них дуже синхронізовані за структурою і змістом із класифікацією та систематикою ґрунтів СРСР 1977 року. Їхня структура, зміст і номенклатура класифікаційних одиниць часто не враховують особливості регіонального педогенезу в Україні [8]. В ієрархічній структурі цих класифікацій чорноземи виділені на рівні єдиного

самостійного типу в складі асоціації ґрунтів з акумулятивним типом профілю, що ускладнює їхню пряму кореляцію з реферативними групами *WRB*. Незважаючи на цікаві новаторські ідеї, структура авторських класифікацій ґрунтів України часто не синхронізована між собою, діагностика ґрунтових відмін настільки деталізована, складна і контраверсійна, що викликає заслужену критику в науковому співтоваристві [10]. У сфері класифікації ґрунтів України можна впевнено говорити лише про зближення позицій щодо основних підходів і принципів класифікації – структурно-ієрархічний підхід на субстантивно-генетичних принципах [4, 5].

У складі Українського товариства ґрунтознавців і агрохіміків (УТГА) працює комісія з класифікації та систематики ґрунтів України, яка зобов'язана систематизувати всі авторські нароби з класифікації ґрунтів України. Проте, на національному рівні досі не розроблена уніфікована структура класифікації, номенклатура та діагностика ґрунтів України. Російсько-українська війна ще на певний час відтермінує остаточне вирішення класифікаційної проблеми у ґрунтознавчій науці України. Майже 20 % земельних ресурсів України із найціннішими чорноземними ґрунтами зазнали непоправної воєнної деградації [12]. Для відтворення продуктивності, екологічної стійкості та організації моніторингу ґрунтових ресурсів України потрібно відновити практику великомасштабних ґрунтово-картографічних обстежень земель сільськогосподарського призначення. Такі прикладні ґрунтові дослідження повинні проводитись на регулярній основі та з оновленою класифікацією і діагностикою ґрунтів. Її зміст має бути адаптований з найновішою версією *WRB* (2022) на основі коректної кореляції та міжнародної комунікації. З метою збереження важливої генетичної інформації про ґрунти України абсолютна синхронізація класифікації ґрунтів України з *WRB* є недоцільна. На нашу думку, розроблена нами класифікація агрочорноземів на лесових породах Західноукраїнського краю є прикладом коректної корелятивної відповідності.

Виклад основного матеріалу. У межах Західноукраїнського краю чорноземи сформувались на лесових породах Волино-Подільської і Передкарпатської височин. Вони займають площу 1 млн 322 тис. га, що становить 4,7 % від загальної площі чорноземів України. З них, майже 1 млн 27 тис. га (77,7 %) припадає на найцінніші у світі землі з чорноземами типовими (*Chernozems*), основні ареали яких зосереджені у Хмельницькій області. Решта 295,2 тис. га

(22,3 %) – на чорноземі попільнякові (*Phaeozems*) [8]. Переважно усі чорноземи України давно використовуються в рільництві, через що зазнали значних змін, їх називаємо агрочорноземами. Агрочорноземи Західного регіону

України поширені на структурно-ерозійних височинах у межах сімох адміністративних областей: Волинська, Рівненська, Львівська, Тернопільська, Хмельницька, Івано-Франківська, Чернівецька (рис. 1).

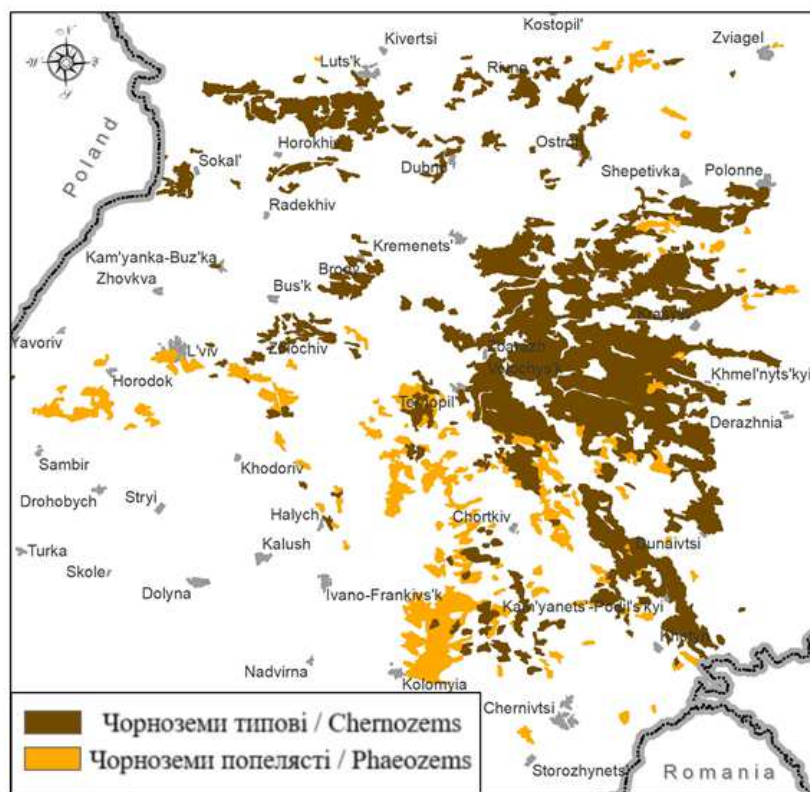


Рис. 1. Географія агрочорноземів на лесових породах Західноукраїнського краю [8]

Створюючи нову класифікацію ґрунтів України, немає сенсу доводити її до значного спрощення, або навпаки – ускладнення. Необхідно умовно поділити схему класифікації на три структурно-функціональні рівні, використовуючи традиційну номенклатуру таксономічних рангів природничих класифікацій: макрорівень – царство, відділ, асоціація і сімейство; базовий рівень – тип і рід; низький рівень – вид, різновид і розряд. Класифікаційні одиниці ґрунтів на макрорівні використовують переважно у загальнонаукових і освітніх цілях, а на базовому і низькому рівнях – з науково-прикладною метою. Відповідно до рівня змістового навантаження класифікаційних одиниць ґрунтів проводиться їхнє диференційоване використання при картографуванні ґрунтового покриття в різних масштабах.

Усе царство ґрунтів, відповідно до їхнього використання у структурі земельного фонду України і класифікації ландшафтів, поділяємо на чотири відділи – природні або цілинні (*Біоземи*), природно-антропогенні або культурні (*Агроземи*), техногенні або промислові (*Техноземи*), урбаногенні або селітебні (*Урбоземи*).

Ґрунт в умовах природної біокосної екосистеми (цілинний степ, діброва) або давнього

перелугу на рудерально-злаковій стадії еволюції (понад 25 років), який за типодіагностичними субстантивно-генетико-морфологічними ознаками і властивостями входить до асоціації акумулятивно-гумусових ґрунтів з відповідними особливостями акумуляції органічної речовини, на рівні типу діагностується як власне “чорнозем” (*Chernozem*). Як зазначав В.В. Медведєв (2016), в умовах агроландшафтів чорнозем з часом еволюціонує у новий генетичний тип *агрочорнозем* (*Agrochernozem*). За виразними діагностичними критеріями ґрунтовий профіль агрочорнозему умовно поділяється на три частини: гумусовий позем, серединні горизонти і кротовинний лес. Властивості гумусового позему і серединних горизонтів, як найтиповіших ґрунтових утворень, використовують при класифікації ґрунтів на різних таксономічних рівнях. Приналежність ґрунту до відповідної асоціації та сімейства визначають за властивостями тільки гумусового позему. Для діагностики ґрунту на нижчих таксономічних рівнях також використовують параметри гумусового позему. Серединні горизонти є типодіагностичними. Властивості горизонту “кротовинного лесу” і материнської породи є діагностичними показниками на рівні розряду, інколи –

роду.

Специфічне поєднання в профілі агро-чорнозему гумусового і серединних горизонтів характеризує все різноманіття агрочорноземів на лесових породах Західного регіону України. Оперуючи численними даними і враховуючи вищезазначені підходи до класифікації ґрунтів, пропонуємо діагностичні критерії для агрочорноземів території дослідження.

Гумусовий горизонт (горішній + нижній гумусові поземи). Потужний подвійний гумусовий горизонт ($H + H_p$) морфологічно поділяється на дві частини – поземи (термін “позем” відповідає українській лексиці і запозичений з номенклатури ґрунтових горизонтів Г. Махова [6]):

а) *темногумусовий поверхневий позем H* (або $H_{op.}$), потужністю 35–45 см, однорідного темно-сірого забарвлення (10YR 3/2–3/1 у сухому стані); вміст Сорґ. $\geq 1,7\%$; гуматний ($C_{ГК} : C_{ФК} \geq 2,0$) або фульватно-гуматний ($C_{ГК} : C_{ФК} = 1,5–2,0$) тип гумусу; зерниста або грудкувато-зерниста структура; пухке пористо-камерно-каналъчатє структурне складення;

б) *темногумусовий позем H_p* (долішня частина гумусового горизонту), потужністю 30–40 см, неоднорідного темно-сірого забарвлення з буруватим відтінком, або бурувато-сірого (10YR 5/2–5/1 у сухому стані); вміст Сорґ. = 1,2–1,7 %; частіше гуматний, ніж фульватно-гуматний тип гумусу; грубозерниста або зернисто-дрібногоріхувата структура; щільне пористо-каналъчатє структурне складення.

Наявність подвійного темно-гумусового горизонту потужністю 65–85 см з притаманними йому морфологічними рисами і властивостями є ознакою приналежності ґрунту до асоціації ґрунтів з акумулятивно-гумусовим типом профілю. За умови інтенсивного розвитку оглеєння, яке проявляється у вологіших агроландшафтах і на більш пластичних лесовидних суглинках водно-льодовикової генези, асоціація акумулятивно-гумусових ґрунтів модифікується в регіональну асоціацію акумулятивно-гумусових гідроґенно-метаморфізованих ґрунтів. У них долішній гумусовий позем набуває дещо модифікованих властивостей: більш строкате бурувато-сіре забарвлення з сіро-сталевим відблиском, дещо грубша і масивніша структура, щільніша і більш пластична мінеральна маса, наявні ознаки оглеєння.

Біогеохімічні особливості формування гумусового горизонту агрочорноземів Західно-українського краю (біогеохімія ґрунтоутворення, кислотно-основні властивості, склад гумусу, тип зволоження) є критерієм для диференціації акумулятивно-гумусових ґрунтів на три

сімейства: нейтральні *Са*-гумусові, слабокислі *Са*-гумусові і середньокислі *Н*-гумусові агрочорноземи.

Наслідком тривалого функціонування й еволюції різних сімейств ґрунтів в умовах Вологої атлантичної фації агрочорноземів є утворення різних за своєю природою серединних генетичних горизонтів. Вони є невід’ємною частиною профілю акумулятивно-гумусової асоціації ґрунтів, зокрема агрочорноземів. Саме природа і властивості серединного горизонту на фоні більш потужного гумусового є типодіагностичною ознакою агрочорноземів.

Серединні горизонти:

а) *Акумулятивно-карбонатний горизонт.*

В агрочорноземах Західного регіону України, сформованих на слабокарбонатних лесоподібних суглинках (вміст $CaCO_3$ менше 15 %) він дещо нетиповий, тобто без виразного максимуму вмісту вторинних карбонатів. Зазвичай цей горизонт є «вкладений» у долішню частину темногумусового позему на різній глибині (наслідок вторинного закарбоначення профілю цілинних лучно-степових чорноземів). Горизонт має темно-сіре забарвлення з білувато-сірим вапнистим відтінком (10YR 5/2 у сухому стані); вміст Сорґ. = 0,9–1,7 %; насичений видимими водно-міграційними новоутвореннями карбонатів (дрібнокристалічний кальцит) у формі цвілі, грибниці псевдоміцелію або карбонатного накипу на структурних гранях грубозернистих агрегатів; має найвищий вміст $CaCO_3$ в межах ґрунтової товщі (до 15,0 %) з тенденцією до зниження у вертикальному напрямку (вверх-вниз); при контакті з 10 % розчином HCl утворюється «піна скипання» (еквівалент $CaCO_3$ у дрібноземі $\geq 2,0\%$); міцна грубозерниста структура з карбонатним накипом на поверхні агрегатів; пухке незв’язне пористогубчастє структурне складення (найменш щільний у межах гумусової частини профілю – 1,08–1,18 г/см³). Акумулятивно-карбонатний горизонт на контакті або у межах долішнього гумусового позему є типодіагностичним для чорнозему й агрочорнозему типового міграційно-міцелярного. У профілі чорнозему на цілині акумулятивно-карбонатний горизонт залягає безпосередньо під долішнім гумусовим поземом H_p , виконуючи функцію бар’єру на шляху переміщення мобільних фракцій органічної речовини вниз по профілю. На староорних землях у профілі агрочорнозему міграційні форми карбонатів підтягуються в область функціонування долішнього гумусового позему, а то й вище. Суміщення гумусового і карбонатного профілів є «пам’яттю» агрочорнозему про антропогенне перетворення ландшафтів лучних

степів і остепнених лук регіонального масштабу на Правобережному плато України у середньому голоцені [2]. Глибина залягання акумулятивно-карбонатного горизонту або вторинних карбонатів відносно гумусового позему вказує на еволюцію інтенсивності (співвідношення) процесів вилугування-закарбоначення, і як наслідок, формування нової (актуальної) рівноважної геохімічної межі в акумуляції водорозчинної фракції гумусу. Глибина залягання і форма карбонатних новоутворень лежать в основі поділу агрочорноземів типових на рівні роду. У структурі класифікації ґрунтів WRB чорнозем з типодіагностичним горизонтом *calcic* належить до реферативної групи *Chernozems*.

б) *Глинисто-ілювіальний горизонт (Pltm)* – сірувато-бурий (10YR 6/3 у сухому стані); грубогоріхувато-призмоподібна структура; щільне капілярно-тріщинувате структурне складення; поверхня педів дещо темніша за внутрішньопедну масу; морфологічно нагадує текстурний горизонт, але співвідношення в ньому вмісту мулу до вмісту мулу в горішньому горизонті дещо нижче, ніж 1,4; невиразні та малопомітні акумулятивні глинисто-гумусові кутани на гранях педів, але без темно-бурого відблиску «лакування»; у верхній частині можлива білувата борошниста присипка кремнезему. Цей горизонт є типодіагностичним для чорнозему й агрочорнозему попільнякового. В актуальній класифікації ґрунтів України чорнозем з такими діагностичними ознаками глинисто-ілювіального горизонту класифікується як чорнозем опідзолений, тобто деградований. У структурі класифікації ґрунтів WRB він належить до реферативної групи *Phaeozems*.

в) *Криптоглейовий горизонт (текстурно-гідроґенно-метаморфізований) (Plmgl)*: мармуроподібне брудно-сіре, темно-буре або іржаво-буре з холодним сіро-сталевим відтінком забарвлення, інтенсивніше, ніж у породі; поступове збільшення вмісту мулу й оксидів феруму з глибиною; горіхувато-призматична і/або призмоподібно-брилиста структура; дуже масивне, щільне капілярно-тріщинувате (у сухому стані) або щільне безструктурне і пластичне (у вологому стані) складення; кутани на поверхні педів практично відсутні. Криптоглейовий горизонт є типодіагностичним для чорнозему й агрочорнозему криптоглейового на некарбонатному лесовидному суглинку водно-льодовикової генези. У структурі класифікації ґрунтів WRB він належить до реферативної групи *Phaeozems*.

Горизонт кротовинного лесу (P(h)k) – залягає глибше серединного горизонту; мозаїчне забарвлення: на сірувато-бурому або палево-

бурому фоні багато червоточин і кротовин різного розміру і форми, заповнених темно-сірим або бурувато-сірим матеріалом з горішніх гумусових поземів; морфони кротовин мають деградовану зернисто-грудкувату структуру, менш щільне порівняно з навколишнім дрібноземом структурне складення. Горизонт кротовинного лесу притаманний не всій акумулятивно-гумусовій асоціації ґрунтів. В агрочорноземах криптоглейових на лесовидних суглинках водно-льодовикової генези горизонту кротовинного лесу немає. Його відсутність можна вважати побічною ознакою цих ґрунтів.

Чорноземи Правобережного плато України характеризуються дуже давнім (7,5–5,1 тис. років тому) і масштабним господарським освоєнням. З часів пізнього середньовіччя і донині у ландшафтній структурі Західного регіону України домінують орні землі. За останні 70 років їхня площа у структурі земельних угідь регіону збільшилася (наприклад, до 0,8–1,2 млн га у Львівській і Хмельницькій областях відповідно, при цьому розораність становить 66–79 % [1]. У 50-х роках ХХ ст. останні масиви цілинного чорнозему посеред лучних степів і остепнених лук заповідника «Степ Панталіха» (Тернопільська область) були розорані [3]. Залишки лісових масивів (діброви) на вододілах і схилах мають вторинне походження. Тому, практично всі ґрунти на вододільних плато Західного регіону України функціонують у режимі культурного ґрунотворного процесу. Априорі, їх можна зарахувати до відділу природно-антропогенних ґрунтів. З цієї причини в актуальній класифікації ґрунтів України немає розмежування дефініцій *чорнозем* і *агрочорнозем* (для обох відділів ґрунтів вживається традиційна номенклатура – *чорнозем*). З наукової точки зору, беручи до уваги значні відмінності в морфології та властивостях цілинних чорноземів (які все ж існують поза межами регіону) і культурних агрочорноземів, у класифікації ґрунтів України поняття *чорнозем* і *агрочорнозем* не можна ототожнювати. До цього спонукають як об'єктивні причини (відсутність серед цілинних чорноземів аналогів з властивостями агрочорноземів, і навпаки), так і конструктивні можливості класифікації ґрунтів через використання кваліфікаторів.

За прикладом конструктивних можливостей WRB і завдяки використанню різних кваліфікаторів складена класифікація чорноземів Західноукраїнського краю (табл. 1).

Доєднавши до слова *чорнозем* префікс агро-, одержимо назву ґрунту на рівні типу в умовах агроландшафту – *агрочорнозем*. Аналогічний підхід до номенклатури ґрунтів в умовах

промислових і селітебних ландшафтів.

Агрочорноземи на лесових породах Західноукраїнського краю належать до асоціації акумулятивно-гумусових ґрунтів, сімейства нейтральних і слабокислих *Ca*-гумусових, а також середньокислих *H*-гумусових ґрунтів. У складі відповідних сімейств виділяють два генетичні типи агрочорноземів: *типові* (*Chernozems*) і *попільнякові* (*Phaeozems*).

Кожен тип агрочорнозему за розвитком супутнього ґрунотворного процесу, який бере участь у формуванні відповідного генетичного горизонту або профілю, поділяється на еволюційні роди. За співвідношенням процесів вилугування і закарбоначення, ступенем розвитку явищ деградації і реградації ґрунту, а також

характером оглеєння профілю, відповідні типи агрочорноземів поділяємо на групи родів: *міграційно-міцелярні*, *деградовані* та *криптоглейові*.

У складі агрочорноземів типових міграційно-міцелярних виділяємо три еволюційні роди: *міграційно-міцелярні* (власний рід) – *Haplic Chernozems* (*Aric, Pachic*), коли кальцій карбонати присутні у профілі ґрунту глибше 30 см; *карбонатні* – *Calcic Chernozems* (*Aric, Pachic*), що скипають від HCl в орному шарі 0–30 см і нижче; *вилугувані* – *Luvic Chernozems* (*Aric, Pachic*), які скипають від HCl глибше 10 см від нижньої межі перехідного гумусового позему.

Таблиця 1

Класифікація чорноземів і агрочорноземів на лесових породах Західноукраїнського краю

Таксономічний рівень	Номенклатура біокосного тіла за домінуючими діагностичними ознаками і властивостями											
Царство	ГРУНТИ											
Відділ	Природні: Біоземи						Природно-антропогенні: Агроземи					
Асоціація	Акумулятивно-гумусові (АГ)						Акумулятивно-гумусові (АГ)					
Сімейство	Са-гумусові				Н-гумусові		Са-гумусові				Н-гумусові	
	Нейтральні		Слабо-кислі	Середньо-кислі	Нейтральні			Слабокислі			Середньо-кислі	
ТИП	ЧОРНОЗЕМ ТИПОВИЙ			ЧОРНОЗЕМ ПОПІЛЬНЯКОВИЙ			АГРОЧОРНОЗЕМ ТИПОВИЙ			АГРОЧОРНОЗЕМ ПОПІЛЬНЯКОВИЙ		
Рід	Міграційно-міцелярний			Деградований	Криптоглейовий	Міграційно-міцелярний			Деградований	Реградований		Криптоглейовий
	Власного роду	Вилугуваний				Власного роду	Карбонатний	Вилугуваний		слабо	сильно	
		Глибинно-глеюватий										
Вид	Малогумусний						Малогумусний			Слабогумусований		
	Глибокий	Середньоглибокий	Неглибокий	Середньоглибокий, або неглибокий			Глибокий	Середньоглибокий	Неглибокий	Середньоглибокий, або неглибокий		
Різновид	Грубопиловатий (піщанисто-грубопиловатий) легко-, і середньосуглинковий											
Розряд	Лесоподібні породи				Лесовидні породи		Лесоподібні породи				Лесовидні породи	
Кореляція типів і родів чорноземів з WRB, 2022												
	Chernosem (Pachic)			Luvic Greyzemic Phaeozem			Chernozem (Aric, Pachic)			Luvic Greyzemic Phaeozem (Aric)		
	Haplic		Luvic	Luvic	Katogleyic	Haplic		Calcic	Luvic	Luvic	Katocalcaric	Katogleyic
	Endogleyic			Gleyic		Endogleyic			Gleyic			

У складі агрочорноземів попільнякових виділяємо чотири еволюційні роди: *деградовані* (власний рід) – *Luvic Greyzemic Phaeozems* (*Aric*), коли карбонати залягають на глибині ґрунотворної породи; *слабодеградовані* – *Katocalcaric Luvic Greyzemic Phaeozems* (*Aric*), які скипають від HCl в горизонті кротовинного лесу і породи; *сильнодеградовані* – *Katocalcaric*

Luvic Phaeozems (*Aric*), якщо карбонати приурочені до гумусового горизонту; *криптоглейові* – *Luvic Greyzemic Katogleyic Phaeozems* (*Aric*), у яких на фоні гідрогенно-метаморфізованого профілю проявляються виразні ознаки профільного оглеєння.

Категорії нижчого таксономічного рівня можуть містити регіональну розмаїтість ґрун-

тів. Вони підкреслюють особливості ґрунтів, які є важливими для використання земель, окультурення і меліорації ґрунтів.

Агрочорноземи на лесових породах Західноукраїнського краю на рівні виду діагностують за потужністю гумусового горизонту і вмістом гумусу. Абсолютна більшість агроцорноземів типових регіону є малогумусними (вміст Сорг. = 1,74–3,48 %). Серед агроцорноземів попільнякових однаково поширені малогумусні і слабогумусовані (з вмістом Сорг. <1,74%). На відміну від вмісту гумусу, який в умовах агроландшафтів мало змінюється у географічному вимірі (знаходиться у межах однієї градації за гумусом), потужність їхнього гумусового горизонту ($H + H_p$) відзначається великою просторовою мінливістю. За потужністю гумусового горизонту все видове різноманіття агроцорноземів регіону можна класифікувати на: глибокі (80–120 см), середньоглибокі (60–80 см) і неглибокі (40–60 см). Агроцорноземи типові міграційно-міцелярні є переважно малогумусними глибокими або середньоглибокими, зрідка неглибокими. Усі роди агроцорноземів попільнякових зазвичай середньоглибокі або неглибокі.

Найнижчі таксономічні ранги класифікації агроцорноземів на лесових породах Західноукраїнського краю – це гранулометричний склад ґрунту й інженерно-літологічні (фізико-механічні) властивості ґрунотвірної породи. В силу генетичних і географічних особливостей формування земної поверхні та профілю цорноземів, літологічний склад агроцорноземів майже повністю успадкований від ґрунотвірної породи і відзначається виразними географічними закономірностями [8]. Відповідно до геодинаміки екзогенних процесів у плейстоцені Центрально-Східної Європи та інженерно-геологічної класифікації порід лесової формації України, агроцорноземи Західного регіону України сформувалися переважно на слабокарбонатних (<15 % CaCO_3) лесоподібних суглинках Волино-Подільського плато, менше – на некарбонатних лесовидних суглинках Прибескидського Передкарпаття і Львівського плато.

Усі агроцорноземи Західноукраїнського краю належать до фаціального типу *агроцорноземи вологі*. На рівні фаціальних типів ґрунтів України враховують регіональні особливості кліматичних умов ґрунтоутворення. Субстантивно-генетичний принцип передбачає відмову від використання кліматичних дефініцій у класифікації ґрунтів. Їх доцільно використовувати при інтерпретації у динамічній комбінації з властивостями ґрунту, але вони не мають формувати ґрунтові дефініції.

Вибір діагностичних критеріїв передбачає врахування їхнього зв'язку з ґрунотвірними процесами, що поліпшує розуміння генези твердофазних утворень ґрунту (діагностичних горизонтів, властивостей і матеріалів). Проте, оціночні (гіпотетичні) дефініції ґрунотвірних процесів, такі як опідзолення чи лесиваж, не повинні використовуватися в класифікації як критерії диференціювання.

Високі таксономічні ранги класифікації ґрунтів України (царство, відділ, асоціація, сімейство) можуть зовсім не використовуватися, або у не повному обсязі. Вони мають більше загальнотеоретичне, ніж прикладне значення. Це відбувається тоді, коли діагностичні властивості ґрунту на базовому і низькому рівнях класифікації пояснюють приналежність його до відповідного високого рангу.

У класифікації ґрунтів України згідно зі структурно-ієрархічним підходом до її організації, зберігається пряма ієрархічна послідовність номенклатури ґрунту: тип – рід – вид – різновид – розряд. Наприклад, *агроцорнозем типовий міграційно-міцелярний малогумусний глибокий середньосуглинковий на лесоподібному суглинку*; *агроцорнозем попільняковий слабореградований середньоглибокий легкосуглинковий на лесовидному суглинку*.

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. Невирішеним завданням українського ґрунтознавства є класифікаційна проблема. Наявність декількох авторських класифікацій ґрунтів України не вирішує цієї проблеми. У національній класифікації ґрунтів повинні адекватно відобразитися особливості педогенезу на території України. Структурно-ієрархічний підхід на субстантивно-генетичних принципах є науковою базою при формуванні класифікації ґрунтів. Хоча всі діагностичні характеристики є функцією ґрунотвірних процесів, її структура і зміст мають базуватися не на оціночних категоріях, а на субстантивних властивостях ґрунту, визначених у термінах діагностичних горизонтів, властивостях і матеріалах, які максимально легко можна побачити і визначити у полі.

Запропонована корелятивна відповідність класифікації агроцорноземів Західного регіону України до структури *WRB*. Використання префіксу агро- створює номенклатуру ґрунту на рівні типу в умовах агроландшафту – *агроцорнозем*. Аналогічний підхід до номенклатури ґрунтів в умовах промислових і селітебних ландшафтів – *техноцорнозем* і *урбоцорнозем*.

Агроцорноземи на лесових породах Західноукраїнського краю входять до складу асо-

ціації акумулятивно-гумусових ґрунтів, сімейства нейтральних і слабокислих *Ca*-гумусових, а також середньокислих *H*-гумусових ґрунтів. У складі відповідних сімейств виділяються два генетичні типи агрокорноземів: типові (*Chernozems*) і попільнякові (*Phaeozems*).

Приналежність ґрунту до відповідної асоціації та сімейства визначають за властивостями тільки гумусового позему. Для діагностики ґрунту на нижчих таксономічних рівнях також використовують параметри гумусового позему. Серединні горизонти є типодіагностичними. Властивості горизонту “котовинного лесу” і материнської породи є діагностичними показниками на рівні розряду, інколи – роду.

У складі агрокорноземів міграційно-міцелярних поширені три роди: міграційно-міцелярні (власний рід) – *Haplic Chernozems* (*Aric*, *Pachic*), карбонатні – *Calcic Chernozems* (*Aric*, *Pachic*), вилугувані – *Luvic Chernozems* (*Aric*, *Pachic*).

До складу попелястих агрокорноземів входять чотири роди: деградовані (власний рід) – *Luvic Greyzemic Phaeozems* (*Aric*), слабореградовані – *Katocalcaric Luvic Greyzemic Phaeozems* (*Aric*), сильнореградовані – *Katocalcaric Luvic Phaeozems* (*Aric*), криптоглейові – *Luvic Greyzemic Katogleyic Phaeozems* (*Aric*).

Запропоновану класифікацію чорноземів Західноукраїнського краю можна розвивати та поширити на всі чорноземи України.

Література:

1. Булигін С. Ю., Ачасова А. О. Рациональное землепользование: стан і перспективи. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. Київ, 2005. С. 36–47.
2. Гродзинський М. Д. Середньоголоценове постагрікультурне остепнення – перше на території України антропогенне перетворення ландшафтів регіонального масштабу. *Український географічний журнал*. 2019. №2 (106). С. 3–12.
3. Гулик С. В. Ретроспективний аналіз лучно-степових ландшафтів Західного Поділля, їх сучасний стан та напрям розвитку. Автореф. дис. ... к. г. н. за спец. 11.00.01 – фізична географія, геофізика і геохімія ландшафтів. Львів, 2011. 20 с.
4. Іванюк Г. С. Класифікація і діагностика ґрунтів: навчальний посібник. Львів, 2017. 334с.
5. Іванюк Г. Становлення та сучасний стан класифікації ґрунтів України. *Теорія і практика генетичного ґрунтознавства: колективна монографія*. Львів, 2023. С. 65–88.
6. Махов Г. Ґрунти України. Харків, 1930. 330 с.
7. Папіш І. Я., Іванюк Г. С., Позняк С. П., Кіт М. Г. Принципи і структура класифікації ґрунтів України. *Ґрунтознавство*. 2008. Т. 9, №3–4. С. 33–40.
8. Папіш Ігор. Чорноземи на лесових породах Західноукраїнського краю: монографія. Львів, 2022. 326 с.
9. Папіш Ігор, Іванюк Галина. Ґрунтоутворні процеси : навч. посібник. Львів, 2023. 352 с.
10. Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А. Класифікація ґрунтів України. Київ, 2005. 300 с.
11. Польчина С. М. Структура субстантивно-генетичної класифікації ґрунтів України. *Ґрунтознавство*, 2008. Т. 9, №3–4. С. 161–164.
12. Сплідитель А., Голубцов О., Чумаченко С., Сорокіна Л. Забруднення земель внаслідок агресії росії проти України. 2023. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii.pdf>
13. Тихоненко Д. Г. До питання про класифікацію ґрунтів України. *Ґрунтознавство*. 2001. Т.1, №1–2. С. 15–22.
14. Buber L. Die galizisch-podolische Schwarzerde, ihre Entstehung und natürliche Beschaffenheit und die gegenwärtigen landwirtschaftlichen Betriebs Verhältnisse des Nordostens dieser Bodenzone Galiziens. Berlin, 1910. 205 pp.
15. IUSS Working Group WRB. World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria, 2022.
16. Medvedev V. V., Laktionova T. M., Kanash O. P. Soils of the Ukraine (genesis and agronomical characteristic). Kharkiv, 2003. 68 pp.
17. Papish I., Ivanyuk H., Ivaniuk V. Changes in Chernozem Erosion Resistance Due to the Evolution of Clay Plasma in Western Ukrainian Region. *Grassroots Journal of Natural Resources*. 2022. №5(3). P. 31–48. Doi: <https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.050303>

References:

1. Bulyhin S. Yu., Achasova A. O. Ratsionalne zemlekorystuvannia: stan i perspektyvy. *Zemleustrii, kadastr i monitorynh zemel*. Kyiv, 2005. С. 36–47.
2. Hrodzynskyi M. D. Serednoholotsenove postahrykulturne ostepnennia – pershe na terytorii Ukrainy antropohenne peretvorenna landshtyv rehionalnoho masshtabu. *Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal*. 2019. №2 (106). S. 3–12.
3. Hulyk S. V. Retrospektyvnyi analiz luchno-stepovykh landshtyv Zakhidnoho Podillia, yikh suchasnyi stan ta napriam rozvytku. *Avtoref. dys. ... k. h. n. za spets. 11.00.01 – fizychna heohrafiia, heofizyka i heokhimiia landshtyv*. Lviv, 2011. 20 s.
4. Ivaniuk H. S. Klyasyfikatsiia i diahnostyka gruntiv: navchalnyi posibnyk. Lviv, 2017. 334с.
5. Ivaniuk H. Stanovlennia ta suchasnyi stan klasyfikatsii gruntiv Ukrainy. *Teoriia i praktyka henetychnoho gruntoznastva: kolektyvna monohrafiia*. Lviv, 2023. С. 65–88.
6. Makhov H. Grunty Ukrainy. Kharkiv, 1930. 330 с.
7. Papish I. Ya., Ivaniuk H. S., Pozniak S. P., Kit M. H. Pryntsypy i struktura klasyfikatsii gruntiv Ukrainy. *Gruntoznastvo*. 2008. Т. 9, №3–4. S. 33–40.
8. Papish Ihor. Chornozemy na lesovykh porodakh Zakhidnoukrainskoho kraiu: monohrafiia. Lviv, 2022. 326 с.
9. Papish Ihor, Ivaniuk Halyna. Gruntotvorni protsesy : navch. posibnyk. Lviv, 2023. 352 с.
10. Polupan M. I., Solovei V. B., Velychko V. A. Klyasyfikatsiia gruntiv Ukrainy. Kyiv, 2005. 300 с.
11. Polchyna S. M. Struktura substanyvno-henetychnoi klasyfikatsii gruntiv Ukrainy. *Gruntoznastvo*, 2008. Т. 9, №3–4. S. 161–164.
12. Splodytel A., Holubtsov O., Chumachenko S., Sorokina L. Zabrudnennia zemel vnaslidok ahresii rosii proty Ukrainy. 2023. URL:

- <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii.pdf>
13. Tykhonenko D. H. Do pytannia pro klasyfikatsiiu gruntiv Ukrainy. Gruntoznavstvo. 2001. T.1, №1–2. S. 15–22.
 14. Buber L. Die galizisch-podolische Schwarzerde, ihre Entstehung und natürliche Beschaffenheit und die gegenwärtigen landwirtschaftlichen Betriebs Verhältnisse des Nordostens dieser Bodenzone Galiziens. Berlin, 1910. 205 pp.
 15. IUSS Working Group WRB. World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS). Vienna, Austria, 2022.
 16. Medvedev V. V., Laktionova T. M., Kanash O. P. Soils of the Ukraine (genesis and agronomical characteristic). Kharkiv, 2003. 68 pp.
 17. Papish I., Ivanyuk H., Ivaniuk V. Changes in Chernozem Erosion Resistance Due to the Evolution of Clay Plasma in Western Ukrainian Region. *Grassroots Journal of Natural Resources*. 2022. №5(3). P. 31–48. Doi: <https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.050303>

Надійшла до редакції 26.05.2025р.

ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 338.1:330.341.1-042.75:338.4-026.15

DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.25.2.5>

Наталія ГУСЕВА, Олексій НЕМЕЦЬ

КРЕАТИВНІ ІНДУСТРІЇ ТА КРЕАТИВНА ЕКОНОМІКА:
ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ

У статті досліджується концептуальні зв'язки між креативними індустріями та креативною економікою. Проаналізовано теоретичні підходи до визначення цих понять, розглянуто їх структурні елементи та внутрішні взаємозв'язки. На основі аналізу міжнародного досвіду та сучасних тенденцій запропоновано інтегративну модель співвідношення креативних індустрій та креативної економіки, що розкриває багаторівневий характер їх взаємодії на структурному, функціональному та ціннісному рівнях. Проаналізовано практичні аспекти взаємодії креативних індустрій та креативної економіки на основі актуальних статистичних даних та обґрунтовано їх значення для формування ефективної державної політики розвитку креативного сектору. Обґрунтовано роль креативних індустрій як рушійної сили інноваційного розвитку та соціально-економічних трансформацій в умовах креативної економіки.

Ключові слова: креативні індустрії, креативна економіка, креативний клас, креативний сектор, креативність, інновації, культурні індустрії, економічний розвиток, мультиплікативний ефект, структурний аналіз, інтегративна модель, державна політика, міжнародне співробітництво, Україна, ЮНКТАД, NESTA, ЮНЕСКО.

Abstract:

Nataliia HUSIEVA, Oleksii NIEMETS. CREATIVE INDUSTRIES AND THE CREATIVE ECONOMY: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF INTERRELATIONSHIPS

The rapid development of creative industries and the formation of the creative economy as a new paradigm of economic growth actualizes the need for a deep theoretical understanding of the interrelationships between these concepts. Despite growing research in this field, fundamental problems remain unresolved, including conceptual uncertainty, fragmentation of research, underestimation of multi-level interactions, problems of statistical accounting and comparison of indicators of the creative sector development between countries and regions, and difficulties in developing effective state policies.

This study aims to theoretically substantiate the relationship between "creative industries" and "creative economy," analyze their structural elements, and develop an integrative model of their interaction at structural, functional, and value levels. The research methodology is based on comprehensive analysis of international experience, modern trends, and statistical data.

The evolution demonstrates transformation from cultural industries studied by the Frankfurt School in the 1930s to modern comprehensive economic phenomena. "Creative industries" was officially first used in 1998 by the UK DCMS, defining them as "those industries which have their origin in individual creativity, skill and talent and which have a potential for wealth and job creation through the generation and exploitation of intellectual property." The creative economy concept emerged later through contributions from John Howkins, Richard Florida, and Charles Landry.

Structural analysis reveals creative industries as economic sectors uniting enterprises, organisations and individual entrepreneurs whose activities are based on individual creativity, skills, and talent, creating high added-value products through intellectual property development. Various models have been developed by different organizations, including John Howkins (15 creative sectors), NESTA (four business models), UNCTAD (six types of creative outputs and about ten industry categories), and David Throsby's concentric circles model.

The creative economy is a broader concept encompassing not only creative industries but also socio-economic relations related to production, distribution, and consumption of creativity-based goods and services. Its structural elements include the creative class, creative industries, institutional environment, innovation and digital infrastructure, and creative spaces.

The proposed integrative model considers interaction at three levels. At the structural level, creative industries form the creative economy's core, with the creative class as driving force. At the functional level, creative industries generate ideas, innovations, and solutions that penetrate traditional sectors, while creative economy creates favorable development conditions. At the value level, creative industries form new value systems based on creativity, innovation, individuality, and cultural diversity.

Practical aspects demonstrate significant economic impact. According to UNCTAD, the creative economy in 2022 created 0.5-7.3 % of GDP and provided 0.5-12.5 % of workforce employment. Creative services exports reached \$1.4 trillion USD, nearly double creative goods exports (\$713 billion USD). Creative industries generate \$2.3 trillion USD annually worldwide (3.1% of global GDP), with projections reaching 10% by 2030.

The creative economy shows high multiplier effects: each creative job creates up to 1.9 jobs in related sectors, and every \$1 spent generates \$2.5 economic effect. For Ukraine, the creative sector represented 7 % of GDP in 2021, with potential exceeding 10%. Despite war challenges, Ukraine exported \$3.766 billion in creative services in 2022,

creating a \$3.042 billion positive trade balance.

The research concludes that creative industries and creative economy exist in complex multi-level interaction, with creative industries serving as the system-forming core, generating innovations and transforming socio-economic relations. The integrative model provides theoretical significance and practical value for effective state policy formation to stimulate creative sector development.

Keywords: creative industries, creative economy, creative class, creative sector, creativity, innovations, cultural industries, economic development, multiplier effect, structural analysis, integrative model, state policy, international cooperation, Ukraine, UNCTAD, NESTA, UNESCO.

Постановка науково-практичної проблеми, виділення невирішених раніше її частин. Швидкий розвиток креативних індустрій та формування креативної економіки як нової парадигми економічного зростання актуалізує потребу в глибокому теоретичному осмисленні взаємозв'язків між цими концепціями. Попри зростаючу кількість досліджень у цій сфері, залишаються нерозв'язаними низка принципових науково-практичних проблем. Серед них слід відзначити:

- *концептуальну невизначеність*, зокрема відсутність у сучасній науковій літературі єдиного підходу до визначення меж креативних індустрій і креативної економіки та співвідношення між цими поняттями. Різні міжнародні організації – UNCTAD, UNESCO, NESTA та інші – пропонують власні класифікації і структурні моделі, що створює методологічну плутанину та ускладнює порівняльні дослідження;

- *фрагментарність досліджень*, які зосереджуються переважно на окремих аспектах креативних індустрій або креативної економіки, не розкриваючи системного характеру їх взаємодії. Відсутні інтегративні моделі, які б пояснювали механізми впливу креативних індустрій на формування креативної економіки та зворотний вплив креативної економіки на розвиток креативних індустрій;

- *недооцінку багаторівневості взаємодії*, оскільки більшість досліджень розглядають креативні індустрії та креативну економіку на одному рівні аналізу, не враховуючи складність їх взаємозв'язків на структурному, функціональному та ціннісному рівнях;

- *складність розробки і реалізації ефективної державної політики підтримки креативного сектору* у зв'язку з відсутністю чіткого розуміння співвідношення креативних індустрій та креативної економіки. Політичні рішення часто базуються на інтуїтивному розумінні цих концепцій, що знижує їх результативність;

- *проблеми статистичного обліку, вимірювання економічного впливу та порівняння показників розвитку креативного сектору між країнами та регіонами* через різні підходи до структурування креативних індустрій та креативної економіки.

Звісно, наведені проблеми не вичерпують усього кола науково-практичних проблем, пов'язаних із креативними індустріями, креативною економікою та їх взаємозв'язками. Зазначені тільки ті, які безпосередньо чи опосередковано розглядаються в даному дослідженні. Основною науково-практичною проблемою є відсутність цілісного теоретичного розуміння характеру та механізмів взаємозв'язків між креативними індустріями та креативною економікою, що обумовлює необхідність розробки інтегративної моделі їх взаємодії на різних рівнях економічної системи.

Актуальність і новизна дослідження.

Актуальність дослідження взаємозв'язків між креативними індустріями та креативною економікою обумовлена стрімким розвитком креативного сектору як найбільш динамічної складової сучасної світової економіки. Креативна економіка формується як нова парадигма економічного зростання в постіндустріальному суспільстві, де креативність та інтелектуальний капітал стають ключовими факторами конкурентоспроможності. За прогнозами, до 2030 року на креативні індустрії може припадати до 10 % світового ВВП, що підтверджує їх зростаюче значення для глобальної економічної системи [26].

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та визначення співвідношення між поняттями «креативні індустрії» та «креативна економіка», аналіз їх структурних елементів та взаємозв'язків, а також розробка інтегративної моделі їх взаємодії на структурному, функціональному та ціннісному рівнях. Для досягнення поставленої мети визначено такі **завдання дослідження**: проаналізувати еволюцію концепцій креативних індустрій та креативної економіки; дослідити їх структурні елементи та внутрішні взаємозв'язки; розробити інтегративну модель співвідношення креативних індустрій та креативної економіки, що розкриває багаторівневий характер їх взаємодії на структурному, функціональному та ціннісному рівнях; проаналізувати практичні аспекти взаємодії креативних індустрій та креативної економіки на основі актуальних статистичних даних та обґрунтувати їх значення для формування ефективної державної політики розвитку

креативного сектору.

Зв'язок теми дослідження з важливими науково-практичними завданнями. Вирішення сформульованої науково-практичної проблеми матиме важливе значення для удосконалення методологічних засад дослідження креативних індустрій та креативної економіки; підвищення ефективності державної політики стимулювання розвитку креативного сектору; оптимізації стратегічного планування розвитку креативних індустрій на різних рівнях управління; покращення міжнародного співробітництва у сфері креативної економіки через гармонізацію понятійно-термінологічного апарату. Дослідження креативних індустрій та креативної економіки мають важливе значення і для України. В умовах повномасштабної війни та поствоєнного відновлення креативний сектор економіки набуває особливого значення як інструмент економічної реабілітації, збереження культурної ідентичності та міжнародної інтеграції [1-3; 5; 6-8 та інші].

Аналіз попередніх досліджень. Дослідження креативних індустрій та креативної економіки активно розвиваються протягом останніх двох десятиліть, утворивши потужний науковий доробок. Ще в 2022 році Homero Rodriguez-Insuasti, Nestor Montalvan-Burbano, Otto Suarez-Rodriguez, Marcela Yonfa-Medranda and Katherine Parrales-Guerrero в своєму дослідженні «Creative Economy: A Worldwide Research in Business, Management and Accounting», аналізуючи базу даних Scopus у предметній області бізнесу, менеджменту та бухгалтерського обліку, зазначали, що креативний сектор є швидко зростаючою областю досліджень, представленою 687 статтями, 1340 авторами та 64 країнами [25].

Концепції креативних індустрій та креативної економіки виникли як засіб привернути увагу до ролі творчості як рушійної сили в сучасному економічному житті, стверджуючи, що економічний та культурний розвиток не є відокремленими, а можуть бути частиною більшого процесу розвитку [27]. Аналіз наукової літератури демонструє мультидисциплінарний характер досліджень, які охоплюють економічні, соціологічні, культурологічні, управлінські та політологічні аспекти функціонування креативних індустрій та креативної економіки.

Виклад основного матеріалу

1. Еволюція концепцій креативних індустрій та креативної економіки

Хоча перші згадування креативних індустрій можна знайти ще в 1994 році в австралійському звіті «Creative Nation» [27], офіційно

цей термін вперше був використаний у 1998 році в звіті «The Creative Industries Mapping Document» британського урядового Департаменту культури, медіа та спорту (DCMS), щоб розширити визначення культурного сектору та простежити за структурними змінами, зумовленими розвитком нових технологій. DCMS визначив креативні індустрії як «сукупність галузей економіки, які базуються на індивідуальній творчості, майстерності і таланті та мають потенціал для створення багатства і робочих місць через створення й використання інтелектуальної власності» [12].

Важливо розуміти, що креативні індустрії розвинулися з культурних індустрій, дослідженнями яких займалися дослідники Франкфуртської школи економіки Theodor Adorno і Max Horkheimer. Вони ще в першій половині минулого століття досліджували питання аналізу масового виробництва та комерціалізації культури в капіталістичному суспільстві [22]. Термін «культурні індустрії» вперше був використаний уже в 1930-х роках, хоча і в критичному сенсі [20-21]. Технологічна та ІТ-революції, які створили нові інструменти для виробництва та комунікації культури, а також нові види культурної діяльності, обумовили зміну культурних індустрій на креативні. Традиційне визначення «культурні індустрії» перетворилося на ширше – «креативні індустрії», а потім на поняття «культурні та креативні індустрії», що використовується Європейським Союзом, враховуючи відмінності між цими двома категоріями діяльності. Культурні індустрії асоціюються з «традиційними» секторами, такими як культурна спадщина, візуальне та виконавське мистецтво, видавнича справа, музика, кіно, радіо, телебачення, друк та фотографія, тоді як категорія креативних індустрій починає включати новий сектор цифрової економіки, зокрема програмне забезпечення та ІТ-послуги [20].

Концепція креативної економіки з'явилася дещо пізніше. Її еволюційний розвиток та розуміння сформовані на основі наукових розробок основоположників цієї теорії – John Howkins (концепція креативної економіки) [15], Richard Florida (концепція креативного класу) [16] та Charles Landry (концепція креативного міста) [18-19]. Так, John Howkins у своїй праці «The Creative Economy: How People Make Money from Ideas» (2001 р.) описав креативну економіку як нову економічну систему, де цінність визначається не традиційними ресурсами, такими як земля чи капітал, а залежить від оригінальності та креативності. Він зазначав, що основою креативної економіки є

галузі, які виробляють та розповсюджують креативні продукти, що мають економічну цінність та захищені законами про інтелектуальну власність [15]. Richard Florida у своїй роботі «The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life» (2002 р.) розширив концепцію креативної економіки, акцентуючи увагу на формуванні нового соціального класу – креативного. Він визначив креативну економіку як економіку, рушійною силою якої є творчі люди, «креативний клас», чия робота пов'язана зі створенням нових ідей, технологій та креативного контенту. До цього класу він відносив людей, які займаються наукою та інженерією, архітектурою та дизайном, освітою, мистецтвом, музикою та розвагами, створюючи економічну цінність своєю творчою діяльністю [16].

З часом розуміння креативних індустрій

та креативної економіки еволюціонувало. UNCTAD у своїй доповіді «Creative Economy Report» (2008 р.) визначила креативну економіку як «еволюціонуючу концепцію, що базується на творчих активах, які потенційно генерують економічне зростання та розвиток», а креативні індустрії – як «цикли створення, виробництва та розповсюдження товарів і послуг, які використовують креативність та інтелектуальний капітал як основні фактори виробництва» [10] (табл. 1). UNESCO розробила власну класифікацію культурних і креативних індустрій, розглядаючи їх у контексті культурного різноманіття та сталого розвитку. У своїх документах та ініціативах UNESCO наголошує на ключовій ролі креативної економіки та креативних індустрій у сучасному світі [9; 17; 24 та інші].

Таблиця 1

Порівняльна характеристика креативних індустрій та креативної економіки згідно Комісії ООН з торгівлі та розвитку (United Nations Commission on Trade and Development, UNCTAD)
(складено авторами за [10])

Характеристика	Креативні індустрії	Креативна економіка
Сутність	цикли створення, виробництва та розповсюдження товарів і послуг, які використовують креативність та інтелектуальний капітал як основні фактори виробництва	еволюціонуюча концепція, що базується на творчих активах, які потенційно генерують економічне зростання та розвиток
Склад	являють собою сукупність видів діяльності, що базуються на знаннях, зосереджені на мистецтві, але не обмежуються ним; включають матеріальні продукти та нематеріальні інтелектуальні або мистецькі послуги, що мають творчий зміст, економічну цінність та ринкові цілі	являє собою сукупність видів економічної діяльності, що ґрунтується на знаннях, має вимір розвитку та наскрізні зв'язки на макро- та мікрорівні з економікою в цілому; охоплює економічні, культурні та соціальні аспекти, що взаємодіють з технологіями, інтелектуальною власністю та цілями туризму
Значення	потенційно генерують доходи від торгівлі та прав інтелектуальної власності	може сприяти генеруванню доходів, створенню робочих місць та експортних надходжень, водночас сприяючи соціальній інтеграції, культурному розмаїттю та людському розвитку
Місце в структурі економіки	становлять новий динамічний сектор у світовій торгівлі; знаходяться на перехресті між ремісничим сектором, сектором послуг та промисловим сектором	реальний варіант розвитку, що вимагає інноваційних, міждисциплінарних політичних рішень та міжвідомчих дій. В основі креативної економіки лежать креативні індустрії.

2. Структура креативних індустрій та креативної економіки

Креативні індустрії в сучасному розумінні – це сектор економіки, що об'єднує підприємства, організації й індивідуальних підпри-

ємців, діяльність яких базується на індивідуальній творчості, навичках і таланті, та результатом якої є створення продуктів з високою доданою вартістю через розробку і використання об'єктів інтелектуальної власності.

Питання структури креативних індустрій потребує окремого глибокого дослідження, оскільки в сучасній науковій літературі зустрічається значна кількість їх моделей. Для прикладу наведемо декілька моделей, розроблених «батьком» концепції креативної економіки John Howkins, Національним фондом підтримки науки, технологій та мистецтв Великої Британії (National Endowment for Science, Technology and the Arts, NESTA), Комісією ООН з торгівлі та розвитку (United Nations Commission on Trade and Development, UNCTAD) та австралійським дослідником David Throsby. John Howkins виділяв 15 креативних секторів, в основі яких лежать креативність та інновації: 1) реклама (advertising); 2) архітектура (arc-

hitecture); 3) мистецтво (art); 4) крафтове ремесло (crafts); 5) дизайн (design); 6) мода (fashion); 7) фільми, кіноіндустрія (film); 8) музика (music); 9) виконавське мистецтво (performing arts); 10) видавнича справа (publishing); 11) наукові дослідження і розробки (research and development, r&d); 12) програмне забезпечення (software); 13) ігри (games); 14) телебачення та радіо (tv and radio); 15) відео, відеопродукція (video) [15]. Згідно NESTA, в основі креативних індустрій лежать чотири бізнес-моделі, пов'язані з культурними та креативними процесами, що охоплюють бізнес-модель, ланцюг створення вартості, ринкові структури та кінцеві продукти в межах кожної групи [23] (рис. 1).



Рис. 1. Модель структури креативних індустрій згідно Національного фонду підтримки науки, технологій та мистецтв Великої Британії (National Endowment for Science, Technology and the Arts, NESTA) (побудовано авторами за [23])

Модель UNCTAD базується на шести типах креативних результатів та близько десяти галузевих категоріях [10] (рис. 2).

David Throsby (2008 р.) розробив модель концентричних кіл культурних індустрій (рис. 3). Ця модель структурує культурні індустрії у вигляді концентричних кіл, де в центрі знаходяться «основні творчі мистецтва» (література, музика, виконавське і візуальне мистецтво), які створюють культурні ідеї та цінності. Наступні кола включають «інші основні культурні індустрії» (кіно, музеї, галереї, бібліотеки, фотографія), «ширші культурні індустрії» (послуги у сфері спадщини, видавнича справа

та друковані ЗМІ, звукозапис, телебачення та радіомовлення, відео та комп'ютерні ігри) та «суміжні індустрії» (реклама, архітектура, дизайн, мода), при цьому пропорція культурного до комерційного контенту зменшується в міру віддалення від центру [28].

Креативна економіка є ширшим поняттям, що охоплює не лише безпосередньо креативні індустрії, але й систему соціально-економічних відносин, пов'язаних з виробництвом, розподілом та споживанням товарів і послуг, створених на основі креативності та інтелектуального капіталу (рис. 4).

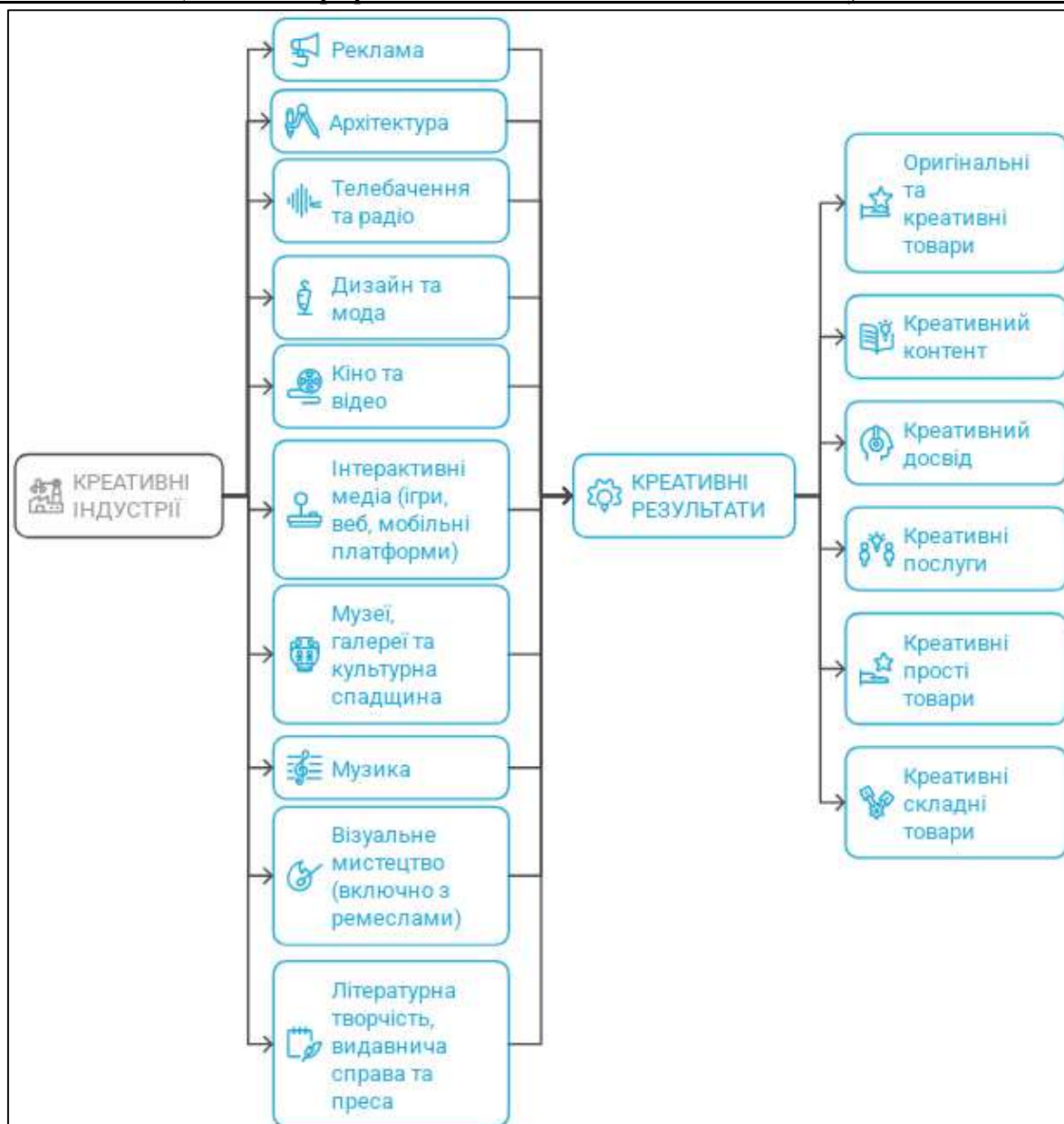


Рис. 2. Модель структури креативних індустрій згідно Комісії ООН з торгівлі та розвитку (United Nations Commission on Trade and Development, UNCTAD) (побудовано авторами за [10])

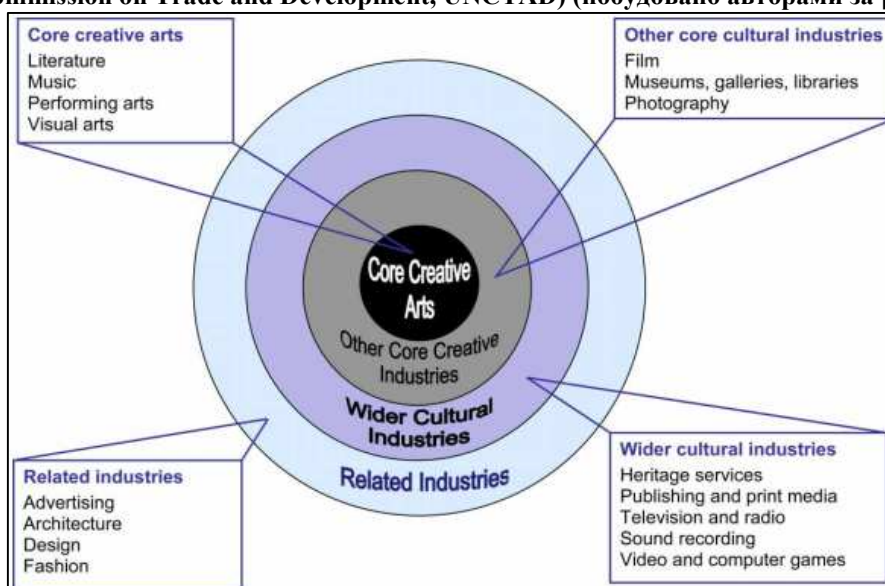


Рис. 3. Модель концентричних кіл культурних індустрій David Throsby [28]

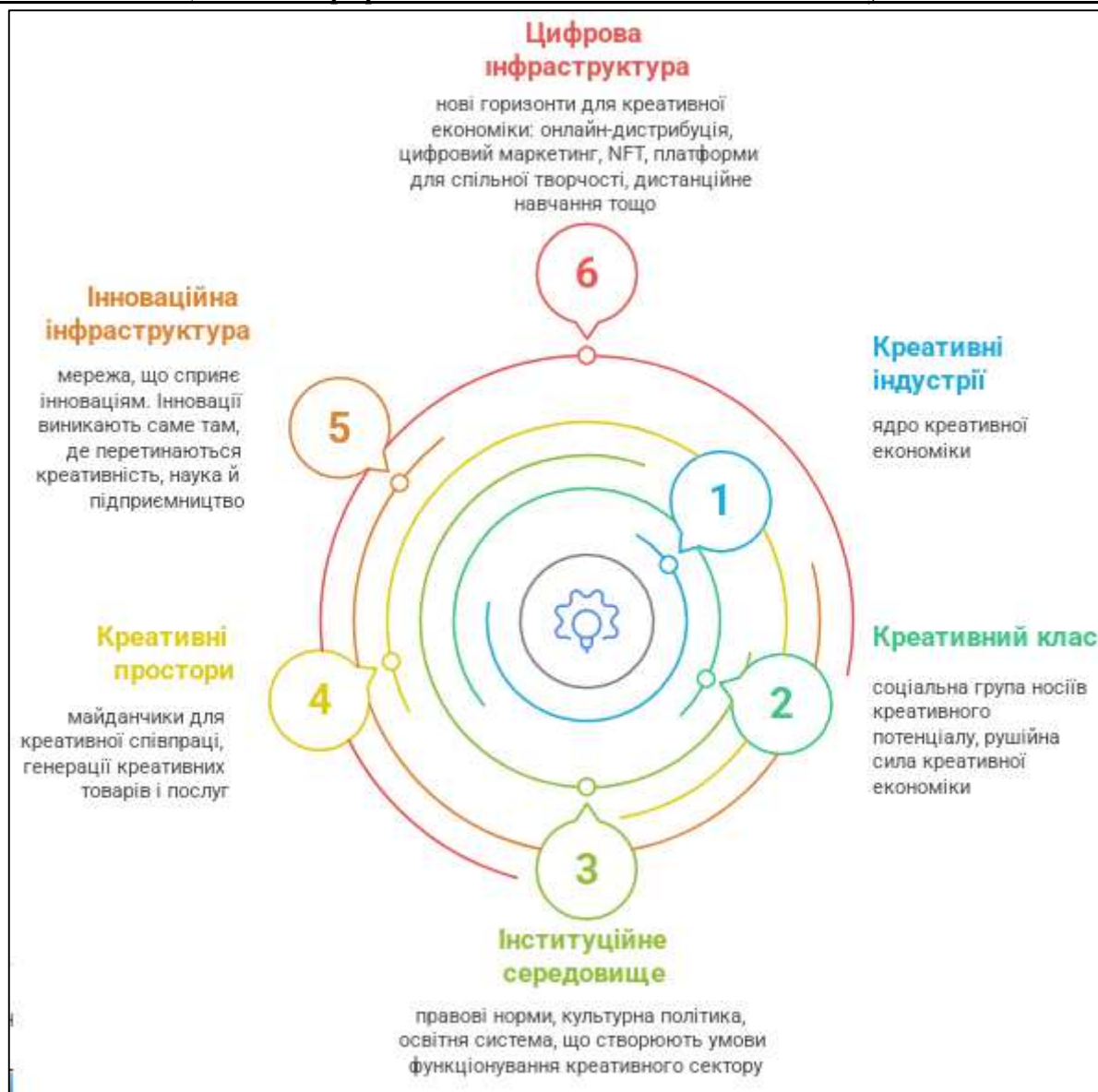


Рис. 4. Структурні елементи креативної економіки (побудовано авторами)

3. Співвідношення креативних індустрій та креативної економіки: інтегративна модель

На основі проведеного аналізу пропонується інтегративна модель співвідношення креативних індустрій та креативної економіки, яка розглядає їх взаємодію на трьох рівнях – структурному, функціональному та ціннісному.

Структурний рівень. На структурному рівні креативні індустрії складають ядро креативної економіки, формуючи її базовий сектор. Рушійною силою креативних індустрій та креативної економіки виступає креативний клас. Проте креативна економіка також включає інші структурні елементи (рис. 4), що характерні і для традиційних секторів економіки, але трансформуються під впливом креативності та інновацій. Виникає система концентричних кіл, де креативні індустрії та креативний клас

знаходяться в центрі, а навколо них формуються зони креативного впливу на традиційні сектори економіки.

Функціональний рівень. На функціональному рівні креативні індустрії виконують роль генератора ідей, інновацій та креативних рішень, які потім проникають у традиційні сектори економіки, підвищуючи їх конкурентоспроможність та інноваційний потенціал. Креативна економіка, у свою чергу, створює сприятливе середовище для розвитку креативних індустрій через формування відповідної інфраструктури, інституційних умов та ринків збуту.

Ціннісний рівень. На ціннісному рівні креативні індустрії формують нову систему цінностей, засновану на креативності, інноваційності, індивідуальності та культурному різноманітті. Ця система цінностей обумовлює постійні трансформації креативної економіки.

Так, змінюються моделі споживання, мотивація працівників, форми зайнятості, організаційна культура тощо.

4. Практичні аспекти взаємодії креативних індустрій та креативної економіки

Креативна економіка стрімко зростає, особливо в країнах, що розвиваються, і робить значний внесок в економічний розвиток та створення робочих місць. Дослідження UNCTAD показує, що креативна економіка в 2022 році створювала від 0,5 до 7,3 % ВВП та забезпечувала зайнятість від 0,5 до 12,5 % робочої сили в країнах, за якими є дані. Крім того, загальний обсяг експорту креативних послуг у 2022 році сягнув рекордних 1,4 трлн. доларів США, що майже вдвічі перевищило експорт креативних товарів (713 млрд. доларів США), підкреслюючи значний внесок сектору в міжнародну торгівлю. Експорт креативних товарів і послуг при цьому склав відповідно 3 та 21 % від загального експорту товарів і послуг світу [10; 13].

Креативна економіка є важливим рушієм глобального та регіонального економічного зростання, незважаючи на те, що вона є однією з тих, що найбільше постраждали від пандемії COVID-19 та є вразливою до викликів середовища, яке швидко змінюється. Креативні індустрії генерують щорічний дохід у розмірі майже 2,3 трлн. доларів США у всьому світі, що становить 3,1 % світового ВВП [10]. Прогнози вказують на те, що до 2030 року на них може припадати до 10 % світового ВВП, що відображає їх зростаюче значення [26]. Крім того, за оцінками ЮНЕСКО, в 2022 році на креативні індустрії припадало 6,2 % глобальної зайнятості, що забезпечило роботою приблизно 50 млн. осіб по всьому світу. При цьому креативні індустрії працевлаштовують більше молодих людей (15-29 років), ніж інші традиційні сектори економіки [13].

Креативна економіка характеризується високим мультиплікативним ефектом: за оцінками експертів, кожне робоче місце в креативних індустріях створює до 1,9 робочих місць у суміжних секторах [14]. За іншими дослідженнями, кожен 1 долар, витрачений у креативному секторі, генерує 2,5 долара економічного ефекту [11]. Креативні індустрії також стимулюють інновації та технологічний розвиток, що підвищує ефективність економіки в цілому.

Креативні індустрії та креативна економіка сприяють формуванню нового типу зайнятості, що характеризується високим рівнем автономності, гнучкості та індивідуалізації трудових відносин. Розвиток креативного сек-

тору супроводжується появою нових професій та компетентностей, а також трансформацією освітньої системи.

Стосовно України слід зазначити, що за результатами дослідження Центру розвитку креативної економіки, креативний сектор у 2021 році становив 7 % від ВВП України, проте його можливості дозволяють досягти показника понад 10 %. Таке підвищення частки креативної економіки може забезпечити зростання ВВП на 182,1 млрд. грн., експортних надходжень – на 95,6 млрд. грн., а валового прибутку компаній – на 92,7 млрд. грн. [5].

Початок повномасштабної війни у 2022 році поставив креативну економіку України перед серйозними викликами, що негативно вплинуло на всю національну економіку. Незважаючи на складну ситуацію, представники креативного сектору продовжують працювати, пристосовуючись до нових реалій, а міжнародні партнери активно підтримують українських спеціалістів, забезпечуючи їхню безпеку та сприяючи відновленню роботи через різноманітні програми як в Україні, так і за її межами. За 2022 рік Україна експортувала креативних послуг на 3766 млн. дол. при імпорті 724 млн. дол., що створило позитивне торговельне сальдо в розмірі 3042 млн. дол. Згідно з даними Державної служби статистики, креативні послуги склали 41,1 % загального експорту послуг (порівняно з 30,1 % у 2021 році). З цих 41,1 % основну частку – 40,5% – займають телекомунікаційні, комп'ютерні та інформаційні послуги, 0,4 % припадає на роялті, а 0,2 % – на культурні та рекреаційні послуги, що демонструє домінування ІТ-сфери у структурі експорту креативних індустрій [5].

Креативні індустрії відіграють важливу роль у розвитку територіальних громад та регіонів України, формуючи їх унікальну ідентичність та забезпечуючи збереження національної культурної спадщини [5].

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. Проведений аналіз дозволяє констатувати, що креативні індустрії та креативна економіка перебувають у складній багаторівневій взаємодії. Креативні індустрії виступають системоутворюючим ядром креативної економіки, генеруючи інновації, формуючи нові бізнес-моделі та трансформуючи соціально-економічні відносини. Креативна економіка, у свою чергу, створює сприятливе середовище для розвитку креативних індустрій через формування відповідної інфраструктури, інституційних умов та ринків збуту.

Запропонована інтегративна модель

співвідношення креативних індустрій та креативної економіки дозволяє глибше зрозуміти механізми їх взаємодії на структурному, функціональному та ціннісному рівнях, що має не

лише теоретичне значення, але й практичну цінність для формування ефективної державної політики стимулювання розвитку креативного сектору.

Література:

1. Безугла Л. С., Лазакович І. І. Креативні індустрії та креативна економіка: досвід України в умовах війни. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 63. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-30>
2. Давимука С. А., Федулова Л. І. Креативний сектор економіки: досвід та напрями розбудови : монографія. ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долишнього НАН України». Львів, 2017. 528 с. URL : <https://ird.gov.ua/irdp/p20170702.pdf>
3. Гетманцев Д. Роль креативних індустрій в економіці післявоєнної України. *Економічна правда*. 21 грудня 2022. URL : <https://epravda.com.ua/columns/2022/12/21/695268/>
4. Гусева Н. В., Немець О. К. Взаємодія креативних індустрій та креативної економіки: теоретичний та практичний аспекти. *IV Міжнародна науково-практична конференція «Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної, туристологічної та екологічної науки» (м. Тернопіль, 15 травня 2025 р.)*. Тернопіль, 2025 (у друці).
5. Креативні індустрії: їх роль та місце у сучасному українському суспільстві. *Міністерство культури та стратегічних комунікацій України*. 11. 03. 2024. URL : <https://mcsc.gov.ua/news/kreatyvni-industriyi-yih-rol-ta-misce-u-suchasnomu-ukrayinskomu-suspilstvi/>
6. Кукса І. М., Петухова Т. О. Креативна економіка як елемент інноваційної та стійкої стратегії розвитку України. *Ефективна економіка*. 2017. № 12. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6555>
7. Литовченко І. В., Томах В. В. Creative economy: opportunities for rebuilding Ukraine. *Науковий Вісник Херсонського державного університету. Серія. Економічні науки*. 2023. Вип. 48. С. 10-18. DOI: <https://doi.org/10.32999/ksu2307-8030/2023-48-2>
8. Свінцицька О. М., Ткачук В. О. Креативна економіка та креативні індустрії. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. 218 с. URL : <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi71/0051578.pdf>
9. 2005 Convention on the Protection and Promotion of the Diversity of Cultural Expressions. *UNESCO*. URL : <https://www.unesco.org/creativity/en/2005-convention>
10. Creative Economy Outlook 2024. Technical and statistical report. *United Nations Conference on Trade and Development*. URL : https://unctad.org/system/files/official-document/ditctsce2024d2_en.pdf
11. Creative Industries. *International Finance Corporation*. URL : <https://www.ifc.org/en/what-we-do/sector-expertise/creative-industries?utm>
12. Creative Industries Mapping Documents 1998. *Department for Digital, Culture, Media & Sport*. URL : <https://www.gov.uk/government/publications/creative-industries-mapping-documents-1998>
13. Datta N., Melchor M., Laclé J. Five ways creative and cultural industries respond to youth job challenges. *WorldBank blogs*. October 05, 2023. URL : <https://blogs.worldbank.org/en/jobs/five-ways-creative-and-cultural-industries-respond-youth-job-challenges>
14. Gutierrez-Posada D., Kitsos T., Nathan M., Nuccio M. Do creative industries generate multiplier effects? Evidence from UK cities, 1997-2018. City-REDI, the University of Birmingham; University College London. July, 2021. URL : <https://pec.ac.uk/wp-content/uploads/2023/09/Do-Creative-Industries-Generate-Multiplier-Effects-Evidence-from-UK-cities-1997-2018-PEC-Discussion-Paper-July-2021-1.pdf>
15. Howkins J. *The Creative Economy: How People Make Money from Ideas*. London: Allen Lane, 2001. 271 p.
16. Florida R. *The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*. New York: Basic Books, 2002. 434 p.
17. International Year of Creative Economy for Sustainable Development 2021. *UNESCO*. URL : <https://www.unesco.org/en/years/international-year-creative-economy-sustainable-development-2021>
18. Landry C., Bianchini F. *The Creative City*. Bournes Green, Comedia/Demos, 1995. 60 p. URL : <https://demos.co.uk/wp-content/uploads/files/thecreativecity.pdf>
19. Landry C. *The Creative City: A Toolkit for Urban Innovators*. London: Earthscan, 2000. 300 p. URL : <https://archive.org/details/creativecitytool0000land/page/n9/mode/2up>
20. Mapping Strategy and CCI Classification: D.T1.2.1. Mapping toolkit. 2019. URL : <https://programme2014-20.interreg-central.eu/Content.Node/COCO4CCI/D.T1.2.1---MAPPING-STRATEGY-AND-CCI-CLASSIFICATION.pdf>
21. Niemets O. The creative economy: the experience of the United Kingdom. *Регіон – 2025: суспільно-географічні аспекти: матеріали міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців (м. Харків, 25 квітня 2025 р.)* / Гол. ред. колегії Л. М. Немець. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2025 (у друці).
22. Niemets O. Socio-geographical aspects of the evolution of the creative economy. *Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів: матеріали X Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції / за ред. Ю. М. Барського та В. Й. Лажника, м. Луцьк, 15-16 травня 2025 р.* Луцьк: ФОП Мажула Ю. М., 2025. 215 с. С. 9-13. URL : https://konfgeolutsk.wordpress.com/wp-content/uploads/2025/05/conf_2025_may_final.pdf
23. National Endowment for Science, Technology and the Arts. *GOV.UK*. URL : <https://www.gov.uk/government/organisations/national-endowment-for-science-technology-and-the-arts>
24. Re|Shaping Policies for Creativity – Addressing culture as a global public good. *UNESCO*. URL : <https://www.unesco.org/reports/reshaping-creativity/2022/en>
25. Rodriguez-Insuasti H., Montalvan-Burbano N., Suarez-Rodriguez O., Yonfa-Medrandia M., Parrales-Guerrero K. Creative Economy: A Worldwide Research in Business, Management and Accounting. *Sustainability*. Vol. 14. Is. 23. DOI: <https://doi.org/10.3390/su142316010>
26. Shapiro S. The Creative Economy Is Booming. Why Aren't Creatives? *Forbes*. May 13, 2024. URL : <https://www.forbes.com/sites/shainshapiro/2024/05/13/the-creative-economy-is-booming-why-are-creatives-not/>
27. The Creative Economy: Key Concepts and Literature Review Highlights. *From: Creative Economy Literature Review. Presented by the Creative Nova Scotia Leadership Council in Partnership with the Nova Scotia Department of Communities,*

Culture, and Heritage. 2012. URL : https://cch.novascotia.ca/sites/default/files/inline/documents/creative-economy-synthesis_201305.pdf

28. Throsby D. The concentric circles model of the cultural industries. *Cultural Trends*. 2008. Vol. 17. Is. 3. Pp. 147-164. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09548960802361951>

Reference:

1. Bezuhla, L., Lazakovich, I. (2024). Creative industries and creative economy: experience of Ukraine during war. *Economy and Society*, 63. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-30> [In Ukrainian].
2. Davymuka, S. A., Fedulova, L. I. (2017). Creative economy sector: experience and directions of development. Lviv: Dolishniy Institute of Regional Research of NAS of Ukraine. URL : <https://ird.gov.ua/irdp/p20170702.pdf> [In Ukrainian].
3. Hetmantsev, D. (2022). The role of creative industries in the economy of post-war Ukraine. *Ekonomichna Pravda*. URL : <https://pravda.com.ua/columns/2022/12/21/695268/> [In Ukrainian].
4. Husieva, N. V., Niemets, O. K. (2025). Interaction of creative industries and creative economy: theoretical and practical aspects. *IV International Scientific and Practical Conference «Interdisciplinary integration processes in the system of geographical, tourism and environmental science*. Ternopil (in press) [In Ukrainian].
5. Creative industries: their role and place in modern Ukrainian society (2024). *Ministry of Culture and Strategic Communications of Ukraine*. URL : <https://mcsc.gov.ua/news/kreatyvni-industriyi-yih-rol-ta-miscze-u-suchasnomu-ukrayinskomu-suspilstvi/> [In Ukrainian].
6. Kuksa, I., Pyetukhova, T. (2017). The creative economy as an element of innovative and sustainable development strategy of Ukraine. *Efektivna ekonomika*, 12. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6555> [In Ukrainian].
7. Lytovchenko, Y., Tomakh, V. (2023). Creative economy: opportunities for rebuilding Ukraine. *Scientific Bulletin of Kherson State University. Series «Economic Sciences»*, 48, 10-18. DOI: <https://doi.org/10.32999/ksu2307-8030/2023-48-2> [In English].
8. Svintsytska, O. M., Tkachuk, V. O. (2020). Creative economy and creative industries. Zhytomyr Polytechnic State University URL : <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi71/0051578.pdf> [In Ukrainian].
9. 2005 Convention on the Protection and Promotion of the Diversity of Cultural Expressions. *UNESCO*. URL : <https://www.unesco.org/creativity/en/2005-convention> [In English].
10. Creative Economy Outlook 2024. Technical and statistical report. *United Nations Conference on Trade and Development*. URL : https://unctad.org/system/files/official-document/ditetsce2024d2_en.pdf [In English].
11. Creative Industries. *International Finance Corporation*. URL : <https://www.ifc.org/en/what-we-do/sector-expertise/creative-industries?utm> [In English].
12. Creative Industries Mapping Documents 1998. *Department for Digital, Culture, Media & Sport*. URL : <https://www.gov.uk/government/publications/creative-industries-mapping-documents-1998> [In English].
13. Datta, N., Melchor, M., Laclé, J. (2023). Five ways creative and cultural industries respond to youth job challenges. *WorldBank blogs*. URL : <https://blogs.worldbank.org/en/jobs/five-ways-creative-and-cultural-industries-respond-youth-job-challenges> [In English].
14. Gutierrez-Posada, D., Kitsos, T., Nathan, M., Nuccio, M. (2021). Do creative industries generate multiplier effects? Evidence from UK cities, 1997-2018. City-REDI, the University of Birmingham; University College London. URL : <https://pec.ac.uk/wp-content/uploads/2023/09/Do-Creative-Industries-Generate-Multiplier-Effects-Evidence-from-UK-cities-1997-2018-PEC-Discussion-Paper-July-2021-1.pdf> [In English].
15. Howkins, J. (2001). *The Creative Economy: How People Make Money from Ideas*. London: Allen Lane [In English].
16. Florida, R. (2002). *The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*. New York: Basic Books [In English].
17. International Year of Creative Economy for Sustainable Development 2021. *UNESCO*. URL : <https://www.unesco.org/en/years/international-year-creative-economy-sustainable-development-2021> [In English].
18. Landry, C., Bianchini, F. (1995). *The Creative City*. Bournes Green, Comedia/Demos. URL : <https://demos.co.uk/wp-content/uploads/files/thecreativecity.pdf> [In English].
19. Landry, C. (2000). *The Creative City: A Toolkit for Urban Innovators*. London: Earthscan. URL : <https://archive.org/details/creativecitytool0000land/page/n9/mode/2up> [In English].
20. Mapping Strategy and CCI Classification: D.T1.2.1. Mapping toolkit. (2019). URL : <https://programme2014-20.interreg-central.eu/Content.Node/COCO4CCI/D.T1.2.1---MAPPING-STRATEGY-AND-CCI-CLASSIFICATION.pdf> [In English].
21. Niemets, O. (2025). The creative economy: the experience of the United Kingdom. *International Scientific and Practical Conference for Students, Post-graduate Students and Young Researchers «Region: human-geographical aspects»*. Kharkiv (in press) [In English].
22. Niemets, O. (2025). Socio-geographical aspects of the evolution of the creative economy. *International scientific and practical Internet conference «Human geographical factors of regional development»*. Lutsk, 9-13. URL : https://konfgeolutsk.wordpress.com/wp-content/uploads/2025/05/conf_2025_may_final.pdf [In English].
23. National Endowment for Science, Technology and the Arts. *GOV.UK*. URL : <https://www.gov.uk/government/organisations/national-endowment-for-science-technology-and-the-arts> [In English].
24. Reshaping Policies for Creativity – Addressing culture as a global public good. *UNESCO*. URL : <https://www.unesco.org/reports/reshaping-creativity/2022/en> [In English].
25. Rodriguez-Insuasti, H., Montalvan-Burbano, N., Suarez-Rodriguez, O., Yonfa-Medrand, M., Parrales-Guerrero, K. (2022). Creative Economy: A Worldwide Research in Business, Management and Accounting. *Sustainability*, 14 (23). DOI: <https://doi.org/10.3390/su142316010> [In English].
26. Shapiro, S. (2024). The Creative Economy Is Booming. Why Aren't Creatives? *Forbes*. URL : <https://www.forbes.com/sites/shainshapiro/2024/05/13/the-creative-economy-is-booming-why-are-creatives-not/> [In English].
27. The Creative Economy: Key Concepts and Literature Review Highlights (2012). *From: Creative Economy Literature Review. Presented by the Creative Nova Scotia Leadership Council in Partnership with the Nova Scotia Department of Communities, Culture, and Heritage*. URL : https://cch.novascotia.ca/sites/default/files/inline/documents/creative-economy-synthesis_201305.pdf [In English].
28. Throsby, D. (2008). The concentric circles model of the cultural industries. *Cultural Trends*, 17 (3), 147-164. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09548960802361951> [In English].

Надійшла до редакції 18.05.2025 р.

РОЛЬ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ МІСТ ТБІЛІСІ, КУТАЇСІ ТА БАТУМІ У ФОРМУВАННІ ПОЛІТИКИ ІНТЕГРАЦІЇ ІМІГРАНТІВ З УКРАЇНИ В 2022-2024 РР

В ситуації тривалих конфліктів в світі спостерігається тенденція росту міграційних потоків. Перед викликами напливу мігрантів стоять не тільки країни а також і міста та спільноти територіальних громад (муніципалітетів). Місцеве самоврядування займає особливе місце в тому сенсі, що стикається із міграційними викликами які часто не відображені в місцевих стратегічних документах. Місцеве самоврядування повинно мати свою роль в інтеграції іммігрантів та тісно співпрацювати із центральною владою, для впровадження міграційних політик.

Ключові слова: місцеве самоврядування, імміграція, іммігрант, інтеграція.

Abstract:

Volodymyr ABRAMIUK. THE ROLE OF LOCAL SELF-GOVERNMENTS OF THE CITIES OF TBILISI, KUTAIISI AND BATUMI IN SHAPING THE POLICY OF INTEGRATION OF IMMIGRANTS FROM UKRAINE IN 2022-2024

In the situation of protracted conflicts in the world, there is a tendency for migration flows to grow. Not only countries, but also cities and communities of territorial communities (municipalities) are faced with the challenges of the influx of migrants. Local self-government occupies a special place in the sense that it faces challenges of migration that in developing countries are not reflected in local strategic documents. Local self-government should have its role in the integration of immigrants and work closely with central authorities to implement migration policies. Although the legislation is in force, the rights of local self-government are limited, but in practice there are cases when self-government itself plays a role in the integration of immigrants and their families. Therefore, it is necessary to precisely define the boundaries of the powers of the central government and the role of local self-government for the effective integration of immigrants into territorial communities.

Modern Georgia is struggling with many challenges. Among them is the problem of population migration. Modern migration challenges associated with the mass arrival of refugees to the cities of Tbilisi, Kutaisi and Batumi in Georgia, primarily internally displaced persons, date back to the early 1990s. The minimal process of arrival of immigrants and refugees to Georgia took place before February 24, 2022, the date of the start of the large-scale invasion of Russian troops. However, it was not of such a massive nature. Only with the beginning of Russia's armed invasion in 2014 and Russia's support for separatists - primarily in Donetsk and Luhansk - did this phenomenon begin to intensify and continues to this day with varying intensity. Migrants fleeing armed conflict are by no means a new phenomenon for Georgian cities. Large population movements occurred especially during the years of armed conflicts in Abkhazia and the Tskhinvali region. Refugees from conflict-affected regions arrived in Tbilisi, Kutaisi and Batumi to escape the war in 1991-1993 and 2008. To this should be added immigrants who arrived from the Arab countries of Syria and Lebanon, which were engulfed in armed conflicts in 2011-2022, as well as Ukrainian forced immigrants from Crimea, Luhansk and Donetsk regions in 2014-2022.

In Georgia, migration issues are the competence of state authorities. Any actions of local governments depend on the policy pursued by the government. Nevertheless, there were grassroots initiatives in local authorities in Tbilisi, Kutaisi and Batumi that implemented certain measures related to the policy towards immigrants from Ukraine after the large-scale invasion of Russian troops on February 24, 2022.

One of the challenges that arise when immigrants arrive is the question of how they will be integrated with other members of the community of a given administrative-territorial unit. From the point of view of the interests of a particular city (municipality), it is important whether this process will ultimately lead to the creation of a single whole - a union at different social levels and the adaptation of the behavior of immigrants to the attitudes prevailing in the community. There are many problems that local governments face in relations between immigrants and local residents. To deepen these considerations, we will define the main concepts: local government, immigration and integration.

Keywords: local self-government, immigration, immigrant, integration.

Постановка науково-практичної проблеми, актуальність, новизна дослідження. Сучасна Грузія бореться з багатьма викликами. Серед них – проблема міграції населення. Сучасні міграційні виклики, пов'язані з масовим прибуттям біженців до міст Тбілісі, Кутаїсі та Батумі в Грузії, насамперед внутрішньо переміщених осіб, сягає початку 90-х років минулого століття. Мінімальний процес прибуття іммігрантів та біженців до Грузії відбувався й

до 24 лютого 2022 року дати початку широкомасштабного вторгнення російських військ. Однак він не мав такого масового характеру. Лише із початком збройного вторгнення Росії в 2014 році та підтримки Росією сепаратистів – насамперед у Донецьку та Луганську – це явище почало посилюватися і з різною інтенсивністю триває досі.

Мігранти які втікають від збройного конфлікту це аж ніяк не нове явище для гру-

зинських міст. Великі переміщення населення відбулися особливо в роки збройних конфліктів в Абхазії та Цхінвальському регіоні. Щоб врятуватися від війни в 1991-1993, і 2008 роках, до Тбілісі, Кутаїсі та Батумі прибували біженці з регіонів охоплених конфліктом. До цього слід додати іммігрантів, які прибували з арабських країн Сирії та Лівану охоплених збройними конфліктами в 2011-2022 рр., а також українські вимушені іммігранти з Криму, Луганської і Донецької області в 2014-2022 рр.

У Грузії питання міграції є компетенцією органів державної влади. Будь-які дії органів місцевого самоврядування залежать від політики, яку проводить уряд. Тим не менш, у місцевих органах влади в Тбілісі, Кутаїсі та Батумі були низові ініціативи, які реалізували певні заходи, пов'язані з політикою щодо іммігрантів з України після широкомасштабного вторгнення російських військ 24 лютого 2022 року.

Одним із викликів, що виникає, коли прибувають іммігранти, є питання про те, яким чином вони будуть інтегровані з іншими членами спільноти даної адміністративно-територіальної одиниці. З точки зору інтересів конкретного міста (муніципалітету) важливо, чи призведе цей процес у кінцевому підсумку до створення єдиного цілого – об'єднання на різних соціальних рівнях і до адаптації поведінки іммігрантів до установок, що панують у спільноті. Є багато проблем, з якими органи місцевого самоврядування стикаються у відносинах між іммігрантами та місцевими жителями. Для поглиблення цих міркувань визначимо основні поняття: *місцеве самоврядування, імміграція та інтеграція*.

Аналіз публікацій за темою дослідження. Дефініюючи визначення *місцевого самоврядування*, слід зазначити, на основі яких предметних досліджень ми це робимо. Існують відмінності, залежно від того, чи базуємо ми аналіз на грузинській, польській чи українській літературі. Вагомий внесок у дослідження визначення поняття *місцевого самоврядування* зробила українська наука в період пост-радянського реформування. Погляди багатьох авторів, таких як Р. Безсмертний, С. В. Болдирєв, В. Барденюк, Ю. Білик, О. Батанова, А. Бобилєва, Н. В. Борзих, В. Граб, А. М. Колодій, Г. П. Клімова, І. М. Корнієнко, Є. Ковешнікова, А. Ю. Олійник, В. М. Супрун, В. Сенчук, В. Селіванова, В. О. Серьогін, Г. Чапала, К. Шеремет, О. Н. Ярмиш та інші, посилалися на концепції, які викристалізувались в Європі та були особливо близькі до поняття

польських моделей територіального самоврядування.

Більшість вчених схильні розуміти *місцеве самоврядування*, як можливість громадян, що на підставі передбаченій законом, наділяються відповідною владою здійснювати управління справами місцевого значення та вирішувати нагальні питання на певній території. Численні теоретичні напрацювання свідчать про те, що *місцеве самоврядування* є значним регулятором суспільних відносин, який продовжує свій розвиток разом з усією політичною системою [4, с. 82].

В польській літературі, «територіальне самоврядування є корпорацією місцевої (гміна, повят) або регіональної (воєводство) спільноти, що створено для виконання громадських завдань, має власну внутрішню організацію та правосуб'єктність, що є гарантією самоврядування, має власні джерела доходів, що дозволяють самостійно та під власну відповідальність виконувати свої завдання, має легітимність громадян здійснювати владу від свого імені, має власність, якою вона розпоряджається та управляє. *Місцеве самоврядування* є формою системи децентралізованої публічної адміністрації незалежно від кількості органів *місцевого самоврядування* підлягає правовому захисту в судах і державному нагляду в межах, визначених законом, і із застосуванням заходів, адекватних потребам контролю» [8, с. 241].

Грузинські дослідники теорії *місцевого самоврядування* Д. Церетелі, М. Вардосанідзе, А. Габунія, О. Сванішвілі відрізняються в своїх підходах до визначення *місцевого самоврядування*.

Так О. Сванішвілі в своєму дослідженні посилається на праці російського вченого Н. Лазаревського зауважуючи що ХІХ - ХХ століттях термін *місцевого самоврядування* в Грузії формується під впливом спочатку Російської імперії а потім радянської доби окупації. І на початку ХХ ст. було дано таке визначення: «*Місцеве самоврядування* є децентралізованим державним управлінням, де самостійність місцевих органів забезпечується системою правових гарантій, яка, з одного боку, враховує необхідність децентралізації, а з іншого — забезпечує тісний зв'язок місцевих органів державного управління з відповідною територією та населенням» [14, с. 37].

Акцентуючи на зміні наукової думки з другої половини ХХ століття, А. Габунія наступним чином виділяє, що «самоврядування визначається як діяльність органів, обраних територіальною спільнотою для управління

його справами».

Обоє дослідників беруть до уваги американську модель звертаючись до думки політолога Філіпа Шміттєра, що самоврядування характеризується:

1) певною незалежністю територіальних органів публічної влади, і від недержавних та неурядових структур (подвійна автономія);

2) здатність до колективної діяльності щодо захисту своїх інтересів;

3) відсутність прагнення присвоєння чужих і колективних функцій (відсутність узурпації чужих прав);

4) готовність діяти у межах існуючих цивільно-правових норм.

А. Габунія в своїй праці зазначає, що “вибори в органи місцевого самоврядування дозволяють населенню керувати місцевими справами, а органам місцевого самоврядування звітувати про свою діяльність перед спільнотою. Гарантією самостійності місцевого самоврядування є безпосередня участь громадян у здійсненні самоврядування, яке проявляється насамперед у їхній участі у виборах, а потім у їхній співучасті у вирішенні проблем, що стоять перед спільнотою. Чим більше громадян залучено до процесу здійснення місцевого самоврядування, тим вищою буде якість його реалізації, оскільки децентралізовані органи найбільш наближені до населення і, відповідно, можуть найкраще захищати його інтереси” [28, с. 11-12].

А от О. Сванішвілі в своєму дослідженні звертає увагу на не вирішені в процесі реформування проблеми правової дефініції *місцевого самоврядування* та невідповідності прийнятим нормам Європейської Хартії місцевого самоврядування хоча Грузія ратифікувала Хартію в травні 2002 року тим самим взявши на себе зобов'язання до відповідної зміни свого законодавства. О. Сванішвілі зазначає, що Європейська хартія виходить із негативного принципу регулювання - "ultra vires" - та вказує, що самоврядування здійснюється "в рамках закону". Натомість як описує О. Сванішвілі, до сьогодні Законодавство Грузії ґрунтується на позитивному принципі регулювання – «intra vires» та встановлює, що самоврядування має здійснюватися на основі законодавства і у порядку, встановленому законодавством. Дослідник зазначає що це фундаментальна помилка, яка не лише протидіє суті самоврядування та зменшення його значення, а також фактичне усунення необхідності формування спільноти. Дослідник пропонує щоб остаточно відмовитися від принципу «intra vires», який є однією з

найважливіших проблем у зміні успадкованих від радянської доби уявлень про *місцеве самоврядування*, формування місцевих спільнот та суспільства в цілому [13].

Для подальшого дослідження приймемо як базову дефініцію представлену в грузинському законодавстві. В Законі Грузії “Кодекс місцевого самоврядування”. Пункт 1 статті 2 Кодексу визначає, що: «*Місцеве самоврядування* — право та можливість громадян Грузії, зареєстрованих у самоврядній територіальній одиниці, вирішувати питання місцевого значення через обрані ними органи місцевого самоврядування на підставі законодавства Грузії» [23].

Наступне поняття розглянемо відповідно до грузинської енциклопедії під “*імміграцією*” населення розуміється тимчасове чи постійне переселення певної групи (мігрантів, тобто осіб, які беруть участь у міграції) в державу прийняття (або певну територію – континент, регіон, район, область, округ, місто, муніципалітет тощо) з іншої держави походження (або певної території - континенту, регіону, округу, провінції, району, міста, муніципалітету тощо) [27].

Цивільний енциклопедичний словник Грузії визначає з посиланням на трактування Конституції Грузії термін “*імміграція*” (лат. immigrare, поселятися) як процес в'їзду іммігрантів у країну, де іммігрант – іноземець, який отримав право на постійне проживання в Грузії у порядку, встановленому законодавством Грузії [16; 18].

Визначення “*імміграції*” польської дослідниці А. Адамчик, «імміграція є однією з форм міжнародної (зовнішньої) міграції. Це означає приплив іноземного населення на територію даної країни з метою проживання там певний період часу або постійно. Люди, які переміщуються, називаються іммігрантами (іноземцями в країні перебування). Вони не мають громадянства країни перебування або є особами без громадянства. Як вказано в праці А. Адамчик, імміграція, як елемент міграції, характеризується такими ознаками:

1) фізичний рух, пов'язаний з переміщенням;

2) зміна географічного простору (виїзд за межі країни походження);

3) зміна соціальної структури (підвищення, пониження, ослаблення існуючих соціальних зв'язків);

4) переїзд до нової спільноти;

5) зміна соціального та культурного середовища» [5, с. 31].

Для подальших міркувань під дефініцією

“імміграція” розуміємо процес в'їзду іммігрантів з України, як країни походження до Грузії як країни призначення. Де відповідно до методології Національної статистичної служби Грузії, іммігрант це особа, яка перетнула кордон Грузії і знаходилася на території Грузії не менше 183 днів (це може бути сукупний підсумок кількох в'їздів) протягом останніх 12 місяців в періоді що досліджується, і Грузія не була його/її країною постійного проживання (тобто він/вона провів не менше 183 днів за межами кордонів Грузії протягом попередніх 12 місяців) [22, с. 6].

Залишилось визначити поняття **“інтеграції”** щодо місцевого самоврядування. На нашу думку, розуміння інтеграції, яке є досить важливим з точки зору приведених міркувань, відображено в науковій статті Н.Хонка де було представлено поняття М. Круммахера, який стверджує, що:

«1. Інтеграція — це процес взаємності по відношенню до вимог, що висуваються до іммігрантів, приймаючого суспільства, політики, адміністрації та всіх інших учасників у містах.

2. Цілі місцевої інтеграційної політики мають бути наступними: Активне сприяння рівним правам і рівним можливостям, участі в соціальному та політичному житті, міжкультурному обміні та взаємній повазі до відмінності в рамках основних норм демократичних конституцій.

3. Успішне міжкультурне співіснування не орієнтоване на модель постійної гармонії. У мультикультурних міських спільнотах мирне та дистанційне співіснування та розв'язання конфліктів мирними засобами є нормальним явищем і вираженням міської якості життя» [8, с. 245; 9, с. 80].

Мета, завдання та методи дослідження. Основним досліджуваним питанням даної статті є визначення ролі місцевого самоврядування в процесі інтеграції іммігрантів та її можливого впливу на формування інтеграційної політики в Грузії. Чи вдасться використати досвід міграційних потоків, та що може слугувати прикладом для наслідування у вирішенні різноманітних питань, пов'язаних із перебуванням іммігрантів в найбільших містах Грузії. З метою дотримання рис ясності, результативності та обґрунтованості результатів дослідження було використано принципи взаємозумовленості та порівняльний метод системного аналізу.

Виклад основного матеріалу. Основним інститутом влади в Грузії, який займається питаннями імміграції є уряд країни. В тому числі зважаючи на залежність місцевого само-

врядування від центрального уряду в першу чергу варто розглянути урядову міграційну політику. Зважаючи на те, що Грузія в першу чергу була країною еміграції, питання інтеграції іммігрантів довгий час не вважалося актуальним. Загалом першим документом міграційної політики стала Концепція міграційної політики Грузії, затверджена 1997 року Указом Президента Грузії № 6733, яка в основному включала тільки декларативні положення без будь-якої конкретики [21, с. 39].

Тільки 13 жовтня 2010 року Постановою Уряду Грузії №314 була створена Урядова комісія з питань міграції, яка розробила Міграційну стратегію Грузії на 2013-2015 роки, яка була затверджена Урядом Грузії в березні 2013 року Постановою № 59. Однак сприяння залученню іммігрантів до соціально-економічного розвитку країни як один із принципів політики та становлення іммігрантів в Грузії серед цільових груп з'явилося тільки в наступній Міграційній стратегії Грузії на 2016–2020 роки [25; 26].

Чергова і на сьогодні діюча Міграційна стратегія Грузії на 2021-2030 роки уже визначила, що легальна імміграція є однією з можливостей економічного розвитку держави, а інтеграція є необхідною передумовою для правильного використання потенціалу імміграції. Документ підкреслює важливість формування єдиного підходу на рівні державної політики щодо інтеграції іноземців, які проживають у Грузії з різним статусом. Та визначається необхідність розробляти як державні інтеграційні програми, так і зміцнювати потенціал та інституційний розвиток державних структур, які реалізують інтеграційні програми. У стратегії зазначено, що з 2017 року у Грузії діє цільова програма інтеграції осіб, які мають міжнародний захист. Та серед іншого в документі поставлено конкретні завдання, а саме:

- розробка загальних підходів до інтеграції іммігрантів;
- підвищення обізнаності громадськості про потенціал іммігрантів;
- створення широких можливостей для іммігрантів з вивчення державної мови [19, с. 21].

В стратегії також прописано кроки до вдосконалення управління міграцією на місцевому рівні підкреслюється важливість скоординованої діяльності центральних органів державної влади та органів місцевого самоврядування посилаючись на хороші практики країн ОБСЄ [17]. Стратегія визначає органи місцевого самоврядування (муніципалітети) як такі що мають безпосередній контакт з різними

групами мігрантів (у тому числі як із потенційними мігрантами так і іммігрантами) і, отже, найкраще поінформовані про їх потреби. Зазначається що участь місцевого самоврядування особливо важлива з погляду інформування місцевого населення про багатовимірні аспекти міграції (особливо легальної міграції, а також повернення та реінтеграції). В документі вказується також на ролі місцевого самоврядування в наданні інформації різним зацікавленим групам про програми, що діють у рамках державної та донорської підтримки для іммігрантів. Водночас акцентується на заохочення проєктів, орієнтованих на місцевий соціально-економічний розвиток та адаптованих до цільових груп міграційної стратегії, що ставатиме дедалі актуальнішим у довгостроковій перспективі. Підтвердження даного підходу в стратегії пропонують отримати через пілотні ініціативи з міграції, що реалізуються на рівні місцевого самоврядування, результати яких стануть важливим індикатором для проведення ширших заходів у рамках стратегії у муніципалітетах у майбутньому. Однак державна політика пропонує, на початковому етапі вивчити можливості місцевого самоврядування, виявити їх потреби, а також індивідуальні підходи та бачення роботи над міграційними питаннями. Паралельно з цим політикою було запроваджено розвиток навичок та компетенцій працівників профільних галузевих

служб органів місцевого самоврядування громадян із питань міграції. Даний підхід також відповідає політиці держави щодо розвитку місцевого самоврядування, а Стратегії децентралізації на 2020–2025 роки, в якій також підвищена роль органів місцевого самоврядування у вирішенні значної частини державних справ щоб створити надійне, підзвітне, прозоре та орієнтоване на результат місцеве самоврядування, у тому числі шляхом створення системи планування та координації місцевого розвитку [20].

Можемо констатувати, що державна політика Грузії, презентує роль місцевого самоврядування, як частину досягнення довгострокової мети, а саме удосконалення підходів до інтеграції іноземців, які проживають у Грузії, та розробка інтеграційних програм, які сприятимуть використанню їхнього потенціалу для розвитку країни. Однак на початок 2022 року часу повномасштабного вторгнення російських військ в Україну, що призвело до найбільшого потоку іммігрантів в історії Грузії (рис. 1), держава і місцеве самоврядування знаходиться тільки на початковому етапі реалізації міграційної політики. Фактично в процесі вивчення потреб і підготовки профільних служб місцевого самоврядування. Міста Тбілісі, Батумі і Кутаїсі стикнулися з реальною потребою швидких рішень щодо іммігрантів та в деякому розумінні імпровізації в 2022 році.

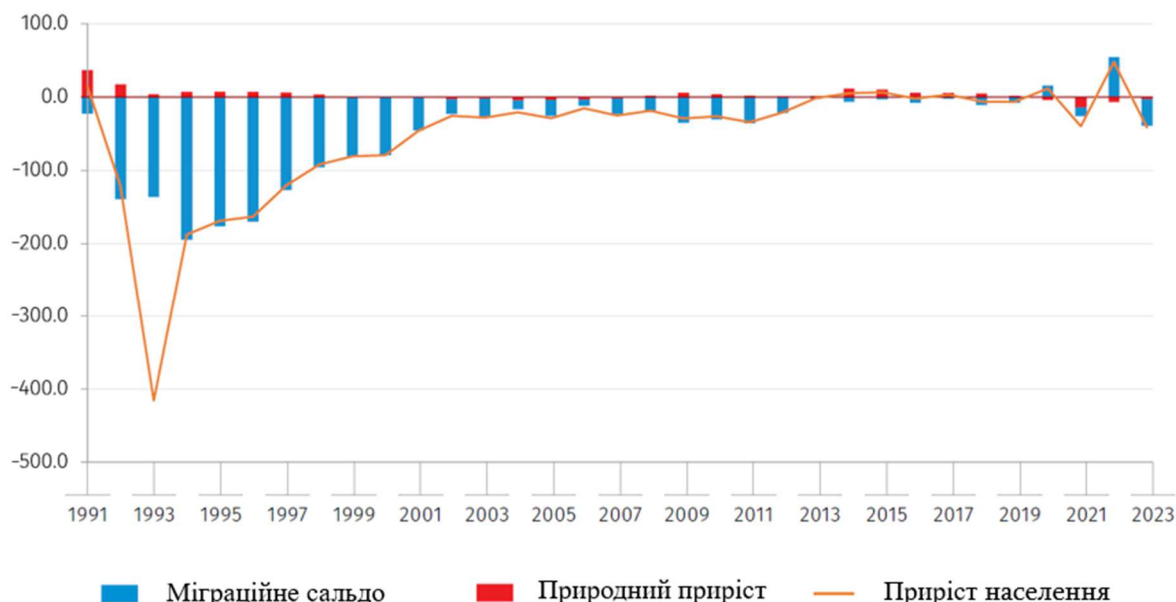


Рисунок 1. Зміна кількості населення Грузії, тис. осіб, www.geostat.ge

Слідом державна політика дала відповідь на початку 2023 прийнятим планом реалізації міграційної стратегії на 2023 рік окресливши наступні завдання дотичні до місцевого рівня:

- збільшення пропускну здатності та доступності послуг Центрів інтеграції у м. Тбілісі та регіонах Грузії (м. Кутаїсі, м. Батумі);
- сприяння нарощуванню потенціалу органів місцевого самоврядування та розширення

- їхньої участі в управлінні міграцією;
- підвищення обізнаності працівників з питань міграції в окремих муніципалітетах;
- розробка загальних підходів до інтеграції іммігрантів та реінтеграції мігрантів, що повертаються;
- проведення інформаційної кампанії для представників муніципалітетів про Державну програму реінтеграції мігрантів, що повернулися;
- розробка Державної програми інтеграції осіб, які мають статус міжнародного захисту, та осіб, які шукають притулку;
- підвищення обізнаності громадськості щодо потенціалу іммігрантів;
- проведення інформаційних зустрічей із постачальниками послуг з питань надання медичних послуг іноземцям;
- створення широких можливостей для іммігрантів вивчати державну мову.

З метою реалізації завдань в плані конкретизовано роль для місцевого самоврядування:

- реалізація проектів у сфері міграції у муніципалітетах;
- проведення інформаційних кампаній про державні і міжнародні програми реінтеграції мігрантів;
- сприяння в проведенні інформаційних зустрічей щодо можливостей інтеграції осіб, які мають статус міжнародного захисту в регіонах Грузії [24].

Аналізуючи дані документи можемо зробити висновок що державна політика все ж звужує роль місцевого самоврядування в основному до реінтеграції мігрантів що повернулися. Тоді як щодо інтеграції іммігрантів залишає тільки інформаційну роль місцевому самоврядуванню.

Однак для представлення повного образу ролі місцевого самоврядування міст Тбілісі, Батумі та Кутаїсі представимо ряд ініціатив, які відіграли важливу роль в інтеграції мігрантів саме з України в період 2022-2024 рр. Саме в даний період потік іммігрантів з України досяг найвищого показника(рис. 2).



Рисунок 2. Міграційні потоки з України до Грузії в 2012-2023 рр., дані: www.geostat.ge

Грузинська мова, як засіб інтеграції в спільноту. Вперше у стратегії, визначається, що знання грузинської мови є важливим фактором для успішної реалізації процесу інтеграції, зазначається, що в той час як вивчення грузинської мови передбачено для осіб, які шукають притулку, та осіб, які мають міжнародний захист, в рамках різних фінансованих державою програм, для всіх інших категорій іноземних громадян повинні бути доступними аналогічні можливості вивчення грузинської мови. Так було започатковано єдиний офіційний безкоштовний онлайн-ресурс для вивчення грузинської мови – веб-портал «Грузинська мова як іноземна». Даний ресурс був адаптова-

ний спеціально для українців після 24 лютого 2022 року та активно поширювався серед іммігрантів які прибули з України через державні реєстраційні органи “Будинки Юстиції” та їх відділення в містах і муніципалітетах країни. Однак варто відзначити, що в цілому навчальний матеріал адаптований лише для людей, які володіють англійською мовою. Відповідно, іммігранти, які прибули із України і не володіють англійською мовою, позбавлені можливості вивчати грузинську мову за допомогою цього онлайн-ресурсу.

Дошкільна освіта для дітей іммігрантів, як спосіб покращення інтеграцію всієї родини. Щодо дошкільної освіти, то на муніципально-

му рівні також діє агентство/асоціація з управління дитячими садками, яка відповідно до Закону Грузії «Про ранню та дошкільну освіту» забезпечує безперервний доступ до дошкільної освіти та освітніх послуг в тому числі для іноземних громадян.

Примітно, що, згідно з інформацією, наданою Агентством з управління дитячими садками Тбілісі, «у 2014-2020 роках у дитячих садках, створених агентством, не було зареєстровано жодної дитини-іноземця». Враховуючи зростаючу кількість іммігрантів, малоймовірно, що в столиці країни за сім років не було бажаючих. Можна припустити, що причиною стала форма електронної реєстрації до садків міста, яку потрібно заповнити в визначений період часу і тільки грузинською. Іммігранти в муніципальних дитячих садках позбавлені можливості вивчати іноземну мову, а комунікація між адміністрацією дитячого садка, вихователями та вихованцями утруднена через мовний бар'єр. Одне із рішень яке було прийнятим в 2022 році для іммігрантів з України це можливість реєстрації без необхідності внесення даних до електронної системи а просто прийшовши до одного із дитячих садків міста із

українським паспортом та отримавши послугу безкоштовно.

Сприяння соціокультурній адаптації іммігрантів з України через безоплатний доступ до муніципальних послуг. В березні 2022 року внесено зміни ініційовані мерією Тбілісі до постанови, щодо надання муніципальних послуг для українських сімей надано змогу безкоштовно користуватися громадським транспортом та різними комунальними послугами. Для іммігрантів з України у Тбілісі надано можливість безкоштовно користуватись послугами муніципальних спортивних центрів, басейнів, музеїв, театрів, бібліотек, медіатек та художніх шкіл, що на нашу думку сприяло швидшій адаптації в соціокультурний простір спільноти м. Тбілісі.

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. Підсумовуючи необхідно зазначити, що незважаючи на виклики та мінімальну роль визначену місцевому самоврядуванню Грузії, самоврядування міст Тбілісі, Кутаїсі та Батумі намагається сприяти інтеграції іммігрантів з України через доступність муніципальних послуг.



Рисунок 3. Модель ефективних політик залучення мігрантів до життя міст

Однак простежується відсутність стратегічного підходу до ширшого залучення іммігрантів на користь розвитку спільноти. По-перше, відсутність підтримки іммігрантів, як тих хто може стати важливим трудовим ресурсом, допомагаючи вирішувати проблему депопуляції населення та нестачі робочої сили в окре-

мих секторах. По-друге, постійного сприяння в піднесенні до приймаючих спільнот міст нових культурних традицій, знань, навичок, збагачуючи їх. Різноманітність культур може стати джерелом розвитку та взаємозбагачення однак місцеве самоврядування досліджуваних міст тільки спорадично підтримує українські куль-

турні ініціативи. Наприклад Веснянки на Київській вулиці в Тбілісі було організовано за підтримки місцевого самоврядування тільки один раз, хоча ініціатива могла б стати щорічним заходом, що притягує місцевих жителів та туристів до цікавих і незнаних просторів у містах. По-третє, безпосередньої підтримки успішної інтеграції іммігрантів, що посприяє в майбутньому до зміцнення соціальної згуртованості, зменшенню проявів соціальних конфліктів в спільноті та підвищить стабільність та безпеку суспільства.

Для подолання викликів та реалізації можливостей інтеграції іммігрантів було впроваджено дані поняття до основного стратегічного документу однак недостатньо здійснено комплексних заходів на місцевому рівні.

Зважаючи на приведені вище вважаємо, що варто використати досвід здобутий під час останніх міграційних потоків та важливо продовжувати вдосконалювати міграційну політику, гарантуючи іммігрантам рівні права та можливості, забезпечити доступність ключових соціальних послуг на місцевому рівні.

Як прикладом для наслідування у вирішенні різноманітних питань, пов'язаних із перебуванням іммігрантів в найбільших містах

Грузії, можемо відзначити початок визначення чіткої ролі місцевого самоврядування. Однак все ж недостатньо участі місцевого самоврядування в розробці та реалізації програми мовної, культурної, соціальної адаптації, спрямованої на подолання бар'єрів інтеграції. Важливо також не тільки інформувати але і залучати місцеві спільноти до процесів взаємодії з іммігрантами та сприяти міжкультурному діалогу та взаєморозумінню (рис. 3).

Інтеграція іммігрантів є складним, але надзвичайно важливим завданням і потребує чітко відведеної ролі для місцевого самоврядування в відповідності із державною політикою країни. Комплексне подолання існуючих викликів та використання можливостей, що відкриваються для міст, сприятиме зміцненню соціальної згуртованості, економічного та культурного розвитку муніципальної спільноти. Успішна інтеграція дозволить забезпечити гідні умови життя для іммігрантів, а також отримати відчутні вигоди для суспільства в цілому через удосконалення підходів до інтеграції іммігрантів, які проживають у Грузії, та реалізації інтеграційних програм, які сприятимуть використанню їхнього потенціалу для розвитку країни.

Література:

1. Журавський В. С. Серьогін В. О., Ярмиш О. Н. Державне будівництво та місцеве самоврядування в Україні: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Ін Юре, 2004. 672 с.
2. Камінська Н. В. Місцеве самоврядування: теоретико-історичний і порівняльно-правовий аналіз: навчальний посібник К.: КНТ, 2010. 232 с.
3. Колодій А. М., Олійник А.Ю. Державне будівництво і місцеве самоврядування в Україні: підручник. [за ред. Я. Ю. Кондратьєва]. К.: Юрінком Інтер, 2003. 464 с.
4. Назаренко О.А., Місцеве самоврядування: поняття, ознаки, функції, Серія ПРАВО. Випуск 21. Частина II. Том 1 с. 82-85
5. Adamczyk A. (2012), Społeczno-polityczne implikacje migracji do Polski w latach 1989–2007, Poznań.
6. Adamczyk A. (2017), Władze samorządowe w Polsce wobec problemu relokacji i integracji imigrantów, w: Między tolerancją a niechęcią. Polityka współczesnych państw europejskich wobec migrantów i mniejszości, red. A. Adamczyk, A. Sakson, C. Trosiak, Poznań.
7. Antoszewski A. (2002), Samorząd, w: Leksykon politologii wraz z Aneksem o: reformie samorządowej, wyborach do sejmu, prezydenckich oraz gabinetach rządowych, red. A. Antoszewski, R. Herbut, Wrocław.
8. Honka N. Rola samorządu terytorialnego w kształtowaniu polityki integracji imigrantów na przykładzie Republiki Federalnej Niemiec, Adamczyk Anita, Sakson Andrzej, Trosiak Cezary (eds.): Migranci i mniejszości jako obcy i swoi w przestrzeni polityczno-społecznej, 2019, Poznań, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 450 pages, p. 241-251
9. Krummacker M., Kommunale Integrationspolitik in Deutschland. Fakten, Entwicklungstrends, Widersprüche, Perspektiven, w: Migration, Stadt und Urbanität. Perspektiven auf Heterogenität migrantischer Lebenswelten, red. T. Geisen, Ch. Riegel, E. Yildiz, Wiesbaden, 2017.
10. Niewiadomski Z. (red.), Prawo administracyjne, Warszawa., 2013, c. 128–129;
11. Rydlewski G. (red.), Decydowanie publiczne, Warszawa., 2011
12. Zimmermann J. Prawo administracyjne, Warszawa., 2016, c. 264
13. ა. სვანიშვილი, გამოქვეყნებულია საქართველოს საზოგადოებრივ საქმეთა ინსტიტუტის ონ-ლაინ ჟურნალში. 2016 წ.
14. ა. სვანიშვილი, ტერიტორიული საზოგადოებრივი თვითმმართველობის მნიშვნელობა დარღვილი ადგილობრივი თვითმმართველობის სისტემაში, თბილისი, 2016, გვ. 37-40
15. დ. ლოსაბერიძე, კ. კანდელაკი, მ. აბულაძე, ო. კონჯარია, ადგილობრივი თვითმმართველობა, თბილისი, 2016, გვ. 7-14
16. ჩვენი კონსტიტუცია : საქართველოს კონსტიტუცია : გამოცემა მოზარდებისათვის [ქართ. და რუს. ენ. / სარედ. ჯგუფი: ლალი გზირიშვილი, თამარ დემეტრაშვილი, მერაბ ბასილაია და სხვ.] - თბ. : ფონდი Alpe, 2005
17. Local and central government co-ordination on the process of migrant integration: good practices from selected OSCE participating States Policy Study Warsaw, November 2017 <https://www.osce.org/files/f/documents/8/d/367041.pdf>
18. National Library of Georgia, Civil ენციკლოპედიურ ლექსიკონი

19. დამტკიცდა საქართველოს მთავრობის 2020 წლის 30 დეკემბრის N810 დადგენილებით „საქართველოს 2021-2030 წლების მიგრაციის სტრატეგიის დამტკიცების შესახებ“. საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე, 31/12/2020 https://migration.commission.ge/files/ms_21-30_ge.pdf
20. დეცენტრალიზაციის 2020–2025 წლების სტრატეგიისა და დეცენტრალიზაციის სტრატეგიის განხორციელების 2020-2021 წლების სამოქმედო გეგმის დამტკიცების შესახებ <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/4764626?publication=0>
21. იმიგრანტთა ინტეგრაციის პოლიტიკა და პრაქტიკა საქართველოში მიღწევები და გამოწვევები. 2021 https://georgia.iom.int/sites/g/files/tmzbd11311/files/documents/Integration%20Study%20GEO_0.pdf
22. მოსახლეობის და დემოგრაფიული სტატისტიკის ძირითადი ტერმინები <https://www.geostat.ge/media/46952/mosaxleoba-da-demograpia-%28geo%29.pdf>
23. საქართველოს ორგანული კანონი ადგილობრივი თვითმმართველობის კოდექსი <https://matsne.gov.ge/ka/document/download/2244429/15/ge/pdf>
24. საქართველოს 2021-2030 წლების მიგრაციის სტრატეგიის 2023 წლის სამოქმედო გეგმა https://migration.commission.ge/files/ms_ap_2023.pdf
25. საქართველოს მთავრობის N59 დადგენილება „საქართველოს მიგრაციის სტრატეგიის დამტკიცების შესახებ“ (ბოლო ცვლილება შეტანილია 2014 წლის 5 სექტემბერს). საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე, 21/03/2013 https://migration.commission.ge/files/migration_strategy_geo.pdf
26. საქართველოს მთავრობის N314 დადგენილება „მიგრაციის საკითხთა სამთავრობო კომისიის შექმნისა და დებულების დამტკიცების შესახებ“ (ბოლო ცვლილება შეტანილია 2018 წლის 8 აგვისტოს). საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე, 134, 19/10/2010. https://migration.commission.ge/files/matsne-scmi_decree_ge.pdf
27. ქართული ენციკლოპედიის ი. აბაშიძის სახელობის მთავარი სამეცნიერო რედაქცია <https://georgianencyclopedia.ge/ka/form/17847>
28. <https://openscience.ge/server/api/core/bitstreams/29ed9e3e-5ed8-4342-96fe-890971ed8c43/content>

References:

1. Zhuravskiy V. S. Serohin V. O., Yarmysh O. N. Derzhavne budivnytstvo ta mistseve samovriaduvannya v Ukraini: Pidruchnyk dlia studentiv vyshchikh navchalnykh zakladiv. K.: In Yure, 2004. 672 s.
2. Kaminska N. V. Mistseve samovriaduvannya: teoretyko-istorychnyi i porivnialno-pravovyi analiz: navchalnyi posibnyk K.: KNT, 2010. 232 s.
3. Kolodii A. M., Oliinyk A.Iu. Derzhavne budivnytstvo i mistseve samovriaduvannya v Ukraini: pidruchnyk. [za red. Ya. Yu. Kondratieva]. K.: Yurinkom Inter, 2003. 464 s.
4. Nazarenko O.A., Mistseve samovriaduvannya: poniattia, oznaky, funktsii, Seriya PRAVO. Vypusk 21. Chastyna II. Tom 1 c. 82-85
5. Adamczyk A. (2012), Społeczno-polityczne implikacje imigracji do Polski w latach 1989–2007, Poznań.
6. Adamczyk A. (2017), Władze samorządowe w Polsce wobec problemu relokacji i integracji imigrantów, w: Między tolerancją a niechęcią. Polityka współczesnych państw europejskich wobec migrantów i mniejszości, red. A. Adamczyk, A. Sakson, C. Trosiak, Poznań.
7. Antoszewski A. (2002), Samorząd, w: Leksykon politologii wraz z Aneksem o: reformie samorządowej, wyborach do sejmu, prezydenckich oraz gabinetach rządowych, red. A. Antoszewski, R. Herbut, Wrocław.
8. Honka N. Rola samorządu terytorialnego w kształtowaniu polityki integracji imigrantów na przykładzie Republiki Federalnej Niemiec, Adamczyk Anita, Sakson Andrzej, Trosiak Cezary (eds.): Migranci i mniejszości jako obcy i swoi w przestrzeni polityczno-społecznej, 2019, Poznań, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 450 pages, p. 241-251
9. Krummacker M., Kommunale Integrationspolitik in Deutschland. Fakten, Entwicklungstrends, Widersprüche, Perspektiven, w: Migration, Stadt und Urbanität. Perspektiven auf Heterogenität migrantischer Lebenswelten, red. T. Geisen, Ch. Riegel, E. Yildiz, Wiesbaden, 2017.
10. Niewiadomski Z. (red.), Prawo administracyjne, Warszawa., 2013, c. 128–129
11. Rydlewski G. (red.), Decydowanie publiczne, Warszawa., 2011
12. Zimmermann J. Prawo administracyjne, Warszawa., 2016, c. 264
13. Svanishvili A. The Local Self-Government Code of Georgia, the issue of self-organization and the concept of self-government according to the European Charter of Local Self Government, 2016
14. Svanishvili A., Terit'oriuli sazogadoebri tvitmmartvelobis mnishvneloba daroli adgilobri tvitmmartelobis sist'emashi, Tbilisi, 2016, gv. 37-40
15. Losaberidze D., K'andelak'i K., Abuladze M., K'onjaria O., Adgilobri tvitmmartveloba, Tbilisi, 2016, gv. 7-14
16. Chveni k'onst'it'utsia : Sakartvelos K'onst'it'utsia : gamotsema mozardebisatvis [kart. da rus. en / sared. jgupi: Lali Gzirishvili, Tamar Demet'rashvili, Merab Basilaia da skhv.] - tb. : pondi Alpe, 2005
17. <https://www.osce.org/files/f/documents/8/d/367041.pdf>
18. <http://www.nplg.gov.ge/gwdict/index.php?a=term&d=5&t=1343>
19. https://migration.commission.ge/files/ms_21-30_ge.pdf
20. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/4764626?publication=0>
21. https://georgia.iom.int/sites/g/files/tmzbd11311/files/documents/Integration%20Study%20GEO_0.pdf
22. <https://www.geostat.ge/media/46952/mosaxleoba-da-demograpia-%28geo%29.pdf>
23. <https://matsne.gov.ge/ka/document/download/2244429/15/ge/pdf>
24. https://migration.commission.ge/files/ms_ap_2023.pdf
25. https://migration.commission.ge/files/migration_strategy_geo.pdf
26. https://migration.commission.ge/files/matsne-scmi_decree_ge.pdf
27. <https://georgianencyclopedia.ge/ka/form/17847>
28. <https://openscience.ge/server/api/core/bitstreams/29ed9e3e-5ed8-4342-96fe-890971ed8c43/content>

СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ РОЗСЕЛЕНСЬКИХ ДИСПРОПОРЦІЙ У ЧЕРНІВЕЦЬКОМУ РАЙОНІ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ВНАСЛІДОК РЕФОРМИ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ

Статтю присвячено аналізу демографічних та просторових диспропорцій у Чернівецькому районі після адміністративно-територіальної реформи. Використано статистичний аналіз та ГІС-методи для порівняння динаміки населення і картографування розселення. Показано нерівномірний розподіл: міста мають вищу густину населення, сільські громади зазнали депопуляції. Загалом чисельність населення району суттєво зменшилася, відображаючи загальну тенденцію області.

Ключові слова: система розселення, адміністративно-територіальна реформа, демографічні диспропорції, територіальні громади, розселення населення, Чернівецький район.

Abstract:

Pavlo VENTSIV. SOCIO-GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF SETTLEMENT DISPROPORTIONS IN CHERNIVTSI DISTRICT OF CHERNIVTSI REGION RESULTING FROM THE ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL REFORM

The article analyzes demographic processes and spatial disparities in Chernivtsi district after administrative-territorial reform. Spatial inequality is a critical issue in Ukraine, and the ATU reform intensified regional development challenges. Consolidation of territorial units concentrates population in administrative centers, exacerbating disparities between urban and rural settlements. The administrative-territorial reform of 2020 significantly affected the settlement system in Chernivtsi region of Ukraine. This study addresses the relevance of analyzing the spatial organization of settlement in the newly formed Chernivtsi district, given that the enlargement of districts and creation of united territorial communities alter the balance between urban centers and rural peripheries and may exacerbate demographic disproportions. The purpose of the article is to conduct a socio-geographical analysis of the spatial-demographic characteristics of the settlement system of Chernivtsi district under the conditions of the administrative-territorial reform. The study aims to identify the main trends of transformation and the differences between communities in terms of population size and density, as well as the density of the settlement network. The research methods include analysis of statistical data on community populations over 1979–2021, calculation of population growth rates, comparative geographical analysis of population density and settlement density, and cartographic visualization of territorial disparities. The results show that the population of the district is distributed very unevenly: over half of the inhabitants are concentrated in the central part (the city of Chernivtsi and adjacent communities), whereas a number of peripheral rural communities have low population density and are experiencing depopulation. The highest population increase during 1979–2021 is observed in certain suburban and southern communities (up to +39%), while roughly half of the communities exhibit population decline (up to –32%). It was found that the decentralization reform did not eliminate the existing disparities but rather reinforced them: strong urban centers continue to grow, whereas remote rural communities require additional support. The findings are applicable for balanced regional development planning at the sub-regional level, such as optimizing the network of educational and healthcare facilities and improving transportation accessibility for peripheral settlements. These insights are important for developing effective regional development strategies and addressing demographic disparities at the community level.

Keywords: settlement system, administrative-territorial reform, demographic disproportions, territorial community, population resettlement, Chernivtsi district.

Постановка науково-практичної проблеми, актуальність і новизна дослідження. В сучасних реаліях в Україні відбувається багато змін, що викликані як внутрішніми так і зовнішніми факторами в таких умовах, особливого значення набуває вивчення систем розселення населення в регіональному контексті. Чернівецький район утворено в результаті адміністративно-територіальної реформи, райони пройшли процес укрупнення та були створені нові об'єднані територіальні громади. Цей процес серйозно вплинув на соціально-економічний розвиток поселень, ОГ отримали більшу адміністративну фінансову автономію. Розселення в області та Чернівецькому районі загалом зазнало значних змін, у наслідок реформи адмі-

ністративно-територіального устрою можуть відбуватись зміни в структурі поселень зв'язки та роль в регіональному розвитку. Одні населенні пункти можуть набувати більшого значення інші занепадати. Населення як вагомий фактор соціально-економічного розвитку підсилює навантаження на територію, інфраструктуру, створює виклики які важливо вирішити з допомогою впровадження планування регіонального розвитку, одночасно з цим продумане залучення людських ресурсів є важливим фактором розвитку території. Соціально-економічні чинники впливають на процеси розселення в регіоні, в просторово-часовому вимірі відбуваються зміни в демографічній структурі, демографічна структура формує потен-

ціал трудових ресурсів, визначає ефективність інфраструктури та якість життя населення, науково обґрунтований аналіз необхідний для формування збалансованої регіональної політики. Особливого значення набуває аналіз факторів що впливають на динаміку чисельності та просторовий розподіл населення, густота, рівень урбанізації, пересічна відстань між населеними пунктами, динаміка чисельності населення. Простеження змін динаміки та тенденцій демографічних показників може допомогти у визначенні перспективних чи депресивних населених пунктів, проведення просторово-демографічного аналізу може стати ключем до успішного управління розвитком регіону з урахуванням наявних диспропорцій в розселенні та демографічних тенденцій.

Відповідно актуальність дослідження обумовлена необхідністю науково обґрунтованого аналізу демографічних процесів у системі розселення Чернівецького району у вимірі нових адміністративних одиниць сформованих у наслідок реформи АТУ. Результати такого дослідження є важливим для формування обґрунтованої регіональної політики і планування збалансованого розвитку території.

Аналіз останніх публікацій за темою дослідження. Проблематика вивчення розселенських процесів та функціонування систем розселення різного ієрархічного рівня досліджувалася як у класичних працях суспільної географії, так і в новітніх публікаціях. Теоретичні засади розселення описані в працях О.Г. Топчієва, О.І. Шаблія, Ю.І. Пітюренка, Я.Б. Олійника та інших вітчизняних учених. Зокрема, питання класифікації територіальних систем міських поселень досліджувалися у працях Ю.І. Пітюренка [9]. В.О. Джаман розглядав демографічні аспекти формування та функціонування регіональних систем розселення [1]. Розселення населення в регіональному вимірі вивчав А.І. Доценко [3]. Методологічні засади дослідження відповідності систем розселення територіальній структурі суспільно-географічних комплексів запропонував В.О. Джаман [2]. У дослідженні О.Г. Топчієва, Д.С. Мальчикової та В.В. Яворської [13] розглянуто теоретичні та методологічні підходи до аналізу територіальної організації регіонів, а також географічні основи розробки регіональних стратегій і програм соціально-економічного розвитку. О.І. Шаблій у фундаментальних працях окреслив поняття системи розселення, її таксономічні рівні та суспільно-географічні чинники розвитку поселень [14]. Дослідження Л.Б. Заставецької [4; 5] присвячені структурі територіальної організації та принципам функ-

ціонування систем розселення в умовах реформування адміністративного устрою. В.В. Яворська та А.Є. Калетинська наголошували на необхідності врахування історичних передумов при формуванні нового адміністративно-територіального устрою [15]. Методологічні основи аналізу розселення населення розробила К.Ю. Сегіда [12], яка розглянула особливості визначення щільності та концентрації населення та інтерпретації отриманих даних. Л.М. Немець та К.С. Сегіда проаналізували новий адміністративно-територіальний устрій на субрегіональному рівні, виділивши групи районів за характером розселення; ними було простежено, що укрупнення районів впливає на концентрацію населення та може посилювати диспропорції між центрами громад та периферією [7]. Цікавим є дослідження К.Г. Неліпи [6], яке стосувалося трансформації системи розселення Запорізької області. Було показано, що близько 65% населення області зосереджено лише в п'яти найбільших громадах, а третина громад має населення менше 10 тис. осіб. Це корелює з ситуацією в Чернівецькій області та Чернівецькому районі зокрема. М.Д. Пістун розглядав сучасні проблеми регіонального розвитку України [8]. Статистичну базу нашого дослідження складають дані Головного управління статистики у Чернівецькій області та оприлюднені статистичні дані на порталі «Децентралізація» [10].

Метою публікації є дослідження просторово-демографічні характеристики системи розселення Чернівецького району в умовах адміністративно територіальної реформи, виявити основні тенденції та проблеми трансформації системи. Виявити просторові відмінності між громадами за основними демографічними показниками, для більшого розуміння диспропорцій, що формують необхідність в плануванні регіонального розвитку звертати особливу увагу на деякі з громад для більш збалансованого розвитку району.

Виклад основного матеріалу дослідження. На момент утворення Чернівецького району (2020 р.) сумарна чисельність його населення склала 652 тис. осіб, що становило понад половину населення всієї області [10]. До складу району увійшло 33 територіальні громади (6 міських, 4 селищних та 23 сільських). В ході реформи 2020 року на території сучасного Чернівецького району було утворено 33 об'єднані територіальні громади (ОТГ). До складу району увійшли території колишніх Герцаївського, Глибоцького, Заставнівського, Сторожинецького районів. Майже повністю або частково, Кіцманського, Новоселицького,

Хотинського, а саме більша частина Новоселицького району – крім невеликої частини на сході, північно західна частина Хотинського, Кіцманський – за виключенням Брусницької громади, а також міст обласного підпорядкування Чернівці. Адміністративним центром новоутвореного району стало м. Чернівці. Громади Чернівецького району різняться за площею, чисельністю населення та типом центру (місто, селище міського типу чи село).

З 33 громад району 6 є міськими (мають у своєму складі місто як адміністративний центр), 4 – селищними (центр у селищі міського типу), решта 23 – сільські громади, що об'єднують лише сільські населені пункти. До міських громад належать: Чернівецька, Сторожинецька, Новоселицька, Кіцманська, Заставнівська та Герцаївська. Селищні громади району: Неполоківська (центр – смт Неполоківці), Кострижівська (смт Кострижівка) та Глибоцька (смт Глибока). Усі інші громади – сільські, їх центрами є найбільші села відповідних територій (наприклад, Чагор, Остриця, Мамаївці, Кам'янка, Волока тощо). Територіально Чернівецький район займає центральну та південно-східну частину області, межуючи з Румунією на півдні. Місто Чернівці розташоване приблизно в центрі району і виконує роль потужного демографічного ядра та адміністративного центру.

Громади району істотно відрізняються за розмірами території та кількістю населення. Найбільшою за площею є Сторожинецька міська громада (520,4 км²), до складу якої входять м. Сторожинець та 16 сіл. Це одна з найбільших громад не лише району, але й області. Для порівняння, Сокирянська громада Дністровського району має площу 606,5 км², а Кельменецька – 540,6 км², тоді як інші громади області переважно менші за площею (середній показник в районі – 125,3 км²). У Чернівецькому районі, окрім Сторожинецької, значною площею вирізняються Новоселицька (220,7 км²), Герцаївська (192,1 км²), Красноільська (191,4 км²) та Чернівецька (180,4 км²) громади. Кіцманська міська громада має площу 180,1 км², майже співставну з площею Чернівецької. Натомість низка сільських громад характеризуються невеликою територією: найменша – Кострижівська селищна громада (лише 37,3 км²), а також Карапчівська сільська громада (45,7 км²), Чагорська (50,2 км²) та кілька інших мають площу менше 60 км². Отже, різниця в площі між найбільшою та найменшою громадами району сягає понад 14 разів.

Абсолютним демографічним домінан-

том є Чернівецька міська громада, населення якої становить 270,6 тис. осіб, що дорівнює 41,5% усього населення району. Для розуміння масштабів: майже половина населення району мешкає у місті Чернівці та підпорядкованих йому двох приміських селах (Чорнівка і Коровія). Наступними за величиною громадами є: Сторожинецька – 42,2 тис. осіб, Новоселицька – 28,2 тис., Кіцманська – 20,7 тис., Мамаївська – 19,9 тис. осіб. П'ять найбільших громад зосереджують близько 58,5% населення району. Наступні 10 громад зосереджують 21,1% населення, тобто 15 громад зосереджують 79,6% населення району. Отже половина громад всього району зосереджують тільки 20,3% населення району.

Розподіл міського і сільського населення. Із 651,8 тис. населення Чернівецького району 51,1% становлять міські жителі та 48,9% – сільські. Проте такий загальний показник не відображає реальної картини розселення, адже майже 4/5 міського населення зосереджено в одній громаді – Чернівецькій міській. У більшості інших громад переважає сільське населення. У 26 громадах із 33 частка сільських жителів перевищує 70%, причому в 22 громадах міського населення взагалі немає (ці громади не мають міст чи смт, тож 100% населення – сільське). Лише Чернівецька та Красноільська громади є переважно міськими за складом населення: у Чернівецькій 98,1% мешканців – міські (жителі обласного центру), у Красноільській – 92,9% (жителі селища Красноільськ). Ще дві громади мають більше половини міського населення: Кострижівська селищна громада – 60,9% (населення смт Кострижівка) та Заставнівська міська громада – 83,8% (населення м. Заставна). Глибоцька близько половини – 48,3%. Не зважаючи на міський статус Сторожинецька, Кіцманська, Новоселицька, Герцаївська громади мають у своєму складі менше третини міського населення (33,6 - 11,7%). Решта громад є сільськими, хоча деякі з них включають селища міського типу або містечка з відносно малою часткою міського населення (наприклад, у Неполоківській громаді лише 32,6% населення мешкає в смт Неполоківці, а у Мамаївській – 24,3% в смт Лужани).

Серед міських громад Чернівецького району слід відзначити Герцаївську та Новодністровську (остання, утім, не входить до Чернівецького району, але для області важливо) як приклади громад, де частка міського населення є невеликою, попри статус "міської" громади. Так, у Герцаївській громаді міське населення (м. Герца) складає лише 11,7%, а

88,3% – мешканці сіл, що відображає специфіку цієї громади. У Новоселицькій громаді міські жителі (м. Новоселиця) становлять 26,6%, а більшість населення громади мешкає в сільських населених пунктах. Сторожинецька громада, попри статус міської, теж є радше сільською за характером розселення: 66,5% її

населення – сільські мешканці із 16 навколишніх сіл. Це підтверджує загальну тенденцію: міські громади новоствореного району (окрім центральної Чернівецької) об'єднують значні сільські території, і чисельність міських жителів у них зазвичай менша за чисельність сільських.

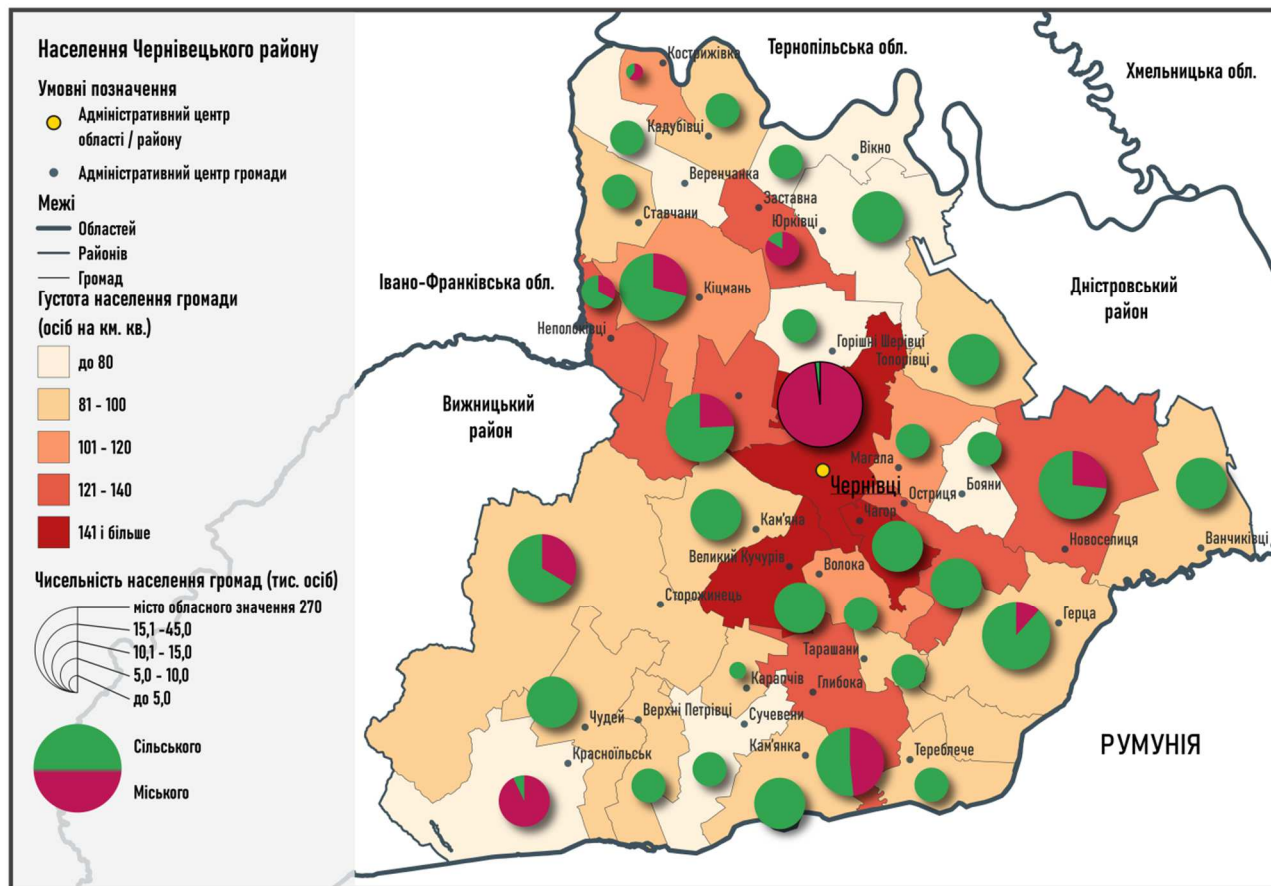


Рис. 1. Розселення населення Чернівецького району

На рисунку 1 наочно продемонстровано концентрацію населення в центральній частині району, що відповідає Чернівецькій міській громаді, яка сильно домінує над іншими за чисельністю. Також значні за населенням громади близькі до міста: наприклад, виділяються Мамаївська та Кіцманська громади (~20 тис. осіб), розташовані у приміській зоні. В південній частині району помітна Глибоцька та Герціївська громади (~20 тис. осіб) та деякі інші. На заході району з Дністровським районом межує досить крупна Новоселицька громада (~30 тис. осіб), а на сході району крупна Сторожинецька громада (~40 тис. осіб). Натомість на периферії району багато громад мають зовсім малу чисельність (менше 5–10 тис.): Карапчівська, Вікнянська, Горішньошеровецька, тощо. За чисельністю населення громади також дуже неоднорідні.

Середня густота населення в Чернівецькому районі становить приблизно 158 осіб/км²

(це більше, ніж в середньому по області ~111 осіб/км², за рахунок концентрації населення в містах). Проте цей показник дуже нерівномірний по території. Як видно з рис. 1, найбільшу густоту населення має Чернівецька громада – 1500 осіб/км², що є рекордним показником не лише для району, а й для області. Це очікувано, адже майже все її населення зосереджено в межах міської забудови м. Чернівці. До громад з високою густотою (понад 120 осіб/км²) також належать Новоселицька (128 осіб/км²), Мамаївська (128 осіб/км²), Великокучурівська (142 осіб/км²) та Чагорська (~202 осіб/км²) громади – остання приміська громада, де компактно проживає понад 10 тис. мешканців на 50 км². Загалом найгустіше заселені території прилягають до обласного центру та знаходяться вздовж основних транспортних шляхів. Натомість громади з найнижчою густотою населення розташовані переважно на окраїнах району – це гірські та приміжові території. Зо-

крема, Селятинська і Усть-Путильська громади Вишнівського району (для контрасту) мають густоту лише 12-59 осіб/км², а у нашому Чернівецькому районі найнижча густота спостерігається у Вікнянській громаді (59 осіб/км²), Горішньошеровецькій (67 осіб/км²) та Юрковецькій (63 осіб/км²) громадах, розташованих на північному сході (колишні Заставнівський та Новоселицький райони). Ці громади поєднують досить велику територію з відносно невеликою кількістю сіл і значним відтоком населення, що зумовило низьку густоту заселеності.

Така картина розселення складається не за рік і не за десять, проходять десятиліття. Аналіз змін чисельності населення за період 1979–2021 рр. показав цікаві регіональні відмінності. Загалом населення сучасного Чернівецького району за понад 40 років зросло приблизно на 6,8% (з ~602,6 тис. у 1979 р. до 651,8 тис. у 2021 р.), що обумовлено переважно приростом міського населення міста Чернівці. Без урахування обласного центру сукупне населення решти території району скоротилося. Проте на рівні окремих громад спостерігаються як значні прирости, так і помітні втрати населення.

За розрахованими темпами приросту (у відсотках) з 1979 по 2021 рр. визначено значення варіюються в дуже широких межах: від +39,2% (максимальне зростання) до -31,6% (найбільший спад). Це означає, що одні громади збільшили своє населення майже на 40%, а інші втратили близько третини. За значенням темпів зростання чисельності населення громад за цим показником ОГ поділилися приблизно порівну: у 18 громадах за 1979–2021 рр. населення зросло (позитивний приріст), і у 15 громадах – скоротилося (негативний приріст), громади можна розділити на три групи: з позитивним приростом, зі стабільною чисельністю (невелике зниження або зростання в межах $\pm 5\%$) та зі значним скороченням населення. Найвищі темпи зростання показала Красноільська селищна громада (+39,%) та Чудейська сільська громада (+37,5%) – населення з високою часткою роумуномовного населення (снт Красноільськ станом на 2001 р. проживало 92,3% роумуномовного населення) відповідно високим природним приростом (традиційно багатодітні сім'ї) [11], висока частка роумуномовного населення також в Петровецькій ОГ та спостерігаються високі темпи зростання – Петровецька (+23,8), також варто відмітити що ця частина району має особливі природно географічні особливості – підгір'я Карпат, с. Стара Красношора (частина Красноільської грома-

ди) має статус гірського. Високі темпи приросту також у Мамаївській (+26,8%), Острицькій (+21,4%), Чернівецькій (+21,6%) та Глибоцькій (+17,0%) громадах. Мамаївська і Острицька громади розташовані поблизу м. Чернівці, що могло сприяти притоку населення в передмістя (субурбанізація) і зростанню чисельності за рахунок міграції. Глибоцька громада на півдні також демонструє приріст (+17%), частково завдяки позитивному природному руху серед роумуномовного населення та близькості до міжнародної траси. Помітно зросло населення у Великокучурівській (+13,8%) та Герцаївській (+10,6%) громадах – перша прилягає до Чернівців (села Великий Кучурів, Тисовець є привабливими для приміського розселення), друга має значний природний приріст серед молодого населення. Невеликий, але позитивний приріст відзначено навіть у найбільшій Сторожинецькій громаді (+4,1%), що свідчить про деяке зростання населення міста Сторожинець і прилеглих сіл попри загальні тенденції депопуляції. Центральна частина району і південні громади в цілому демонструють кращі демографічні показники – серед десяти найбільших за чисельністю громад сім мають позитивний приріст населення за 1979–2021 рр..

Натомість депопуляція спостерігається у близько 15 громадах, переважно розташованих у північній частині району. Найбільше скорочення населення зафіксовано в Вікнянській сільській громаді (-31,6%) – її населення зменшилося майже на третину, що пояснюється відтоком молоді та низькою народжуваністю у віддалених селах на півночі області. Значні негативні темпи також у Веренчанській (-26,2%), Юрковецькій (-24,6%), Топорівській (-17,4%) та Горішньошеровецькій (-17,3%) громадах. Ці громади географічно групуються в північній та центрально-північній частині району. Вони є відносно малочисельними (в середньому ~8 тис. мешканців) та повністю сільськими за характером, з середньою густотою населення близько 72 осіб/км². Їх скорочення пов'язане з міграційним відтоком працездатного населення до міста Чернівці або за межі області та країни, а також зі старінням населення. Дві з цих громад (Новоселицька – -13,4%, Кіцманська – -12,2%) втратили значну частку населення попри наявність у них невеликих міст/снт. Це вказує на те, що навіть статус колишніх районних центрів (як Кіцмань, Новоселиця) не убезпечив від депопуляції – економічні труднощі та відтік молоді в міста продовжилися. Переважно саме північні сільські громади Чернівецького району демонструють тенденцію до скорочення населення, тоді як центральні та

південні – більш демографічно стабільні або

зростаючі (див рис.2).

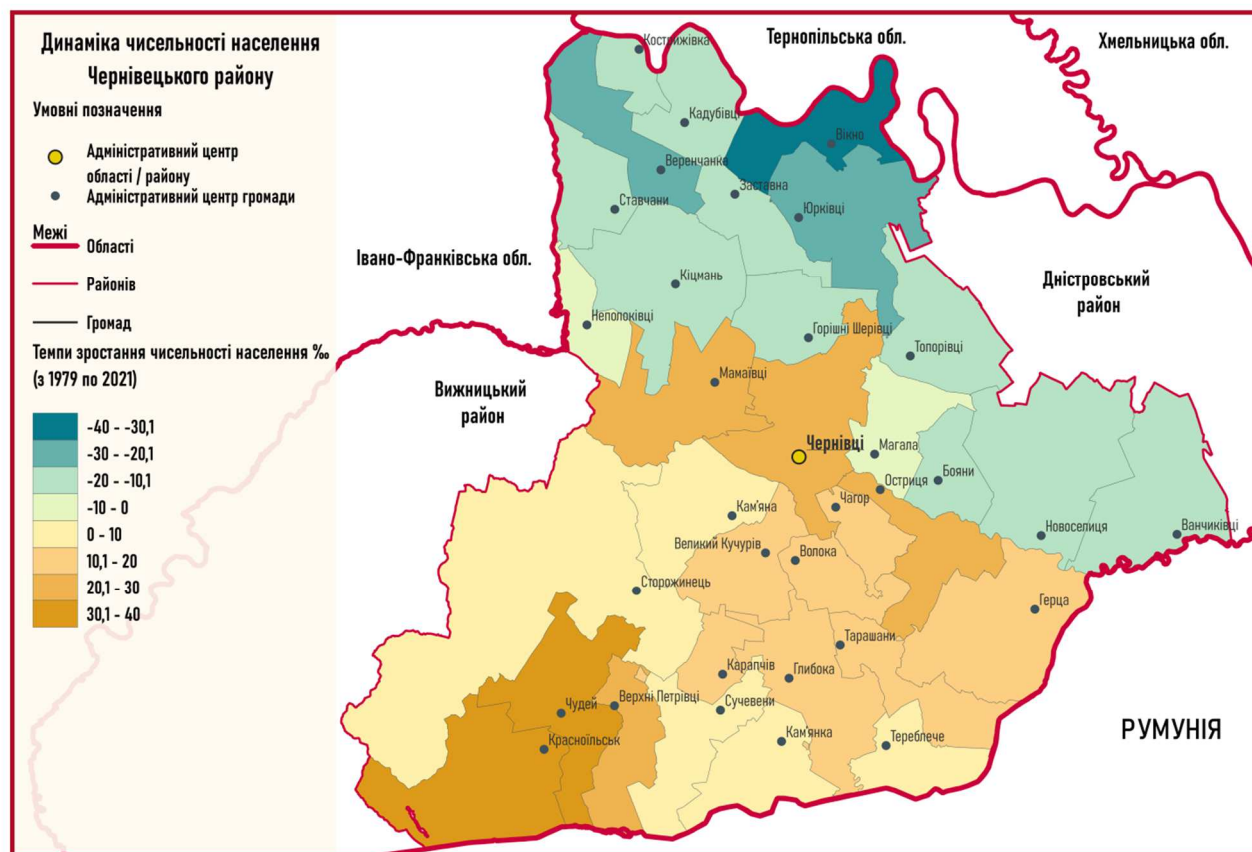


Рис. 2. Динаміка чисельності населення Чернівецького району 1979-2021.

Варто зауважити, що громади з найбільшим від'ємним приростом є сільськими, нечисленними, з низькою щільністю населення. Натомість всі міські громади (крім Кіцманської та Новоселицької) або зберегли чисельність, або мали приріст за рахунок міграцій до їхніх міських центрів. Ці дані узгоджуються із загальноукраїнською тенденцією концентрування населення у міських агломераціях і знелюднення периферійних сільських територій.

Окрім густоти населення, для характеристики просторової організації розселення важливим є показник щільності поселень – кількість населених пунктів на одиницю площі, а також середня відстань між населеними пунктами. В середньому у громадах Чернівецького району на 100 км² території припадає ~8 населених пунктів (для порівняння, по області в цілому – ~7 нп/100 км²). Найбільша концентрація поселень спостерігається в історично освоєних районах на півночі та центрі – колишніх Кіцманському, Заставнівському, частково Хотинському районах. Так, у Мамаївській громаді на 155 км² розташовано 12 населених пунктів (щільність 7,7 нп/100 км²), у Вікнянській – 8 сіл на 98,8 км² (8,1 нп/100 км²), у Ставчанській – 5 сіл на 75,4 км² (6,6 нп/100 км²) тощо.

Значно рідша мережа поселень у південних громадах, особливо гірських: наприклад, Петровецька громада має лише 3 поселення на 81,6 км² (~3,7 нп/100 км²), Красноільська – 2 нп (селище + село) на 191 км² (~1,0 нп/100 км²). (рис. 3).

Аналіз рис. 3 показує чіткі просторові відмінності. Найменша середня відстань між поселеннями (тобто найбільша густота поселень) характерна для північної частини району, зокрема для громад: Кострижівської, Неполоковоцької, Вікнянської, Мамаївської та Веренчанської. Тут середня відстань між сусідніми селами становить близько 3 км, а подекуди і менше (наприклад, у Кострижівській ~2,75 км). До кластеру з малою відстанню між селами належать також окремі громади на півдні району – Острицька та Чагорська (передмістя Чернівців), Тереблеченська та Волоківська. У цих громадах $P \approx 3,0-4,0$ км, що відповідає високій щільності поселень.

Найбільш розріджена мережа поселень – у південно-західній частині району, на території колишнього Сторожинецького району. Тут великі за площею громади мають небагато поселень, розташованих на значній відстані одне від одного. До таких належать Красноільська

групада ($P = 9,84$ км – найбільше значення в районі), Чудейська ($P \approx 5,3$ км), Верхньопетрівська ($P \approx 5,1$ км) та Сторожинецька ($P \approx 5,61$ км) громади. Також дещо більші відстані між

селами на північ від Чернівців – у Заставнівській та Топорівській громадах (близько 5,3–5,4 км).

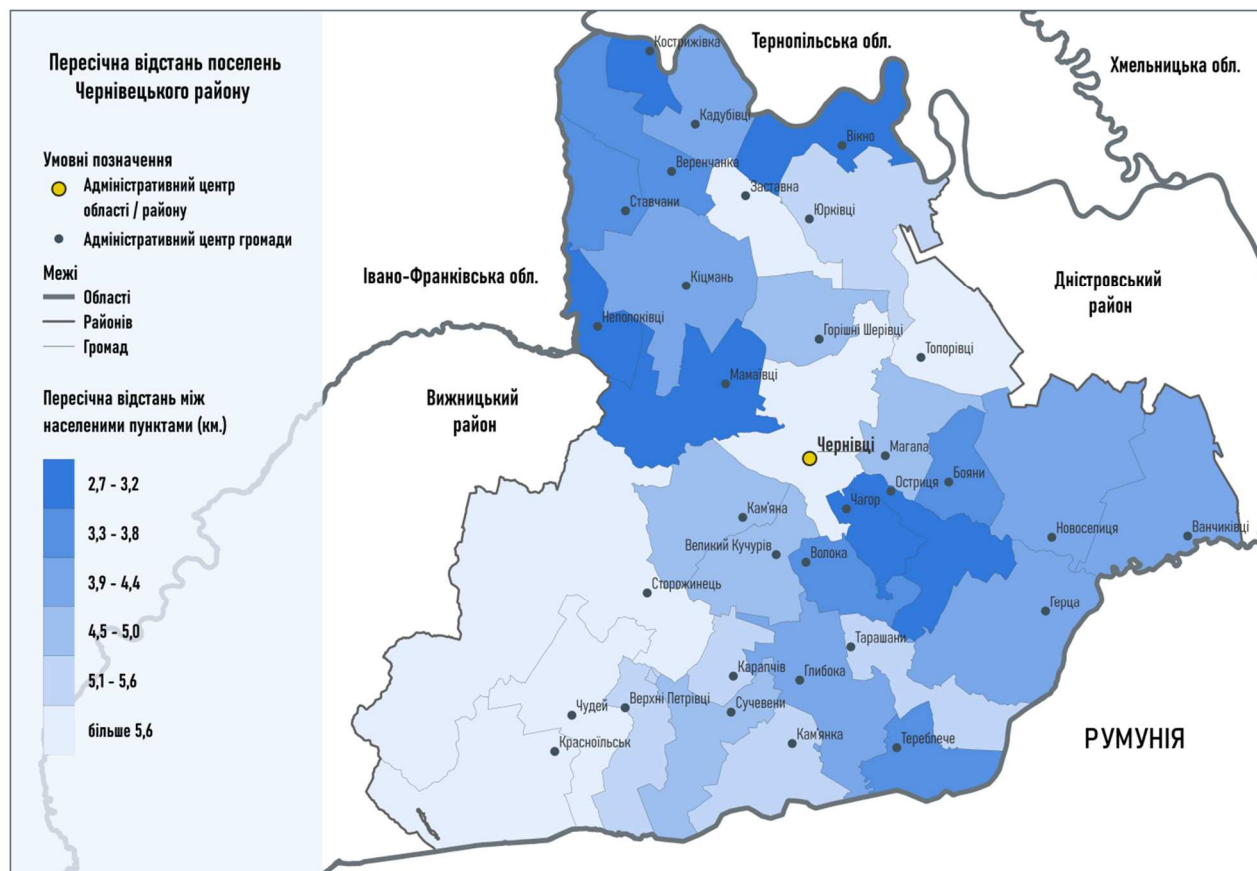


Рис. 3. Середня відстань між населеними пунктами в громадах Чернівецького району.

Зіставлення рис. 1 і рис. 3 вказує на цікаву особливість: території з високою густотою населення не завжди збігаються з територіями з високою густотою поселень. Наприклад, Чагорська громада має одну з найвищих густот населення (понад 200 осіб/км²) при відносно невеликій кількості сіл (4 села на 50 км²), що пояснюється субурбанізацією і розростанням існуючих сіл поблизу міста. Натомість Заставнівська громада має досить високу щільність поселень (всього 3 населених пункти, але на дуже малій площі 75,8 км² – фактично щільність поселень ~ 4 нп/75 км²) при середній густоті населення (123 ос/км²) – це типово для колишніх районних центрів з одним містом і кількома селами. Красноільська громада поєднує низьку густоту населення (59 ос/км²) з дуже малою кількістю поселень (2 на всю громаду), що робить її винятковою за просторою організацією: фактично населення сконцентровано в одному пункті (смт Красноільськ), а інша територія малозаселена.

Адміністративно-територіальна реформа і новий статус центрів. Утворення ТГ надало

низці сіл статус адміністративних центрів громад, що підвищило їх функціональну роль. Наприклад, села Кам'янка, Остриця, Топорівці, Мамаївці стали центрами громад, отримавши додаткові управлінські установи. Це могло сприяти поживленню розвитку цих населених пунктів та певному стримуванню відтоку населення. З іншого боку, колишні районні центри (Кіцмань, Заставна, Герца, Новоселиця) після укрупнення районів втратили статус центру району, що потенційно знижує їх адміністративне значення. Ми спостерігаємо, що дві з цих громад (Кіцманська, Новоселицька) мали від'ємний приріст населення, що частково може пояснюватися зниженням їх ролі та відтоком молоді до обласного центру або інших регіонів.

Отримані результати загалом узгоджуються з висновками досліджень інших регіонів України щодо наслідків децентралізації. Як зазначають фахівці, укрупнення районів і передача повноважень громадам підвищує відповідальність місцевої влади за розвиток територій, але одночасно не усуває історично сфор-

мованих демографічних проблем. У нашому випадку видно, що децентралізація скоріше підсилює наявні тенденції: сильні центри (місто Чернівці, великі ТГ) стають ще більш домінуючими, натомість периферія потребує спеціальної підтримки для подолання депопуляції. Розуміння цих процесів є вкрай важливим для обґрунтування стратегії регіонального розвитку. Необхідно врахувати демографічні диспропорції при плануванні мережі закладів освіти, охорони здоров'я, розвитку транспорту – щоб мешканці навіть найвіддаленіших сіл мали доступ до базових послуг. Також актуальним є стимулювання економічної активності на місцях, створення робочих місць у сільській місцевості, аби зменшити відтік молоді.

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. Адміністративно-територіальна реформа 2020 р. істотно вплинула на перерозподіл населення поміж адміністративними одиницями Чернівецької області. Отримані дані про просторово-демографічні параметри громад можуть бути використані органами місцевого самоврядування для планування мережі закладів освіти (з урахуванням густоти населення і відстаней між

селами), медичного обслуговування (оптимізація розміщення пунктів здоров'я в малодоступних селах) та розвитку транспорту (налагодження міжміських маршрутів для сполучення віддалених сіл з опорними центрами громад). Аналіз темпів приросту населення дозволяє виявити «поселення з ознаками демографічної/соціально-економічної вразливості» – ті, що стрімко втрачають населення, і потребують особливої уваги (створення робочих місць, залучення інвестицій). Результати щодо щільності поселень важливі для просторового планування: громади з розрідженим розселенням мають більші витрати на утримання інфраструктури, тому для них треба шукати ефективні моделі співробітництва або укрупнення. Надалі доцільно здійснити поглиблений аналіз якості життя та соціальної інфраструктури в громадах, щоб встановити кореляції між демографічними показниками і рівнем розвитку територій. Також цікавим є моніторинг міграційних потоків (внутрішніх і зовнішніх) у розрізі громад, аби визначити, які саме громади виконують роль донорів населення, а які реципієнтів.

Література:

1. Джаман В.О. Регіональні системи розселення: демографічні аспекти: монографія. Чернівці: Рута, 2003. 392 с.
2. Джаман В.О. Методологічні засади дослідження відповідності систем розселення територіальній структурі суспільно-географічних комплексів. Економічна та соціальна географія: наук. зб. 2004. Вип. 55. С. 87–92.
3. Доценко А.І., Зінич В.Т., Великохатко О.Т., Танцюра В.Л., Кравцова Т.Г. Регіональне розселення в Україні: стан і прогноз: монографія. К.: РВПС України НАН України, 2007. 376 с.
4. Заставецька Л.Б. Принципи формування і механізми функціонування нових територіальних громад і систем розселення у процесі реформування адміністративно-територіального устрою України. Науковий вісник Чернівецького університету. Географія. 2013. Вип. 672–673. С. 95–100.
5. Заставецька Л.Б. Системи розселення і геопросторові проблеми вдосконалення адміністративно-територіального устрою України: монографія. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2013.
6. Неліпа К.Г. Трансформація системи розселення Запорізької області (суспільно-географічне дослідження): автореф. дис... канд. геогр. наук. Київ: КНУ ім. Т. Шевченка, 2019. 20 с.
7. Немец Л.М., Сегіда К.С., Кравченко К.А., Телебєєва Є., Погребський Т. Особливості нового адміністративно-територіального устрою України на субрегіональному рівні та регіональні системи розселення. Регіональна економіка, 2020, № 1. С. 27–34.
8. Пістун М.Д., Мельничук А.Л. Сучасні проблеми регіонального розвитку України: навчальний посібник. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2013. 290 с.
9. Пітюренко Ю.І., Якимова М.П. Методичні питання виділення територіальних систем міських поселень і визначення їх меж. Економічна географія. 1974. Вип. 16. С. 40–47.
10. Портал «Децентралізація». URL: <https://decentralization.ua/areas/0372> (дата звернення: 10.06.2025).
11. Розподіл населення регіонів України за рідною мовою у розрізі адміністративно-територіальних одиниць [Електронний ресурс]. Wikipedia. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Мови_в_Україні (дата звернення: 10.06.2025).
12. Сегіда К.Ю. Методичні основи аналізу розселення населення регіону. Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. 2013. Вип. 18. С. 150–155.
13. Топчієв О.Г., Мальчикова Д.С., Яворська В.В. Регіоналістика: географічні основи регіонального розвитку і регіональної політики. Херсон: Олді-плюс, 2015. 372 с.
14. Шаблій О.І. Основи загальної суспільної географії: навч. посібник. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 444 с.
15. Яворська В.В., Калетинська А.Є. Методологічні аспекти історико-географічного вивчення розселення населення. Вісник Одеського національного університету. Серія: Географічні та геологічні науки. 2012. Т. 17, Вип. 2. С. 116–120.

References:

1. Dzhaman V.O. Regionalni systemy rozselennia: demohoeorafichni aspekty: monohrafiia. Chernivtsi: Ruta, 2003. 392 s.
2. Dzhaman V.O. Metodolohichni zasady doslidzhennia vidpovidnosti system rozselennia terytorialnii strukturi suspilno-heohrafichnykh kompleksiv. Ekonomichna ta sotsialna heohrafiia: nauk. zb. 2004. Vyp. 55. S. 87–92.
3. Dotsenko A.I., Zynych V.T., Velykokhatko O.T., Tantsiura V.L., Kravtsova T.H. Regionalne rozselennia v Ukraini: stan i prohnaz: monohrafiia. K.: RVPS Ukrainy NAN Ukrainy, 2007. 376 s.
4. Zastavetska L.B. Pryntsypy formuvannia i mekhanizmy funktsionuvannia novykh terytorialnykh hromad i system rozselennia u

- protsesei reformuvannia administratyvno-terytorialnoho ustroiu Ukrainy. Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu. Heohrafiia. 2013. Vyp. 672–673. S. 95–100.
5. Zastavetska L.B. Systemy rozselennia i heoprosorovi problemy vdoskonalennia administratyvno-terytorialnoho ustroiu Ukrainy: monohrafiia. Ternopil: TNPU im. V. Hnatiuka, 2013.
 6. Nelipa K.H. Transformatsiia systemy rozselennia Zaporizkoi oblasti (suspilno-heohrafichne doslidzhennia): avtoref. dys... kand. heohr. nauk. Kyiv: KNU im. T. Shevchenka, 2019. 20 s.
 7. Nemets L.M., Sehida K.S., Kravchenko K.A., Telebieieva Ye., Pohrebskyi T. Osoblyvosti novoho administratyvno-terytorialnoho ustroiu Ukrainy na subrehionalnomu rivni ta rehionalni systemy rozselennia. Rehionalna ekonomika, 2020, № 1. S. 27–34.
 8. Pistun M.D., Melnychuk A.L. Suchasni problemy rehionalnoho rozvytku Ukrainy: navchalnyi posibnyk. Kyiv: VPTs «Kyivskyi universytet», 2013. 290 s.
 9. Pitiurenko Yu.I., Yakymova M.P. Metodychni pytannia vydilennia terytorialnykh system miskykh poselen i vyznachennia yikh mezh. Ekonomichna heohrafiia. 1974. Vyp. 16. S. 40–47.
 10. Portal «Detsentralizatsiia». URL: <https://decentralization.ua/areas/0372> (data zvernennia: 10.06.2025).
 11. Rozpodil naselennia rehioniv Ukrainy za ridnoi movoi u rozrizi administratyvno-terytorialnykh odynyts [Elektronnyi resurs]. Wikipedia. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Movy_v_Ukraini (data zvernennia: 10.06.2025).
 12. Sehida K.Iu. Metodychni osnovy analizu rozselennia naselennia rehionu .Problemy bezperervnoi heohrafichnoi osvity i kartohrafi. 2013. Vyp. 18. S. 150–155.
 13. Topchiiev O.H., Malchykova D.S., Yavorska V.V. Rehionalistyka: heohrafichni osnovy rehionalnoho rozvytku i rehionalnoi polityky. Kherson: Oldi-plius, 2015. 372 s.
 14. Shablii O.I. Osnovy zahalnoi suspilnoi heohrafi: navch. posibnyk. Lviv: LNU im. I. Franka, 2003. 444 s.
 15. Yavorska V.V., Kaletynska A.Ie. Metodolohichni aspekty istoryko-heohrafichnoho vyvchennia rozselennia naselennia. Visnyk Odeskoho natsionalnoho universytetu. Seriya: Heohrafichni ta heolohichni nauky. 2012. T. 17, Vyp. 2. S. 116–120.

Надійшла до редакції 15.05.2025 р.

РЕКРЕАЦІЙНА ГЕОГРАФІЯ І ТУРИЗМ

УДК 911

DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.25.2.8>Ігор КАСІЯНИК, Любов КАСІЯНИК, Владислав ГАРБАР,
Борис МАТВІЙЧУК, Станіслав ПРЕДЕТКЕВИЧ

СКАМ'ЯНІЛІ КОРАЛИ, ЯК СИРОВИНА ДЛЯ АВТЕНТИЧНОЇ СУВЕНІРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТУРИСТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ МІСТА КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ

Публікація розкриває перспективи формування нового автентичного сувенірного бренду для м. Кам'янець-Подільський, на базі місцевої сировини. Доведено економічну та іміджеву ефективність використання скам'янілих коралів як сувенірної продукції, наведено аналогічний позитивний міжнародний досвід її використання, продемонстровано переваги та умови її залучення до структури місцевого туристичного комплексу, розкрито підходи до альтернатив технологічного використання зазначеної сировини.

Ключові слова: регіональний туристичний комплекс, сувенір, скам'янілі корали.

Abstract:

Ihor KASIIANYK, Lyubov KASIIANYK, Vladyslav HARBAR, Borys MATVIYCHUK, Stanislav PREDETKEVYCH. FOSSILIZED CORALS AS RAW MATERIALS FOR AUTHENTIC SOUVENIR PRODUCTS OF THE TOURIST COMPLEX OF THE CITY OF KAMIANETS-PODILSKYI

The publication reveals the prospects for the formation of a new authentic souvenir brand for the city of Kamianets-Podilskyi, based on local raw materials. The economic and image efficiency of using fossilized corals as souvenir products is proven, similar positive international experience of its use is presented, the advantages and conditions of its involvement in the structure of the local tourist complex are demonstrated, and approaches to alternative technological use of the specified raw materials are revealed.

Authentic souvenir products are an integral part of the regional tourist complex. They reflect the characteristic natural and cultural features of the destination, serve as a means of enhancing and preserving positive emotions from traveling, perception of tourist objects or consumption of tourist products. For the Kamianets-Podilskyi tourist complex, the basic information and memorial objects are architectural structures and the Smotrych River canyon. In the case of the second object, authentic souvenir supplies that would reflect it are practically absent.

Acting as a leading local object for the development of geotourism, "Smotrytsky Canyon" is a territory of mining of building materials, in the structure of which fossils are widespread, which can be effectively used as souvenir products. In particular, fossils of Paleozoic corals, which are today processed into crushed stone, are mass objects.

The experience of integrating the traditional stone-working industry with regional tourist complexes in the format of souvenir products demonstrates the high economic efficiency of such cooperation and the strengthening of interest and tourist attractiveness of the region as a whole. Accordingly, the popularization of regional stones-symbols for the Podolsk region and in particular for Kamianets-Podilskyi, which are directly associated with the concepts of "stone", "rock" or "canyon", is a practical necessity.

The study showed that the effectiveness of selling souvenir products made of fossil corals in Kamianets-Podilskyi primarily depends on its information presentation. For this purpose, advertising support is provided by travel bloggers and regional information portals. Experimental products made of fossil corals are exhibited at specialized exhibitions and events aimed at popularizing the tourism sector of the region. A nature museum operates in the central office of the Podilski Tovtry National Nature Park with a permanent exhibition of local fossil corals. Information about fossil corals and their importance in the formation of the Smotryt Canyon is an integral part of sightseeing tours within the city. Kamianets-Podilskyi, in addition, specialized geotours operate within which coral fossils are directly demonstrated in places of their lithological distribution through active means of interpretation [4]. An important incentive for the popularization of souvenir products made from fossilized corals can be the design of an official regional brand, following the example of the "Petoski" stones, the establishment of regional production, and economic and legal protection of local producers at the stage of formation.

Keywords: regional tourist complex, souvenir, fossilized corals.

Постановка науково-практичної проблеми актуальність та новизна дослідження. Автентична сувенірна продукція є невід'ємною складовою регіонального туристичного комплексу. Вона відображає характерні природні та культурні особливості дестинації, виступає засобом підсилення та збереження позитивних емоцій від подорожі, сприйняття туристичних об'єктів чи споживання туристичних продуктів. Для Кам'янець-Подільського туристичного

комплексу базовими інформаційно-меморіальними об'єктами виступають архітектурні споруди та каньйон р. Смотрич. У випадку другого об'єкту автентичне сувенірне забезпечення, яке б його відображало, практично відсутнє.

Виступаючи провідним локальним об'єктом для розвитку геотуризму «Смотрицький каньйон» є територією гірничого видобутку будівельної сировини, в структурі якого поширені скам'янілості, що можуть ефективно викорис-

товуватись як сувенірна продукція. Зокрема масовими об'єктами є скам'янілості палеозойських коралів, які сьогодні переробляються у щебінь.

Досвід інтеграції традиційної каменеобробної індустрії з регіональними туристичними комплексами у форматі сувенірної продукції демонструє високу економічну ефективність такої співпраці та підсилення інтересу і туристичної привабливості до регіону загалом. Успішними прикладами застосування місцевої мінеральної сировини для створення автентичних сувенірних продуктів, які є брендами регіону, можна вважати: Пражський гранат (піроп), Оберштейнські агати, Рижський бурштин, Сандомирські смугасті кремені, Фонтенбловський кальцит тощо. Відповідно популяризація регіональних каменів-символів для подільського регіону та зокрема для Кам'янця-Подільського, що безпосередньо асоціюється із поняттями «камінь», «скеля» чи «каньйоном» є практичною необхідністю.

Мета, завдання та методи дослідження.

Метою дослідження є обґрунтування ефективності використання скам'янілих коралів із силурійських відкладів у околицях м. Кам'янець-Подільський, як сировини для спеціалізованої геотуристичної продукції та сувенірних виробів.

Гіпотеза: скам'янілі корали силурійських відкладів у межах м. Кам'янця-Подільського можуть стати провідним регіональним геотуристичним брендом, а розвиток індустрії автентичних сувенірних виробів із зазначеної сировини суттєво підсилить економічну і соціальну ефективність місцевого туристичного комплексу.

Аналіз останніх публікацій за темою дослідження. Сувенірна продукція, як складова регіонального туристичного комплексу розкрита в ряді публікацій. Зокрема М. Гаврилюк та О. Данник (2015) здійснили ґрунтовний аналіз підходів до класифікації сувенірної продукції, встановили роль різних груп в представленні регіону, продемонстрували пріоритетність групи «етноприкраси». Огляд міжнародного досвіду реалізації регіональних сувенірних брендів здійснили К. Панасюк та Г. Зайцева (2011). Функціональну роль брендової сувенірної продукції, як засобу комунікації розкрили Л. Дибчук та О. Пітик (2019), продемонструвавши її вплив на розвиток економічних відносин та ринкового просування брендів [3]. Роль сувенірної продукції у презентації та популяризації туристичного регіону на прикладі Закарпатської області продемонструвала Л. Медвідь (2017), відзначивши комплексуютьому

роль сувенірної індустрії, її синергетичний ефект при поєднанні із традиційними туристичними продуктами, а також труднощі виробництва та реалізації місцевих автентичних виробів у контексті конкуренції із закордонними аналогами [5].

Декоративні властивості мінеральної сировини скам'янілих коралів частково розглядаються в працях І. Остряньської, як аналог кальцитової мінералізації до поширених в Подільському регіоні мармурових оніксів (2014). У своїх дослідженнях авторка доводить економічну ефективність використання таких матеріалів та умови їх реалізації [7].

Дослідження силурійських коралів проводили Л. Лунсгергаузен та О. Нікіфірова для розробки стратиграфічної схеми регіону протягом 1935-1942 рр. Перша праця присвячена виключно силурійським коралам Поділля з'явилася у 1952 р.: «Корали ругози силуру Поділля», автор У. Бульванкер. Головна роль у вивченні силурійських коралів досліджуваного регіону належить В. Гриценку, у працях якого встановлене видове різноманіття, екологічні умови формування та поширення коралів, строматопорат, морських лілій (1982, 1987, 2007). В його працях також розкриті механізми формування рифових споруд (2012), їх конфігурація перспективи господарського використання і охорони (1996).

Виклад результатів дослідження. Використання скам'янілих коралів для реалізації спеціалізованої геотуристичної діяльності та як сировини для виготовлення автентичної сувенірної продукції обумовлені успішним міжнародним досвідом функціонування ринку аналогічних продуктів, а також відсутністю відповідного регіонального бренду який би відображав особливості місцевої геологічної будови і позиціонувався як утилітарна та меморіальна цінність.

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України «Про загальну класифікацію та оцінку вартості природного каміння» від 27.07.1994 № 512. Скам'янілі корали відсутні у переліку, тому дослідження їх ринкової вартості та механізмів ефективного обліку є предметом подальших досліджень. Найближчими аналогами для порівняння є скам'яніле дерево, мармуровий онікс та мармур, перші з яких входять до групи напівдорогоцінного каміння другого порядку а третій до декоративного.

Скам'янілі корали це псевдоморфози кальциту, арагоніту чи халцедону по скелетних утвореннях (коралітах) одиничних або колоніальних коралів. Скелетна текстура та зональне забарвлення можуть утворювати естетично

привабливі, своєрідні малюнки (смуґасті, плямисті, стільникові, схожі на рослинні чи геометричні орнаменти) які проявляються на зрізах. Зазначені характеристики, а також здатність до поліровки у поєднанні із напівпрозорістю та перламутровим блиском обумовлюють естетичну привабливість виробів із скам'янілих коралів. Додатково підвищує їх цінність розуміння генезису та віку скам'янілих коралів, що можна розглядати як інформаційну та «езотеричну» складові сувеніру.

Поширені скам'янілі корали у геологічних відкладах від ордовіку до антропогенного періоду у багатьох регіонах Світу. Однак як декоративний камінь масово використовується лише в декількох регіонах: штат Мічиган США, Індія та Індонезія, Марокко. Основними виробами, що представлені на ринку є кабошони правильної та довільної форми, галтовка, поліровані зрізи, а також як вставки у біжутерних та

ювелірних виробках.

Найбільш відомим є бренд камені «Петоскі» (Мал 1.). Це скам'янілі зразки колоніального коралу роду гексагонарія (*Hexagonaria percarinata*). Його особливостями є стільникова текстура, підкреслена зональним забарвленням внутрішньої текстури коралітів а також природне шліфування внаслідок гляціального перенесення та перевідкладення у моренних пісках. Типовим їх продуктом є збережена первинна форма каменя із полірованою поверхнею. Крім того виготовляють вставки та декоративні вироби. Поряд із основним родом до бренду у форматі сувенірної продукції прирівнюють також інші групи скам'янілих коралів що знаходяться разом із гексагонарією. Популярності бренду сприяло його затвердження, як офіційного символу штату Мічиган США та промоція у форматі автентичного туристичного сувеніра.



Мал. 1. Каміні «Петоскі» (США).

https://www.ebay.com/itm/156943480300?_skw=petoskey+stone (дата звернення 2.05.2025)

Вироби із скам'янілих коралів індійського походження є одними із найбільше представлених на ринку. Це різні групи скам'янілих коралів, що відрізняються за віком і складом із різних родовищ, які об'єднує типова обробка у формі кабошонів, а також часто штучне забарвлення.

Особливістю індонезійських коралів є природне жовте, буре або коричневе забарвлення, що обумовлено халцедоновою мінералізацією. Це переважно скам'янілості мезозойського віку, основним фактором естетичної привабливості яких є текстури, схожі до рослинних орнаментів (Мал 2).



Мал. 2. Зразки полірованих скам'янілих коралів. (Індонезія)

<https://www.ebay.com/itm/333762856341> (дата звернення 2.05.2025)

Скам'янілі корали із Марокко – силурійського та девонського віку. Вони є аналогами скам'янілостей США, зокрема і рід гексагонарія (Hexagonaria sp.) – камені «Петоскі». На ринку репрезентовані полірованими зразками або кабошонами індійської обробки.



Мал.3. Полірований зразок скам'янілого коралу роду *Hexagonaria* sp. Марокко
<https://kamni-market.com/> (дата звернення 2.05.2025)

Крім зазначених регіональних варіантів продукції із скам'янілих коралів на ринку локально представлені також колекційні зразки, часто без додаткової обробки, наприклад

заміщені халцедоном кораліти роду палеофілум (*Paleophilum* sp.) «лавандово-блакитний палеофілум» у Нідерландах (Мал. 4).



Мал. 4. «Лавандово-блакитний палеофілум».
<https://www.stenenzoeken.nl/fossielen-in-beeld/zwerfsteenfossielen/rugose-koralen>
(дата звернення 2.05.2025)

Корали м.Кам'янця-Подільського зосереджені у верствах цвиклівської підсвіти, шутнівської світи, малиновецької серії, лудловського ярусу силуру. Відслонені у долині річки Смотрич, ці верстви утворюють стрімкі ділянки скель каньйонної частини. Вони промислово розробляються у межах Зубрівського, Кубачівського та Пудлівського кар'єрів для виробництва щебеню.

Основу видового складу коралів складають табуляти, серед яких переважають фавозити (*Favosites* sp.) та мезофавозити (*Mesofavosites* sp.), рідше геліоліти (*Heliolites* sp.), а у

перекриваючих верствах сокільської підсвіти з'являються сірінгопоріди. У складі ругоз домінують представники роду стромбодес (*Strombodes* sp.), локально зустрічаються колонії ацервularioї (*Acervularia* sp.). Серед систематично близьких до коралів кнідарій варто відзначити масово поширені, великі за розмірами колонії строматопоратів [8]. Усі зазначені групи скам'янілостей формують рифові тіла (біостроми та біогерми), рідше ізольовано зустрічаються в структурі осадових верств [2].

За технічними характеристиками скам'янілі корали, як сировина не поступаються

закордонним аналогам. Їх основні параметри: невисока твердість (3-4 за шкалою Мооса) що дозволяє легко і швидко обробляти матеріал навіть ручним способом; здатність до поліровки; зональна текстура, напіврозорість, прояви медово-жовтих та зеленуватих відтінків кальцитового матеріалу заміщення. Недоліками є кавернозність та тріщинуватість матеріалу, нестійкість до механічних пошкоджень.

Найкращими декоративно-естетичними властивостями володіють скам'янілості ацервularioїдів, фавозитидів та стромбодесів (Мал 5). На нашу думку провідне значення належить фавозитидам завдяки найбільш масовому поширенню, найнижчою крихкістю при обробці порівняно з іншими зазначеними коралами та особливим смугастим (агатовим) текстурам на зрізах.



Мал.5. Поліровані зразки скам'янілих коралів родів *Acervularia* sp., *Favosites* sp., та *Strombodes* sp. (експериментальні зразки лабораторії прикладної географії та геотуризму КПНУ ім. Івана Огієнка).

У контексті сувенірної продукції скам'янілі корали ідентифікуються зі скелями Смотрицького каньйону та кам'яними спорудами старого міста м. Кам'янець-Подільський. Поряд з естетичними якостями, додатковий позитивний інформаційний ефект їх сприйняття обумовлений з асоціаціями теплого тропічного моря в якому формувалися коралові рифи та «неймовірним» віком (420 млн р) скам'янілостей. Останній аспект підсилює інтерес до місцевих геотуристичних атракцій.

Поширення скам'янілих коралів гірничих розробках, що вже функціонують та зокрема у відвалах спрощує технологічні та юридичні особливості їх видобутку. Налагодження технології первинного сортування скам'янілих коралів на етапі вибирання породи, дозволить оптимізувати використання сировини та створити додатковий прибуток за принципом «один камінь за ціною тони щебеню».

Пріоритетність етноприкрас у структурі вітчизняного сувенірного попиту продемонстрована у дослідженнях М. Гаврилюк та О. Данник [1], доводить ефективність представ-

лення коралів у форматі таких виробів: полірованих вставок для підвісок і брошок, намист, браслетів, перстнів (Мал 6.). Це обумовлено ціновою привабливістю та утилітарною практичністю зазначених форматів сувенірів, а також їх універсальністю, як подарунків. Крім дрібних виробів із скам'янілих коралів можливе виготовлення канцелярських виробів, шкатулок, декоративного посуду, підсвічників (тощо) однак на нашу думку їх економічний ефект буде нижчим. Окремо слід відзначити перспективи необроблених зразків, полірованих зрізів та галтованих виробів, як колекційно-сувенірної продукції, що не потребує складних технологічних засобів обробки і відповідно може бути реалізована у найближчій перспективі у форматі локальної індустрії на базі місцевих гірничих підприємств за умови ліцензування такого виду діяльності.

Легкість обробки матеріалу скам'янілих коралів дозволяє реалізовувати часткове самостійне виготовлення (шліфування, полірування та інкрустація) сувенірних прикрас, що підвищує їх меморіальну цінність для споживачів,

збільшує економічний ефект від реалізації та атрактивність їх сприйняття (<https://terrapodolica.com/mayster-klas-podilski->

korali/). Для цього найкраще підходять вироби: вставка-кабошон та перстень (Мал 6).



Мал.6. Сувенірні вироби із силурійських скам'янілих коралів.(експериментальні зразки лабораторії прикладної географії та туризму КПНУ ім. Івана Огієнка)

Для підтвердження економічної і пізнавальної ефективності самостійного виготовлення туристами сувенірів зі скам'янілих коралів, як окремого туристичного продукту, на базі лабораторії прикладної географії та геотуризму Кам'янець-Подільського національного університету імені Огієнка був реалізований експериментальний проєкт у формі господарсько-договірної теми «Розробка та впровадження геотуристичного продукту: Майстер-клас: Подільські скам'янілі корали» у 2022 році. Його апробація здійснювалася протягом 2023-2024рр. у межах регіонального туристичного комплексу м. Кам'янець-Подільський.

До процесу апробації було залучено місцевих туристичних операторів що надають геотуристичні послуги, зокрема: ФОП «Андрій

Павловський», ФОП «Гицина Юлія Володимирівна»; ФОП «Ярослав Наумук»; а також використаний експозиційний потенціал музею природи національного природного парку «Подільські Товтри» та Національного історико-архітектурного заповідника «Кам'янець». Інформаційний супровід був забезпечений тревел-блогом «Узол і Манько» (<https://www.youtube.com/watch?v=0JW7I3y05lw>), місцевими засобами масової інформації, та іншими зацікавленими суб'єктами.

За час апробації було охоплено 865 учасників. Це були мешканці м. Кам'янець-Подільський та гості міста, віком від 6 до 78 років, які погодилися залишити відгуки про задоволеність запропонованим туристичним продуктом.

Таблиця 1.

Структура учасників, охоплених під час апробації туристичного продукту
«Майстер-клас: Подільські скам'янілі корали»

Регіон	Кількість учасників	Організовані групи понад (10 осіб)	Індивідуальні учасники та сімейні групи	Вікова категорія	
				До 16 років	Понад 16 років
М. Кам'янець-Подільський	285	212	73	194	91
Хмельницька область	164	152	12	122	42
м. Київ та область	149	48	101	28	121
Тернопільська область	74	74	0	52	22
Вінницька область	52	36	16	36	16
Чернівецька область	44	28	16	32	12
Львівська область	32	12	20	0	32
Іноземні учасники	18	0	18	0	18
Інші регіони України	47	0	47	16	31

Регіональний аналіз демонструє велику частку зацікавлених осіб серед мешканців м. Кам'янець-Подільський та Хмельницької області що обумовлено ефективним інформаційним супроводом місцевих засобів інформації та

зручністю організації продукту, як пізнавального формату, оскільки абсолютна більшість учасників це організовані групи здобувачів освіти. Аналогічна ситуація характерна для відвідувачів із Тернопільської та Чернівецької

областей, частково для Вінницької, однак основним засобом донесення інформації і мотивації для них стала авторитетна рекомендація туроператорів. У випадку Львівської області, Києва та області, а також представників інших регіонів основними споживачами стали індивідуальні учасники та сімейні групи, що отримали інформацію передусім із соціальних мереж. Іноземні гості були вмотивовані виключно місцевими туроператорами.

Основним фактором задоволеності учасників стала інтерактивна участь у виготовленні сувеніра та усвідомлення його цінності «як частини Смотрицького каньйону». Відзначена була автентичність виробу. Серед рекомендацій наданих учасниками майстер-класів варто відзначити можливість штучного фарбування та розширення номенклатури виробів у структурі середнього розмірного класу (шкатулки).

Формат майстер-класу з виготовлення сувеніра, розроблений на базі лабораторії прикладної географії та туризму КІНУ ім. Івана Огієнка, від початку 2025р. пропонується місцевими туристичними операторами, як автентичний туристичний продукт.

Дослідження продемонструвало що ефективність реалізації сувенірної продукції із скам'янілих коралів у м. Кам'янець-Подільський передусім залежить від її інформаційного презентування. Для цього здійснюється рекламна підтримка засобами тревел-блогерів та регіональних інформаційних порталів. Експериментальні вироби із скам'янілих коралів експонуються на спеціалізованих виставках та заходах зорієнтованих на популяризацію туристичної сфери регіону. Функціонує музей природи у центральному офісі Національного природного парку «Подільські Товтри» з постійною експозицією місцевих скам'янілих коралів. Інформація про скам'янілі корали та їх значення у формуванні Смотрицького каньйону є невід'ємною частиною оглядових екскурсій у межах м. Кам'янець-Подільський, крім того функціонують спеціалізовані геотури у межах яких через діяльнісні засоби інтерпретації безпосередньо демонструються скам'янілості коралів у місцях їх літологічного поширення [4]. Важливим стимулом популяризації сувенірної продукції із скам'янілих коралів може стати оформлення

офіційного регіонального бренду, за зразком каменів «Петоскі», налагодження регіонального виробництва та економічна і юридична протекція місцевих виробників на етапі становлення.

Для регіонального туристичного ринку формування нового сувенірної бренду на базі скам'янілих коралів дозволить привернути додаткову туристичну увагу до природних особливостей регіону, розвивати автентичну індустрію, як засіб конкурентної переваги [6]; підвищити попит на спеціалізовані екскурсійні (геотуристичні) послуги; формувати пропозицію геотуристичних програм із замкненим циклом (геотур + майстер-клас), що користується попитом переважно для індивідуальних відвідувачів і малих груп або гнучкою структурою де майстер-клас із виготовлення сувенірів може бути альтернативою геотуру за складних погодних умов, переважно для організованих середніх і великих груп.

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. Ефективність використання сировини скам'янілих коралів поширених у відкладах Смотрицького каньйону доводять такі аргументи: результати аналізу міжнародного ринку аналогічної продукції на яку існує стійкий попит; пряме асоціювання із давньою історією геологічних відкладів м. Кам'янець-Подільський та позитивними емоціями теплого тропічного моря і «живих скель»; автентичністю сувеніра; значним об'ємом сировини та її наявністю у межах місцевих кар'єрів будівельного каменю, зокрема у відвалах що здешевлює технологічний процес видобутку, підвищуючи економічний ефект комплексного використання ресурсів; якістю матеріалу та різноманітністю видового складу скам'янілих коралів; відносно простою технологією обробки та можливістю формування широкого асортименту декоративних виробів; можливістю застосування діяльнісного підходу сприйняття інформації про продукцію шляхом інтерактивного залучення споживачів до її виготовлення у форматі окремого туристичного продукту (майстер-класу); органічним поєднанням із системою місцевих туристичних продуктів, зокрема геотуристичних.

Література:

1. Гаврилюк А. М., Данник К. О. Сувенірний брендинг в Україні як маркетинговий інструмент етнотуристичної промоції території. Державне управління: удосконалення та розвиток. 2015. № 4. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Duur_2015_4_7. (дата звернення 27.04.2025)
2. Гриценко В.П. Фаціальна модель силуру Волино-Поділля. Актуальні проблеми геології України. Мат. наук. конф. 1–2 квітня, 2004.— С. 8. URL http://www.geol.univ.kiev.ua/docs/science/develop/geol_science_30.pdf (дата звернення 17.04.2025)
3. Дибчук Л. В., Пітик О.В. Сувенірно-подарункова продукція як потужний інструмент маркетингових комунікацій. Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво. 2019. № 2. С. 36-40. URL http://www.econom.stateandregions.zp.ua/journal/2019/2_2019/8.pdf (дата звернення 5.04.2025)

4. Касіяник, І.П., Мендерський В.В. Любинська І.Б. Умови реалізації палеонтологічного напрямку геотуризму в межах національного природного парку «Подільські Товтри». Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. Тернопіль: СМП "Тайп". №1 (випуск 47). – 2021. 30 -36. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.21.1.4>
5. Медвідь Л.І., Роль сувенірної продукції в презентації та популяризації туристичного регіону. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія географічні науки Випуск 7. 2017. С. 203-209. URL: <https://gj.journal.kspu.edu/index.php/gj/article/view/66> (дата звернення 6.04.2025)
6. Панасюк К. А., Зайцева Г.О. Використання зарубіжного досвіду щодо формування сувенірних брендів. Розвиток етнотуризму: проблеми та перспективи : зб. матер. Всеукр. наук-практ. конф. молодих вчених (Львів, 2-3 березня 2011р.) Львів: ЛІЕТ, 2011. С. 353-361. URL: https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/43_Hutsulskyi-kylym-istorychna-retrospektyva.pdf (дата звернення 7.04.2024).
7. Острианська І. Ю. Можливі шляхи ефективного використання карбонатних оніксів Волино-Поділля. Коштовне та декоративне каміння. 2014. №1(75). С. 9-11. URL: http://scc.knu.ua/upload/iblock/e3b/aref_Ostryanska%20I.pdf (дата звернення 6.04.2025)
8. Grytsenko V. Distribution of Corals on the Silurian Podolian Shelf. Fossil Coral and Sponges. Öster. Akad. Wiss., Schriftenr. Edwiss. Komm., 17. Wien, 2007. Pp.185–198. URL: https://opac.geologie.ac.at/ais312/dokumente/SchriftR_Erdw_Komm_17_185_198.pdf (дата звернення 15.03.2025)

References:

1. Havryliuk A. M., Danyk K. O. Suvenirnyi brendynh v Ukraini yak marketynhovy instrument etnoturystychnoi promotsii terytorii. Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok. 2015. № 4. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Duur_2015_4_7. (data zvernennia 27.04.2025)
2. Hrytsenko V.P. Fatsialna model syluru Volyno-Podillia. Aktualni problemy heolohii Ukrainy. Mat. nauk. konf. 1–2 kvitnia, 2004.– S. 8. URL http://www.geol.univ.kiev.ua/docs/science/develop/geol_science_30.pdf (data zvernennia 17.04.2025)
3. Dybchuk L. V., Pityk O.V. Suvenirno-podarunkova produktsiia yak potuzhnyi instrument marketynhovykh komunikatsii. Derzhava ta rehionu. Seria: Ekonomika ta pidpriemnytstvo. 2019. № 2. S. 36-40. URL http://www.econom.stateandregions.zp.ua/journal/2019/2_2019/8.pdf (data zvernennia 5.04.2025)
4. Kasiianyk, I.P., Menderetskyi V.V. Liubynska I.B. Umovy realizatsii paleontolohichnoho napriamku heoturyzmu v mezhakh natsionalnoho pryrodnoho parku «Podilski Tovtry». Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Seria: heohrafiia. Ternopil: SMP "Taip". №1 (vypusk 47). – 2021. 30 -36. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.21.1.4>
5. Medvid L.I., Rol suvenirnoi produktsii v prezentatsii ta populiaryzatsii turystychnoho rehionu. Naukovi visnyk Khersonskoho derzhavnoho universytetu. Seria heohrafichni nauky Vypusk 7. 2017. S. 203-209. URL: <https://gj.journal.kspu.edu/index.php/gj/article/view/66> (data zvernennia 6.04.2025)
6. Panasiuk K. A., Zaitseva H.O. Vykorystannia zarubizhnoho dosvidu shchodo formuvannia suvenirnykh brendiv. Rozvytok etnoturyzmu: problemy ta perspektyvy : zb. mater. Vseukr. nauk-prakt. konf. molodykh vchenykh (Lviv, 2-3 bereznia 2011r.) Lviv: LIET, 2011. S. 353-361. URL: https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/43_Hutsulskyi-kylym-istorychna-retrospektyva.pdf (data zvernennia 7.04.2024).
7. Ostrianska I. Yu. Mozhlyvi shliakhy efektyvnoho vykorystannia karbonatnykh oniksiv Volyno-Podillia. Koshtovne ta dekoratyvne kaminnia. 2014. №1(75). S. 9-11. URL: http://scc.knu.ua/upload/iblock/e3b/aref_Ostryanska%20I.pdf (data zvernennia 6.04.2025)
8. Grytsenko V. Distribution of Corals on the Silurian Podolian Shelf. Fossil Coral and Sponges. Öster. Akad. Wiss., Schriftenr. Edwiss. Komm., 17. Wien, 2007. Pp.185–198. URL: https://opac.geologie.ac.at/ais312/dokumente/SchriftR_Erdw_Komm_17_185_198.pdf (data zvernennia 15.03.2025)

Надійшла до редакції 27.05.2025р.

КОНСТРУКТИВНА ГЕОГРАФІЯ І ГЕОЕКОЛОГІЯ

УДК 911.3

DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.25.2.9>

Іван РУДАКЕВИЧ, Мирослав СИВИЙ

ІСТОРИКО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ В КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ МІСТ

У статті охарактеризовані історико-географічні аспекти розвитку міського пасажирського транспорту в Україні. Міський транспорт в Україні має давні історичні традиції, оскільки перші його мережі почали працювати ще наприкінці XIX століття і є одними з найстаріших у Східній Європі. У розвитку міських просторів та транспорту на території України виділено 9 етапів його формування. Охарактеризовано розвиток міського пасажирського транспорту в Україні протягом кожного етапу його розвитку. Проаналізовані сучасні виклики в процесі трансформації систем міського транспорту України.

Ключові слова: автобусний транспорт, електротранспорт, місто, міський транспорт, транспорт, транспортна мережа, Україна.

Abstract:

Ivan RUDAKEVYCH, Myroslav SYVYJ. HISTORICAL AND GEOGRAPHICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF URBAN PASSENGER TRANSPORT IN UKRAINE IN THE CONTEXT OF THE FORMATION OF CITIES

The article describes the historical and geographical aspects of the development of urban passenger transport in Ukraine. Urban transport in Ukraine has long historical traditions. The first electric transport networks in the cities of Ukraine were among the oldest in Eastern Europe. Historical and geographical studies of the development of public transport systems in Ukraine were conducted by many scientists, the results of which are reflected in reference books, monographs, and articles. In the development of urban spaces and transport in Ukraine, the authors distinguish the following stages: intensive industrialization in imperial times, the First World War and national liberation struggles, the interwar period (mass industrialization of eastern Ukraine), the Second World War, post-war reconstruction of cities, mass housing and industrial construction, the economic crisis and the decline of industrial giants, the revival of urban spaces and transport, the Russian-Ukrainian war. The prototype of modern urban transport in Ukraine was the horse-drawn tram and omnibuses, which appeared on the streets of cities at the end of the 19th century. In the 1890s, the first electric tram networks were launched in Kyiv, Lviv, Chernivtsi, and Dnipro. By 1914, trams were operating in 13 cities of Ukraine. During the First World War and the national liberation struggles (1914-1922), trams and horse-drawn trams often stopped, and in Kremenchuk, traffic was suspended. Many tram and city bus networks began operating during the mass industrialization of the cities of Central and Eastern Ukraine in the 1920s and 1930s. In 1935, the first trolleybus system in Ukraine was launched in Kyiv, and later such systems were launched in Kharkiv, Donetsk, and Chernivtsi. During World War II, the urban transport networks in Ukraine suffered significant damage and destruction. Due to the destruction of the infrastructure, the tram systems in Kropyvnytskyi, Sevastopol and Kerch were dismantled. In the post-war years, the public transport networks in the cities of Ukraine were gradually restored, but there was a shortage of the necessary equipment and rolling stock. During this period, tram systems were opened in Druzhkivka, Konotop and trolleybuses in Odessa, Dnipro, Lviv, Sevastopol, Simferopol, Alchevsk, Zaporizhia. The world's longest trolleybus line Simferopol - Yalta, 80 km long, was built in Crimea. Bus transport began to operate in most large cities. During the mass residential and industrial development of Ukrainian cities in the 1960s-1980s, more than 30 new trolleybus systems were implemented. Large-capacity buses and trolleybuses, mostly imported, began to operate in the cities. During this period, the first metros in Ukraine began to operate in Kyiv (1960) and Kharkiv (1976). After the collapse of the USSR and Ukraine gained independence, a deep economic crisis began. There was a decline in passenger transportation volume in cities, and transport operated intermittently due to a shortage of fuel, rolling stock, and spare parts. The market for private motor transportation by minibuses and small buses began to develop, leading to street congestion and increased environmental pollution. Tram (Kyiv, Kharkiv, Makiivka) and trolleybus (mainly cities in Donbas) lines were dismantled in many cities. In 1995, the third metro in Ukraine, in Dnipro, was put into operation. Since 2006-2007, due to the balancing of local budgets and the implementation of state programs, investments in the field of urban passenger transport have increased. New lines were built, and rolling stock was purchased. A significant upgrade of infrastructure and transport took place as part of the preparation and holding of the Euro 2012 Football Championship in the cities of Ukraine. However, in several cities of Donbas, the movement of urban electric transport was suspended (Makiivka, Kadiivka, Kostiantynivka, Dobropillya). In 2014, the Russian-Ukrainian war began due to the occupation of Crimea and part of Donbas, and in 2022, a full-scale invasion of Russian troops into the territory of Ukraine took place. As a result of hostilities and shelling, the urban transport infrastructure in many cities was damaged or destroyed. In many cities of Donbas near the front line, urban electric transport stopped working (Alchevsk, Bakhmut, Lysychansk, Luhansk, Avdiivka, and others). Many cities in Ukraine received assistance from partners in EU countries through rolling stock. In the process of modern transformation of urban transport systems in Ukraine, significant challenges arise: reorientation and reduction of passenger flows, changes in the functions of cities and their districts, changes in the number and employment of the population, and the introduction of innovative technologies.

Keywords: bus transport, electric transport, city, urban transport, transport, transport network, Ukraine.

Постановка науково-практичної проблеми: актуальність і новизна дослідження. Розвиток міського пасажирського транспорту є одним з ключових індикаторів урбанізації та соціально-економічних трансформацій країни. В Україні, яка має багату історію та унікальне географічне положення, еволюція міського пасажирського транспорту віддзеркалює не лише технологічний прогрес, а й складні історичні події, економічні виклики, соціокультурні та просторові зміни у містах. Від перших кінних залізниць до сучасних трамвайних, тролейбусних та автобусних систем, кожен етап розвитку залишив свій відбиток на міському ландшафті та повсякденному житті мільйонів людей. Дослідження історико-географічних аспектів становлення та функціонування міського пасажирського транспорту в Україні аналізує його взаємозв'язок з розвитком міст, зміною адміністративно-територіального устрою та впливом географічних чинників на формування транспортних мереж. Вивчення цих взаємодій дозволить глибше зрозуміти сучасний стан транспортної інфраструктури міст і регіонів та окреслити перспективи їх подальшого розвитку.

Аналіз попередніх публікацій за темою дослідження. Тематиці просторового розвитку міського пасажирського транспорту в Україні присвячено багато наукових і науково-популярних праць. Однією з найбільш інформативних публікацій є довідкове видання «Електротранспорт України: енциклопедичний путівник» авторства К. Козлова, А. Оландера та С. Тархова [6]. У цій книзі подано короткий історичний нарис, довідкові відомості про функціонування, аналізу сучасного стану та перспектив розвитку міського електротранспорту в Україні. Актуальним видання з цієї тематики є польська монографія А. Сочувки та І. Рудакевича «Трансформація міського електричного транспорту в Україні після 1991 року». У ній охарактеризовані історичні та просторові особливості розвитку електричного транспорту в Україні, можливості залучення залізниць для пасажирських перевезень у великих містах [9]. Цими авторами також опублікована стаття про трансформацію міського електротранспорту України у контексті транспортної політики [8]. Геопросторові тенденції функціонування міського електричного транспорту в промислових регіонах України вивчали польські дослідники М.Рехлович, А. Сочувка і М. Щасни [7,9,10]. Різномісні аспекти розвитку міського пасажирського транспорту також досліджувалися у працях українських дослідників Ю. Паланта, В.Постнікова, В. Приймака [2,3,4]. У різні роки було опубліковано серію книг про особливості

розвитку різних видів пасажирського транспорту в містах України (Київ, Львів, Харків, Дніпро, Житомир, Чернівці, Полтава та інші).

Зв'язок теми з важливими науково-практичними завданнями. Дана публікація має зв'язок з такими державними програмами як «Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року» та проектом «Міський транспорт в Україні», в яких описані стратегічні пріоритети розвитку міського пасажирського транспорту. Проблематика дослідження даної статті також перетинається з місцевими програмами розвитку електричного та інших видів транспорту, які затверджені міськими радами.

Метою даної публікації є історико-географічний та геопросторовий аналіз розвитку мереж міського пасажирського транспорту в Україні у контексті формування міст у різні історичні періоди.

Виклад основного матеріалу. Міський пасажирський транспорт має давні традиції розвитку в Україні, які йшли із загальноєвропейськими тенденціями його поширення. У розвитку міських просторів та транспорту на території України можна виділити наступні етапи:

- 1) посиленої індустріалізації в імперські часи (до 1914 р.);
- 2) Першої Світової війни та національно-визвольних змагань (1914-1922 рр.);
- 3) міжвоєнний період (масова індустріалізація сходу України) (1922-1939);
- 4) Другої світової війни (1939-1945);
- 5) повоєнної відбудови міст (1945-1960);
- 6) масового житлового та промислового будівництва (1960-1991);
- 7) економічної кризи та занепаду промислових гігантів (1991-2006);
- 8) відродження міських просторів і транспорту (2006-2022);
- 9) російсько-української війни (з 2022 р.).

Кожен з цих етапів має певні особливості розвитку міського пасажирського транспорту в містах України, на які вплинули ряд природних соціально-економічних, політичних і технічних чинників.

Фактично перші системи громадського транспорту в містах сучасної України зароджувалися наприкінці XIX століття, коли до наших земель дійшла науково-технічна революція. Першими прообразами сучасного міського пасажирського транспорту були кінні омнібуси та трамваї, які впроваджувалися у різних містах в 1870-1880-их роках. У Києві, Львові, Одесі мережі кінного трамваю (конки) були настільки розвинутими, що довгий час конкурували з

електричним трамваєм ще на початку XX століття. Розвитку громадського транспорту також сприяла розбудова міст. Наприклад, наприкінці XIX ст. відстані між окремими міськими масивами у Києві чи Львові сягали більше 10 кілометрів, які було складно подолати не лише пішки, але й на конях.

Вагомою подією в історії формування міського транспорту в Україні був запуск першого на території тодішньої російської імперії електричного трамваю в Києві у 1892 році стараннями знаменитого інженера А. Струве. На кілька років пізніше трамвайний транспорт працював у Львові (1894 р.), Катеринославі (Дніпрі), Єлизаветграді (Кропивницькому), Чернівцях (1897 р.), Житомирі (1899 р.), Харкові (1906 р.), Одесі (1907 р.) та інших містах (табл. 1). Загалом до початку Першої світової війни на території сучасної України було побудовано 13 трамвайних систем. Характерною особливістю

розроблених на той час систем була ширина колії 1000 мм [9]. В окремих містах (Київ, Львів) були спроби організувати міські автобусні перевезення. Вони були невдалими через низьку місткість та недосконалість тодішніх автобусів.

На початку Першої світової війни розвиток міського електротранспорту в українських містах не зупинився. У 1914 році запрацювали трамвайні мережі у Сімферополі та Євпаторії, а в 1915 р. – в Миколаєві. У 1918-1921 роках через бойові дії під час різних воєн (російсько-українська, україно-польська, громадянська в росії та інші) були перебої у роботі громадського транспорту в містах через відсутність палива чи електроенергії. Через значні руйнування та зношеність інфраструктури у 1921 р. був закритий трамвайний рух у Кременчуці.

Таблиця 1

Роки запуску міського транспорту в містах України [на матеріалах 6, 9]

Назва міста	Трамвай	Тролейбус	Автобус	Метрополітен
Київ	1892	1935	1925	1960
Львів	1894	1952	1928	—
Чернівці	1897	1939	1933	—
Дніпро	1897	1947	1925	1995
Кропивницький	1899	1967	1946	—
Кременчук	1899	1966	1926	—
Севастополь	1899	1950	1946	—
Житомир	1899	1962	1940	—
Харків	1906	1939	1910	1976
Одеса	1907	1945	1926	—
Вінниця	1913	1964	1933	—
Євпаторія	1914	—	1947	—
Сімферополь	1914	1959	1935	—
Миколаїв	1915	1967	1934	—
Макіївка	1924	1969	1929	—
Донецьк	1928	1940	1931	—
Костянтинівка	1931	—	1934	—
Горлівка	1932	1974	1933	—
Єнакієве	1932	—	1934	—
Запоріжжя	1932	1949	1930	—
Маріуполь	1933	1970	1933	—
Луганськ	1934	1962	1927	—
Кам'янське	1935	—	1950	—
Керч	1935	2004	1926	—
Кривий Ріг	1935	1958	1958	—
Краматорськ	1937	1971	1937	—
Кадіївка	1937	1970	1937	—
Дружківка	1945	—	дані відсутні	—
Конотоп	1949	—	1955	—
Вуглегірськ	1958	1982	дані відсутні	—
Авдіївка	1965	—	дані відсутні	—
Молочне	1989	—	—	—
Алчевськ	—	1954	1954	—

Херсон	—	1960	1948	—
Полтава	—	1962	1932	—
Чернігів	—	1964	1934	—
Черкаси	—	1965	1934	—
Суми	—	1967	1953	—
Бахмут	—	1968	дані відсутні	—
Добропілля	—	1968	1957	—
Хмельницький	—	1970	1936	—
Лисичанськ	—	1972	дані відсутні	—
Луцьк	—	1972	1948	—
Рівне	—	1974	1949	—
Тернопіль	—	1975	1940	—
Слов'янськ	—	1977	1940	—
Севєродонецьк	—	1979	дані відсутні	—
Біла Церква	—	1980	дані відсутні	—
Харцизьк	—	1982	дані відсутні	—
Івано-Франківськ	—	1983	1938	—
Торецьк	—	1985	1956	—
Антрацит	—	1987	дані відсутні	—
Краснодон	—	1987	дані відсутні	—

Активний розвиток міського пасажирського транспорту на території України простежувався у міжвоєнний період (1922-1939 роки). Цьому насамперед сприяла масова індустріалізація великих і середніх міст Центральної та Східної України. Протягом цього періоду було введено в експлуатацію 13 нових трамвайних систем, переважно у містах Донбасу. У 1932 р. запрацював трамвай у Запоріжжі, а в 1935 р. – в Кам'янському. Трамвайні лінії активно розбудовувалися в індустріальних містах, де формувалися значні пасажиропотоки між житловими кварталами на величезних промислових підприємствах, переважно важкої промисловості.

У 1935 р. у Києві була відкрита перша лінія тролейбуса, нового на той час виду міського транспорту. Пізніше тролейбусні мережі запрацювали у Харкові (1937 р.), Донецьку (1940 р.) і Чернівцях (1939 р.). У 1920-1930-их роках масово відкривалися також міські автобусні маршрути, насамперед у Києві та Одесі. Цьому сприяло налагодження виробництва автобусів у тодішньому СРСР, а також імпорту машин з країн Європи та США. Швидкими темпами розвивався громадський транспорт на Західній Україні. Наприклад, у місті Чернівці, де були відкриті автобусні та тролейбусні лінії, яке тоді було третім за кількістю населення серед міських поселень тодішньої Румунії.

У часи Другої світової війни майже всі міста України зазнали значних руйнувань, як і їхня транспортна інфраструктура. Після значних ушкоджень та розкрадання контактного проводу та колій було зупинено та ліквідовано трамвайні мережі у Кропивницькому, Керчі та

Севастополі. Часто елементи інфраструктури (дріт, підстанції) та рухомий склад вивозилися окупантами до міст Німеччини та Румунії. Згодом після закінчення війни багато транспортних засобів і обладнання повернулося до міст України у якості репарацій та компенсацій. Наприклад, на «трофейних» машинах MAN відкривали тролейбусне сполучення у місті Дніпро у 1947 р., хоча раніше вони були вивезені до Румунії з м. Чернівці. Навіть у важкі воєнні роки було відкрито трамвайну мережу в м. Дружківка на Донбасі (1945 р.). Після визволення та руйнування міст найлегше було відновлювати мережі електротранспорту (трамвай і тролейбус), оскільки їх інфраструктура була краще збережена. Автобусів було дуже мало і бракувало палива для них.

У післявоєнні роки продовжувався розвиток електричного транспорту в містах, насамперед через дефіцит автобусів. У 1946-1947 роках налагоджено масове виробництво радянського тролейбуса МТБ-82. Це дозволило розбудовувати діючі та споруджувати нові тролейбусні системи. Лише у 1945-1955 роках рух тролейбусів організовано в Одесі, Дніпрі, Запоріжжі, Львові, Севастополі та Краматорську. Лише в Києві довжина тролейбусних ліній протягом цього десятиліття зросла у 5 разів. У 1959 р. було споруджено тролейбусну мережу в м. Сімферополі, яка в цьому ж році була подовжена через Кримські гори до м. Алушта. У 1961 р. тролейбуси по добудованій лінії попрямували до Ялти. Таким чином була збудована найдовша у світі міжміська тролейбусна лінія довжиною понад 80 км. Тролейбуси з Сімферополя до Ялти їхали в середньому 2,5 – 3 години [6, с.

672-673]. Розвивався також трамвай. У 1949 р. була відкрита трамвайна лінія в м. Конотоп, у 1958 р. – м. Вуглегірськ.

Поступово розвивався також міський автобусний транспорт. У післявоєнні роки у багатьох значних містах України запрацювали міські автобусні маршрути (Луцьк, Рівне, Херсон, Суми та інші). Цьому сприяло зростання виробництва автобусів. Наприклад, у 1956 році дав першу продукцію знаменитий Львівський автобусний завод.

З 1960-их років у колишньому СРСР почалася епоха масового будівництва у містах як житлових будинків чи масивів, так і промислових об'єктів. У 60-70-х роках ХХ ст. населення деяких великих міст зросло вдвічі. Аналогічно зростали площі нових житлових масивів і промислових зон. Відповідно різко зростав попит на пасажирські перевезення. Його насамперед задовольняли за допомогою міського автобусного та тролейбусного транспорту. У колишньому СРСР та країнах Центральної Європи (Чехословаччина, Угорщина, Румунія) було налагоджено масове виробництво автобусів і тролейбусів, особливо великої місткості. З іншої сторони, до країн «соціалістичного блоку» дійшли тенденції з розвинутих країн щодо сповільнення розвитку та заміни трамвайного транспорту. Трамвай, попри його екологічність і високу провізну здатність, часто визнавали «безперспективним видом пасажирського транспорту». Часто застаріла інфраструктура трамвайного транспорту в містах України вимагала значних інвестицій для її відновлення, тому місцевій владі було вигідніше розвивати більш дешевший і менш затратний автобусний чи тролейбусний транспорт.

Відповідно, найбільша кількість тролейбусних систем у містах України була споруджена у 1960-1970-х роках. Якщо у 60-х роках тролейбус поширювався у центральній Україні (Полтава, Черкаси, Суми, Кропивницький), то у 70-их роках – переважно у містах Західного регіону України (Луцьк, Рівне, Тернопіль) і Донбасу (Лисичанськ, Слов'янськ). Аналогічні тенденції продовжитися у 80-их роках ХХ ст., коли були збудовані тролейбусні системи в Івано-Франківську, Харцизьку, Краснодоні. Цікаве перетворення міського електротранспорту відбулося у невеликому шахтарському місті Вуглегірськ, де в 1980 році було закрито трамвайне сполучення, однак у 1982 р. вже запущений тролейбусний транспорт [6, с. 94]. Були ліквідовані трамвайні системи у Сімферополі та Чернівцях через складні умови експлуатації та проблеми із вузькоколіїним рухомим складом. У Києві, Львові, Одесі, Миколаєві та інших

містах було закрито ряд трамвайних ліній, які згодом були заміщені автобусними або тролейбусними маршрутами. Натомість у 1965 р. була запущена трамвайна мережа у м. Авдіївка, яка поєднала місцевий коксохімічний завод з житловими кварталами. Остання трамвайна система була споруджена у селищі Молочне у Криму в 1989 році та призначалася переважно для перевезення туристів від бази відпочинку до моря.

У 1960 р. у Києві відкрито першу на території України лінію метрополітену довжиною 5,2 км між станціями «Вокзальна» та «Дніпро». До кінця 1960-х років було розбудовано Святошинсько-Броварську лінію широтного напрямку, яка поєднала житлові райони міста по обидва береги р. Дніпро. У 1976 р. було відкрито рух на другій гілці метрополітену Куренівсько-Червоноармійській між сучасними станціями «Майдан Незалежності» та «Контрактова площа». До кінця 1980-их років ця лінія була добудована до станції «Либідська» та масиву Оболонь. У 1989 р. відкрито першу ділянку Сирецько-Печерської лінії метро, яку активно добудовували у 1990-их роках [6, с. 347-348]. У серпні 1975 р. запрацювала перша лінія метрополітену в Харкові між станціями «Холодна гора» та «Турбоатом». У 1984 р. відкрито рух на другій магістралі Харківського метрополітену довжиною 7,5 км (сучасна Салтівська лінія) [6, с. 752].

Станом на 1991 рік в Україні функціонували 24 мережі трамваю, 46 тролейбуса, 2 системи метрополітену (рис. 1). Фактично у всіх цих містах також працював автобусний транспорт.

У 1991 році внаслідок загострення політичних, соціальних і економічних проблем розпався СРСР, а щойно проголошена незалежна Україна поринула у глибоку економічну кризу. Внаслідок кризи неплатежів і підняття цін на переважно імпортовану нафту та нафтопродукти різко зросли ціни на бензин і дизельне паливо, що спровокувало їх дефіцит і перебої в русі автобусного та залізничного транспорту. Додатково через розрив економічних зв'язків та зростання цін на готову продукцію з країнами «соціалістичного табору» припинилися надходження від них нових трамваїв, тролейбусів і автобусів і запасних частин. Через підвищення цін на пальне більшість автобусних маршрутів у містах працювали з перебоями і з значними інтервалами у русі, тому відповідно зросло навантаження на електричний транспорт, насамперед, трамваї та тролейбуси. Однак через дефіцит нового рухомого складу та запчастин електротранспорт не міг виконувати попередні

обсяги перевезень. Внаслідок дії цих економічних і технічних чинників у багатьох містах виникали перебої в русі міського транспорту, який іноді приходилося очікувати пасажирам в окремих випадках навіть більше години.

На допомогу місцевим органам влади (часто нелегально) прийшли приватні перевізники часто з маломісткими та незручними для перевезень мікроавтобусами та малими автобуса-

ми, які працювали у режимі «маршрутних таксі». Згодом у деяких містах (Київ, Львів, Дніпро, Одеса, Чернівці, Сімферополь) їх кількість зросла до таких масштабів, що вони часто провокували значні затори у дорожньому русі, особливо у транспортних вузлах. Лише з 2000-х років державна та місцеві влади почали впорядковувати ринок і організацію міських автобусних перевезень.

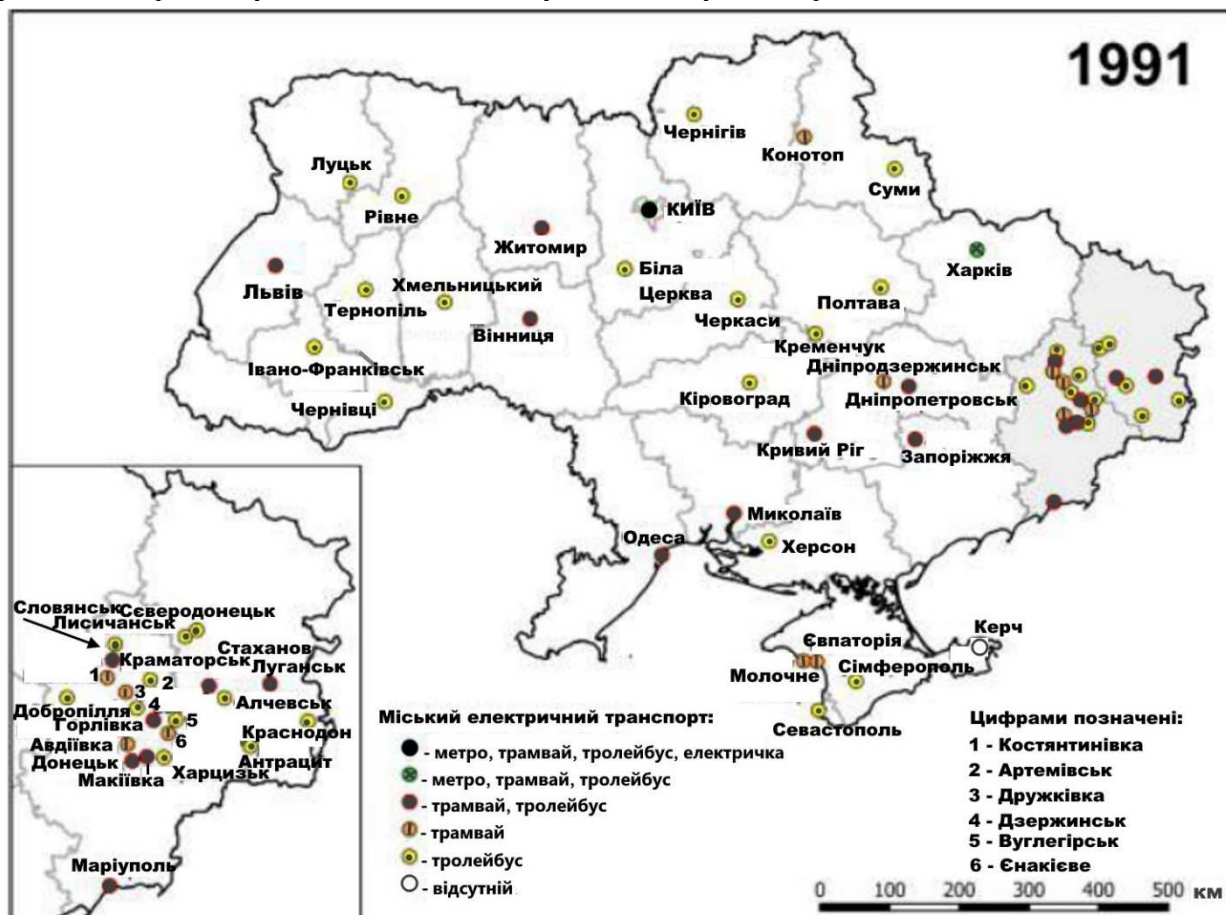


Рис. 1. Мережі міського електричного транспорту в Україні (1991 р.) [на матеріалах 6, 9]

Через значний знос інфраструктури у багатьох містах місцева влада почала скорочувати мережу збиткового електротранспорту. Найбільше від цього негативного процесу постраждав трамвайний транспорт. Погану ситуацію посилили трамвайні аварії з численними жертвами у Кам'янському (Дніпродзержинську) та Луганську в 1995-1996 роках. У результаті такої політики були скорочені на десятки кілометрів трамвайні мережі в Києві, Харкові, Запоріжжі, Горлівці, Макіївці, Луганську. Внаслідок таких деструктивних процесів були закриті та демонтовані цілі трамвайні системи у Макіївці (2006 р.) та Кадіївці (колишній Стаханов, 2007 р.). Скорочувалися також тролейбусні лінії та маршрути, переважно у містах Донбасу. У Торезьку в 2007 році був припинений рух тролейбусів, а мережу демонтовано.

Незважаючи на негативні тенденції, в

окремих містах України у 1990-2000-их роках були споруджені нові трамвайні та тролейбусні лінії. У Києві був введений в експлуатацію швидкісний трамвай на масиві Троєщина, а в Дніпрі – на Лівобережний житловий район. Були збудовані нові тролейбусні лінії в Києві, Харкові, Дніпрі, Львові, Вінниці, Хмельницькому, Івано-Франківську та інших містах. У 2004 році запрацювала нова тролейбусна система у м. Керч в Автономній Республіці Крим.

У часи незалежної України активно також розбудовувався метрополітен у містах, де є його лінії. У 1995 році запрацювало метро у Дніпрі, яке будувалося 14 років. Дніпровський метрополітен є одним з найкоротших у світі – всього 6 станцій з довжиною ліній 7,8 км [6, с. 160]. У 1995 р. було також відкрито третю лінію (Олексіївську) метро у Харкові. У 1993 році розпочалося будівництво першої лінії метро-

політену (ділянка з 5 станцій і депо) в Донецьку, однак було припинене у 2014 р.

У 2006-2007 роках змінилися тенденції у фінансуванні та розвитку міського електро-транспортного завдяки зростанню місцевих бюджетів і фінансуванні з державної казни. Цьому сприяли різні програми: пільгове кредитування, співфінансування, державно-приватне партнерство, тощо. Зросло фінансування транспортної інфраструктури та закупівель нового рухомого складу. У 2012 році в Україні та Польщі проводилася фінальна частина Чемпіонату Європи з футболу («Євро-2012»). Тоді були виділені кошти з державного бюджету на закупівлю нового рухомого складу (переважно автобусів і тролейбусів) у 4 містах-гостях цієї події (Київ, Харків, Донецьк, Львів). Було також скасовано заборону на закупівлю користованих транспортних засобів закордоном, що дозволило розблокувати їх імпорт. З 2006-2007 років почалися масові закупівлі в українські міста сучасних низькопідлогових транспортних засобів, які пристосовані для перевезення людей з обмеженими можливостями.

У 2014 році внаслідок початкового етапу російсько-української війни було окуповано військами РФ АР Крим і частини Донецької та Луганської областей. Через відсутність фінансування і кваліфікованих працівників зупинилися трамваї у Луганську, а також тролейбуси в Антрациті. Внаслідок руйнувань інфраструктури через бойові дії припинив роботу тролейбусний транспорт у Вуглегірську та трамвайний в Авдіївці. У Криму зупинився і згодом була демонтована курортна трамвайна лінія у с. Молочне через припинення роботи місцевого пансіонату. Через зменшення пасажироперевезень і фінансування було закрито рух електро-транспортного в кількох містах Донбасу на підконтрольній Україні територіях: трамвай у Костянтинівці (2016 р.) і Краматорську (2017 р.) та тролейбус у Добропіллі (2011 р.). На Донбасі внаслідок припинення роботи шахт і промислових підприємств у поєднанні з депопуляцією міст вже більше 20 років тримає поступовий занепад мереж міського пасажирського транспорту.

З 2006-2007 років в окремих містах України розбудовувалися мережі міського пасажирського транспорту. Були споруджені нові трамвайні лінії у Львові (до найбільшого Сихівського масиву) та Вінниці. Відкриті нові тролейбусні лінії у Києві, Львові, Тернополі, Івано-Франківську, Хмельницькому, Сумах, Кременчуці та інших містах. З 2015-2016 років почалися закупівлі тролейбусів з автономним ходом переважно на акумуляторах, що дозволило від-

кривати маршрути на вулицях без контактної мережі. Такі тролейбусні маршрути запрацювали у Рівному, Чернівцях, Вінниці, Кропивницькому, Кременчуці, Краматорську, Харкові, Дніпрі, Чернігові. У 2011-2013 роках були відкриті нові станції на відтинки метрополітену в Києві та Харкові.

Орієнтовно з 2006-2007 років у великих містах почалися закупівлі містких автобусів, які формували нові комунальні автопарки. Відповідно появилися нові автобусні маршрути у Львові, Чернівцях, Луцьку, Тернополі, Вінниці, Кропивницькому, Миколаєві, Кривому Розі, Харкові та інших містах. У Львові та Харкові була суттєво змінена маршрутна мережа міських автобусів у рамках проведення матчів «Євро-2012».

24 лютого 2024 року росія розпочала повномасштабне військове вторгнення на територію України. У перші дні війни у багатьох містах велися активні бойові дії (Київ, Чернігів, Харків, Херсон, Миколаїв). Більшість інших великих міст потрапляли під авіаційні, ракетні та дроніві атаки. Значних руйнувань зазнала транспортна інфраструктура міст. Наприклад, у Харкові були зруйновані (та досі іноді обстрілюються) трамвайне, тролейбусне та метрополітенне депо. Через багато міст проходила лінія фронту, а деякі з них були повністю зруйновані. Міста Авдіївка та Бахмут настільки зруйновані, що відновлення громадського транспорту в найближчі роки там недоцільне. Внаслідок обстрілів і руйнувань було зупинений рух тролейбусів в Алчевську, Лисичанську, Сєверодонецьку, Луганську та Сорокиному (Краснодоні) (рис. 2). Таким чином Луганська область залишилася без міського електротранспорту, а в багатьох містах цього регіону відсутнє ще й автобусне сполучення. Хоча місто Маріуполь було сильно поруйноване під час бойових дій, однак за даними Інтернет-порталу transphoto російські окупанти відновили окремі автобусні, тролейбусні та трамвайні лінії.

Попри обстріли, ракетні атаки та перебої у постачанні палива та електроенергії, окремі міста України продовжують оновлювати мережу громадського транспорту та рухомий склад. У Миколаєві та Чернігові були закуплені тролейбуси з автономним ходом і відкриті нові маршрути. Багато міст України отримали «гуманітарну допомогу» від партнерів у країнах ЄС у вигляді користованих автобусів, тролейбусів, трамваїв і навіть вагонів метро. Міста Чехії подарували Харкову трамваї, тролейбуси та автобуси. Місто Варшава подарувало Києву кілька десятків вагонів метрополітену. Такий «гуманітарний транспорт» отримали також міста

Одеса, Дніпро, Львів, Івано-Франківськ, Миколаїв, Запоріжжя, Буча, Конотоп та інші. Однак на сьогодні перспективи завершення війни як і

деокупації та відновлення окремих міст України невідомі.

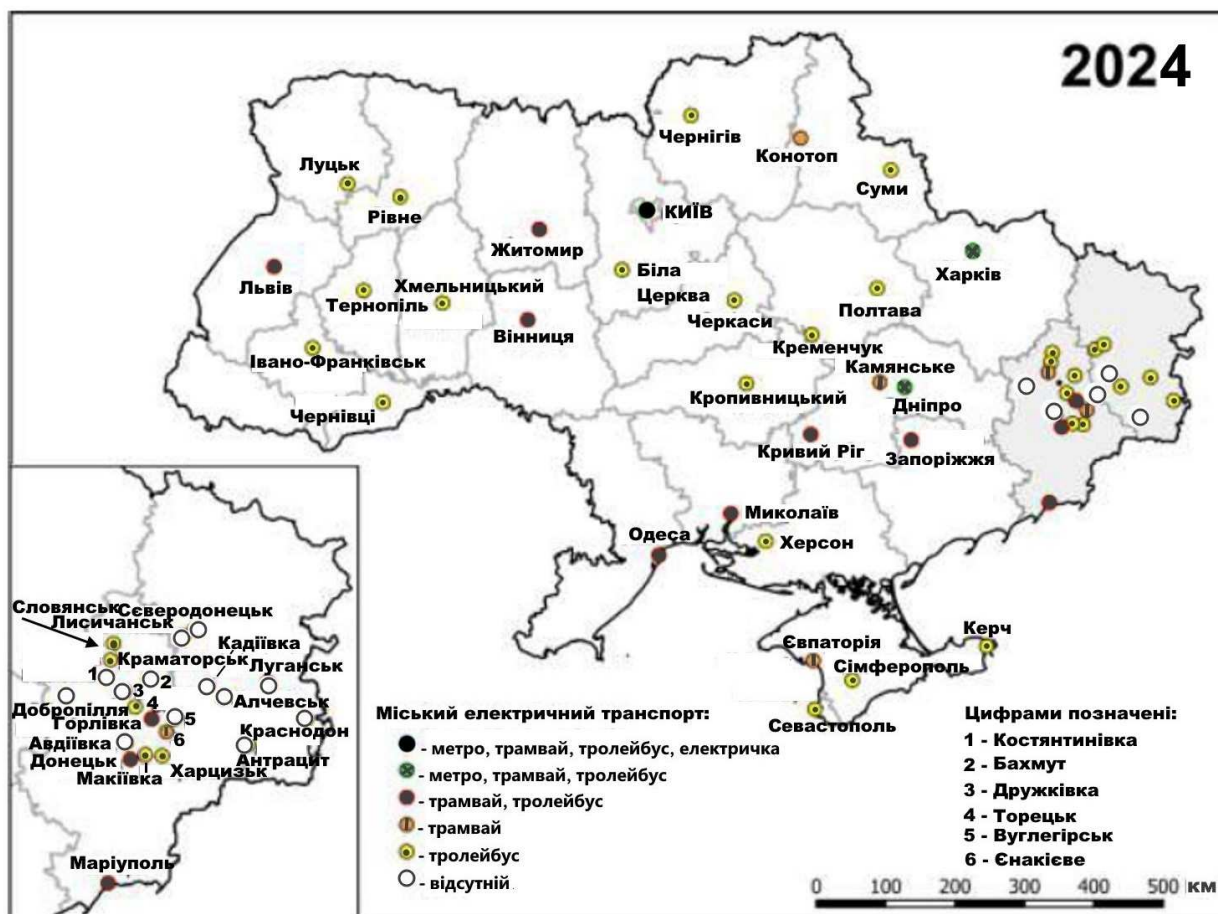


Рис. 2. Мережі міського електричного транспорту в Україні (2024 р.) [на матеріалах 6, 9]

Висновки. У містах України мережі громадського транспорту пройшли ряд історичних етапів розвитку, починаючи з кінця XIX століття. Найактивніше розростання систем міського громадського транспорту відбувалося у 30-х і 60-70-х роках XX століття. У роки Першої та Другої світової воєн відбувався спад у розвитку міського транспорту та навіть занепад і закриття окремих систем. Після 1991 року відбулася деяка трансформація систем міського транспорту в містах України, внаслідок якої деякі з них були ліквідовані (переважно на Донбасі). Нові виклики у сфері міського транспорту України створила російсько-українська війна, яка розпочалася ще у 2014 р., перейшовши у повномасштабну фазу в 2022 році. Багато мереж громадського транспорту (особливо електричного), переважно на сході України, припинили свою діяльність. Сучасні виклики у сфері розвитку міського пасажирського транспорту в Україні полягають у регулюванні приватних перевезень, зменшенні навантаження та екологічного забруднення міських магістралей, впровадження інноваційних технологій (тролейбусів з автономним ходом, електро-

бусів).

Перспективи використання результатів дослідження. Протягом останніх 30 років докорінно змінилися тенденції розподілу пасажиропотоків і умови роботи громадського транспорту в містах України. В останнє десятиліття різко зросла кількість приватних автомобілів, що привело до перевантаженості транспортних магістралей і утворення заторів. У них також потрапляє громадський транспорт, що зменшує надійність та комфортність перевезень. У країнах ЄС розвиток міського пасажирського транспорту (особливо електротранспорту) є одним з найефективніших методів боротьби із заторами та транспортних перевантаженням.

Суттєво змінилися пасажиропотоки у містах. Багато промислових підприємств закрилися, а натомість розросталися торгові заклади та ринки. Це особливо помітно у Харкові, Одесі, Хмельницькому, Чернівцях. Зміна структури зайнятості вплинуло та графіки роботи міського транспорту. Багато людей працює тепер за різними графіками, часто в офісних центрах або вдома. Такі тенденції призвели до

зменшення навантаження на громадський транспорт у години пік, однак збільшило навантаження в інший час [6, с. 831-832].

Протягом останніх 20-30 років у багатьох містах України відбувся перерозподіл щільності населення – виникли нові масиви, а людність старих районів зменшилася. Не всюди мережа громадського транспорту пристосувалася до таких змін. Особливо, де розвинутий трамвайний транспорт і метрополітен. Як приклад маємо напівпусте метро у Дніпрі, яке було побудоване у совєтські часи у промислову зону, яка в останні десятиліття занепадає.

На жаль, часто перелічені старі проблеми

на знайшли свого вирішення, а з часом нашіривувалися нові виклики. Розвиток приватних перевезень спочатку начебто вирішував ці проблеми, однак створював нові незручності (соціальна напруженість, перевантаження та забруднення вулиць). Одним з перспективних напрямів вирішення таких проблем є розроблення та впровадження збалансованої мережі громадського транспорту. Основою такої системи є комунальний транспорт (насамперед електричний). Прикладами впровадження таких мереж в Україні є Вінниця, Житомир і Чернігів.

Література:

1. Міський електротранспорт. Україна. URL: <https://transphoto.org/country/3/> (дата звернення: 06.06.2025)
2. Палант О. Ю. Системна результативність роботи міського транспорту // Інноваційна економіка. № 6 [55]. К., 2014. – С. 87-93.
3. Палант О.Ю. Стратегія системної модернізації міського електричного транспорту: монографія. Харків : Золоті сторінки, 2016. 360 с.
4. Постніков В.С. Сучасні проблеми та перспективи розвитку систем міського транспорту. Економічний аналіз. 2018. Т. 28. № 2. С. 64–70.
5. Рудакевич І., Сочувка А. Геопросторові тенденції розвитку трамвайного транспорту в Україні // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія : географія. Тернопіль : СМП «Тайп». Вип. 2 (47). 2019. С. 75-83.
6. Тархов С., Козлов К., Оландер А., Електротранспорт України: Енциклопедичний путівник. Київ, ФОП Сидоренко В. Б. 2010. 912 с.
7. Bepalov V., Rechłowicz M., Tramwaje w obsłudze transportowej Euro 2012 na Ukrainie, Świat kolei, Łódź, nr 5, 2011, s. 48–55.
8. Rudakevych I., Sitek S., Soczówka A. Transformations of urban electric transport in Ukraine after 1991 in the view of transport policy. European spatial research and policy. Łódź, 2019. 26 (1). S. 61–80.
9. Soczówka A., Rudakevych I. Transformacja miejskiego transportu elektrycznego na Ukrainie po 1991 roku. Monografia. Warszawa, Instytut Kolejnictwa, 2021. 440 s.
10. Rechłowicz M., Tramwaje w Kijowie, Świat kolei, Łódź, nr 3, 2010, s. 44–50.

References:

1. Urban electric transport. Ukraine. URL: <https://transphoto.org/country/3/> (access date: 06.06.2025)
2. Palant O. Yu. System performance of urban transport // Innovative economy. No. 6 [55]. K., 2014. – P. 87-93.
3. Palant O. Yu. Strategy of systemic modernization of urban electric transport: monograph. Kharkiv: Golden pages, 2016. 360 p.
4. Postnikov V. S. Current problems and prospects for the development of urban transport systems. Economic analysis. 2018. T. 28. No. 2. P. 64–70.
5. Rudakevych I., Sochuvka A. Geospatial trends in the development of tram transport in Ukraine // Scientific notes of the Ternopil National Pedagogical University. Series: geography. Ternopil: SMP "Type". Issue 2 (47). 2019. P. 75-83.
6. Tarkhov S., Kozlov K., Olander A., Electric transport of Ukraine: Encyclopedic guide. Kyiv, FOP Sidorenko V. B. 2010. 912 p.
7. Bepalov V., Rechłowicz M., Trams in the service of transport Euro 2012 in Ukraine, Świat kolei, Łódź, no. 5, 2011, p. 48–55.
8. Rudakevych I., Sitek S., Soczówka A. Transformations of urban electric transport in Ukraine after 1991 in the view of transport policy. European spatial research and policy. Łódź, 2019. 26 (1). P. 61–80.
9. Soczówka A., Rudakevych I. Transformacja miejskiego transportu elektrycznego na Ukrainie po 1991 roku. Monograph. Warszawa, Instytut Kolejnictwa, 2021. 440 p.
10. Rechłowicz M., Tramwaje w Kijowie, Świat kolei, Łódź, nr 3, 2010, p. 44–50.

Надійшла до редакції 03.06.2025р.

Петро ЦАРИК, Любомир ЦАРИК, Ігор ВІТЕНКО

КАРТОГРАФІЧНИЙ СУПРОВІД ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В БАСЕЙНІ Р.ДЖУРИН

Зростання антропогенного впливу на довкілля басейнових систем в умовах глобальних змін клімату спричиняє значні зміни стану складових геосистем, знижує якість водних, біотичних і земельних ресурсів, створює небезпеку для існування екосистем та людства. У такому контексті виникає потреба у створенні нових інструментів управління природокористуванням та охороною природи. Цю функцію може виконувати картографічне дослідження річково-басейнової системи. Аргументовано наукові основи розробки комплексного картографічного дослідження річково-басейнової системи, представлено варіант його структури та тематичного наповнення, описано інформаційну базу і програмне забезпечення, яке буде застосовуватися при складанні цих картосхем. Створено цифрову модель басейнової системи річки Джурин (лівобічна притока Дністра в межах Тернопільської області). Картосхеми відображають природні та антропогенні умови і фактори, що впливають на річково-басейнову систему, геоекологічний стан її компонентів та ландшафтів, ризики природокористування, загрози для соціуму та людини. Дослідження дозволить здійснювати моніторинг екологічного стану та прогнози оцінки масштабів розвитку трансформаційних змін в довкіллі та природокористуванні, обґрунтовувати рекомендації з оптимізації.

Ключові слова: річково-басейнова система, р. Джурин, геоекологічні процеси, геоінформаційні технології, тематичне картографування, ГІС.

Abstract:

Petro TSARYK, Lyubomyr TSARYK, Ihor VITENKO. CARTOGRAPHIC SUPPORT OF TRANSFORMATIONAL GEOECOLOGICAL PROCESSES IN THE DZHURYN RIVER BASIN

The growth of anthropogenic impact on the natural environment of basin systems in the context of global climate change causes significant changes in the state of the constituent geosystems, reduces the quality of water, biotic and land resources, creates a danger to the existence of ecosystems and humanity. In this context, there is a need to create new tools for nature management and nature conservation. This function can be performed by cartographic research of the river basin system. The scientific foundations of the development of a comprehensive cartographic research of the river basin system are argued, a variant of its structure and thematic content is presented, the information base and software that will be used in the preparation of these maps are described. A digital model of the Dzhuryn River basin system (a left-bank tributary of the Dniester within the Ternopil region) is created. The maps reflect natural and anthropogenic conditions and factors that affect the river basin system, the geoecological state of its components and landscape systems, risks of nature management, threats to society and humans. The study will allow monitoring of the ecological state and forecasting the scale of transformational changes in the environment and nature management, and justifying recommendations for optimization.

River basin systems (RBS) are natural or natural-economic formations, the subsystems of which are rivers of different orders and their catchments. Catchments, in turn, consist of a combination of heterogeneous natural or natural-economic geosystems. The state and functioning of the catchment subsystem are closely related both to the state and operation of water subsystems - rivers that drain them, ponds or reservoirs built on rivers, and to the state and functioning of landscape systems of the catchment. It is also necessary to take into account that river basin systems and their components are extremely sensitive to the impact of economic activity and climate change. In addition, their ecological state is determined by natural conditions and factors that affect the processes in the RBS. Therefore, when studying the state of RBS, the parameters and mechanisms of their work, taking into account influential factors, as well as assessing their economic significance, role in shaping the environment, and environmental significance, we consider it important to use geoinformation mapping technologies.

The use of geoinformation technologies for natural resource management in small river basins involves the use of cartographic and aerospace information in digital form and its processing, as well as visualization of thematic cartographic images. Scientists pay considerable attention to the processing of remote sensing data of the Earth. This allows obtaining quantitative and qualitative information about water bodies or phenomena that are not available during field research or measurements. At the same time, questions arise regarding new definitions of the concepts of the base and cartographic data bank, which are a collection of organized arrays of cartographic information and software that provides access to data and their processing. Taking into account the above factors, a geoinformation model was created that will help solve hydro- and geoecological problems of the basin system of one of the left-bank Podolsk tributaries of the Dniester – the Dzhuryn River. This river acts as a test site for GIS modeling, and the results obtained are basic for their extension to other basin systems of the region with similar functions.

Keywords: river basin, river-basin system, geoinformation technologies, thematic content of maps, Dzhuryn River, GIS.

Постановка науково-практичної проблеми, актуальність і новизна дослідження.

Річково-басейнові системи (РБС) - це природні або природно-господарські утворення, підсис-

темами яких є річки різних порядків та їхні водозбори. Водозбори, в свою чергу, складаються зі сполучення різнорідних природних чи природно-господарських геосистем [6]. Стан і функціонування водозбірної підсистеми перебувають у тісному взаємозв'язку як із станом та роботою водних підсистем – річок, які їх дренують, ставків чи водосховищ, споруджених на річках, так і з станом і функціонуванням ландшафтних систем водозбору. Необхідно також враховувати, що річково-басейнові системи та їх складові надзвичайно чутливі до впливу господарської діяльності та кліматичних змін. Крім того, їхній екологічний стан визначається природними умовами та чинниками, що впливають на процеси в РБС. Тому, досліджуючи стан РБС, параметри та механізми їхньої роботи, враховуючи впливові чинники, а також оцінюючи їх господарське значення, роль у формуванні навколишнього середовища та природоохоронне значення, вважаємо важливим використовувати технології геоінформаційного картографування.

Використання геоінформаційних технологій для менеджменту природними ресурсами у басейнах невеликих річок передбачає застосування картографічної й аерокосмічної інформації в цифровій формі та її обробку, а також візуалізацію тематичного картографічного зображення [6]. Значну увагу науковці приділяють обробці даних дистанційного зондування Землі. Це дозволяє отримувати кількісну та якісну інформацію про водні об'єкти чи явища, які недоступні під час польових досліджень або вимірювань. У той же час, виникають питання щодо нових визначень понять бази та банку картографічних даних, які є зібранням організованих масивів картографічної інформації та програмного забезпечення, яке відкриває доступ до даних та їх обробку [5]. Зважаючи на вищезазначені чинники було створено геоінформаційну модель, яка допоможе у розв'язанні гідро- та геоекологічних проблем басейнової системи однієї з лівобережних подільських приток Дністра – р. Джурин. Ця річка виступає тестовою ділянкою для ГІС-моделювання, а отримані результати – як базові для їх поширення на інші аналогічні за функціонуванням басейнові системи регіону.

Основне завдання цієї публікації – аналіз за допомогою картографічних методів послідовності етапів розробки оптимізаційної моделі використання природних ресурсів басейну річки Джурин.

Загострення геоекологічних викликів в Україні, спричинене як трансформаціями суспільних та економічних сфер, так і глобальними

кліматичними змінами, зумовлює потребу в пошуку ефективних методів вирішення. На нашу думку, суттєву роль у подоланні геоекологічних та соціоекологічних проблем може відіграти створення цільової інформаційно-аналітичної системи для підтримки розробки проєктів з охорони довкілля. Щодо сфери використання водних, лісових та земельних ресурсів, ключовим компонентом такого забезпечення є різноманітні картографічні моделі. Вони відображають характеристики рельєфу, ґрунтів, поверхневих та підземних вод, кліматичних умов, а також інфраструктурне, фінансове, агротехнічне та інше забезпечення агропромислового виробництва, разом із екологічними проблемами, що виникають внаслідок цієї діяльності людини. Протягом останніх років в Україні та за кордоном було створено значну кількість екологічних карт різного масштабу та тематики [1,4], комплексних і тематичних електронних атласів, які активно використовуються в екологічному моніторингу, управлінні природокористуванням, охороні природи, а також для розв'язання економічних та екологічних проблем. Водночас, у контексті необхідності переходу до басейнової концепції природокористування та охорони довкілля, створення серій великомасштабних тематичних карт річкових басейнів є надзвичайно важливим завданням.

Аналіз останніх публікацій за темою дослідження. Аналіз існуючих підходів до картографування річково-басейнових систем. Проблема геоекологічного картографування річкових та басейнових систем відносно нова. Як будь-яка новаторська справа, картографування РБС спершу ґрунтувалося на результатах комплексних тематичних досліджень компонентів ландшафтів, притаманних басейновій системі. Найчастіше картографувалися ґрунтовий та рослинний покрив, дещо рідше – геологічна будова (корінні та четвертинні відклади), розміщення поселень, угідь, промислових підприємств. Останніми роками значна увага приділяється картографуванню рельєфу та його параметрам (крутизна, експозиція, форма та довжина схилів, горизонтальне і вертикальне розчленування поверхні), властивостям ґрунтового та рослинного покриву, четвертинних відкладів, поверхневих та ґрунтових вод та їхнім властивостям, дорожньо-транспортній мережі, параметрам земельних ресурсів (рівень сільськогосподарського освоєння, розораність тощо), поселенського навантаження, рівню забруднення компонентів навколишнього середовища, інших видів антропогенного впливу на природне середовище, відображенню параметрів геоекологічного стану річкових та басейнових

систем. Прикладами таких досліджень можуть бути праці львівських географів – Ю.М. Андрейчука [1, 2], І.П. Ковальчука [5,6,7] та інших, а також вчених з інших наукових центрів – зокрема Т.С. Павловської [9], С.Ю. Вольської, О. Марграф, Л.Г. Руденка [4], Н.С. Крутої. [8], В.Г. Смирнові [13] та ін. Ці роботи базуються на використанні геоінформаційних технологій збору, опрацювання, узагальнення та візуалізації інформації про стан та властивості РБС на великомасштабних електронних картографічних моделях цих систем. Ми вважаємо, що цей підхід є досить перспективним, особливо у випадках, коли розмір РБС є невеликим (переважно, коли досліджуються «малі річки»). Він може бути застосований і у випадку досліджень великих річок.

Серія статей з використанням картографічних матеріалів та аерознімків присвячена перспективам створення ландшафтних заказників в середній і нижній частинах басейну р. Джурина Л.П. Царика [13], особливостям землекористування Білобожницької територіальної громади праця Л.П. Царика, В.Л. Царика [14], перспективи створення заповідних об'єктів у верхів'ях Джурина, Вільхівця та Гнилих Ровів П.Л. Царика, Л.П. Царика, І.М. Вітенка [19], еколого-туристичним маршрутам долини р. Джурина П.Л. Царика [18]

Природокористування та охорона природи в басейнах малих річок розглядаються у монографії Л.П. Царика, П.Л. Царика, І.Р. Кузика, В.Л. Царика «Природокористування та охорона природи у басейнах малих річок: монографія (видання друге доповнене і перероблене)» [17]; заповідні гідрологічні об'єкти, їх стан та роль в умовах посиленого антропогенезу і аридизації клімату розглянуто у праці Л.П. Царика, П.Л. Царика, В.Л. Царика [16]; вивченню ландшафтів малих річок Західного Поділля в умовах антропогенних перетворень присвячена праця Л.П. Царика та В.Л. Царика [15]. Узагальнюючою роботою про трансформацію еколого-географічних процесів басейну річки Джурина є монографія О.Д. Бакало, Л.П. Царика, П.Л. Царика [3].

Виклад основного матеріалу. Геосистеми річкових басейнів, тісно інтегровані з системами розселення, економікою та транспортними шляхами, відчувають значний антропогенний тиск у сучасних реаліях. Екологічний стан цих систем може розглядатися як наслідок взаємодії населення та економічного комплексу з навколишнім природним середовищем.

Трансформаційні перетворення басейнових геосистем річки Джурина, що виконує численні господарські, середовище- та ресурсопід-

тримувальні, природоохоронні й інші функції, потребують наукового супроводу в нинішніх умовах децентралізації господарсько-фінансових компетенцій. Давнє господарське освоєння регіону було викликано становленням поселень і традиційним веденням сільського господарства. Поява окремих промислових підприємств, розвиток транспорту і мережі транспортних шляхів призвели до збільшення антропогенних змін у природних комплексах. Наслідки тривалої господарської діяльності зумовили виникнення низки екологічних проблем, пов'язаних із деструктивними процесами у геосистемах річкового басейну.

Першим з методів використаних у дослідженні був історико-картографічний, що полягав у аналізі карт, створених під час першого та другого оглядів Габсбурзької імперії, та їх зіставлення з сучасними картографічними джерелами та супутниковими знімками для визначення періодів освоєння земель. Цей підхід дав змогу, вивчаючи попередні стани об'єкта і порівнюючи їх із актуальним, оцінити та висвітлити розміри та характер змін, а також виявити типи антропогенного впливу на геосистеми басейну (рис. 1.)

На цьому етапі використовувались картографічні зображення першого (1764-1784) та другого (1806-1869) військових оглядів імперії Габсбургів із сайту <https://maps.arcanum.com/>, польська топографічна карта 1923 року (<https://freemap.com.ua/>) та сучасний супутниковий знімок отриманий за допомогою Google Earth Pro методом «склеювання» невеликих фрагментів задля кращої роздільної здатності зображення, за яким проводилось подальше дешифрування супутникових знімків.

Наступним етапом вивчення басейну Джурина став аналіз його природних умов та ресурсів. При цьому використовувався різноманітний картографічний матеріал з Атласів Тернопільської області літературних та архівних джерел. Однією з перших була створена карто-схема рельєфу басейну р. Джурина за топографічною картою масштабу 1:100000 90-х років ХХ століття. За допомогою програмного забезпечення Adobe Photoshop спеціально підібраними кольорами було зафарбовано ділянки між суцільними горизонталями проведеними через 20 метрів абсолютних висот басейну річки. (рис.2.) Відповідно було визначено що перепад висот в басейні Джурина складає більше 220 метрів (від більше як 379 метрів на окремих ділянках вододілу (на захід від с. Джурина), до 152,8 у місці впадіння Джурину в р. Дністер).

Також було використано фрагмент

кліматичної карти Тернопільської області
створеної авторами у попередніх дослідженнях

[11].

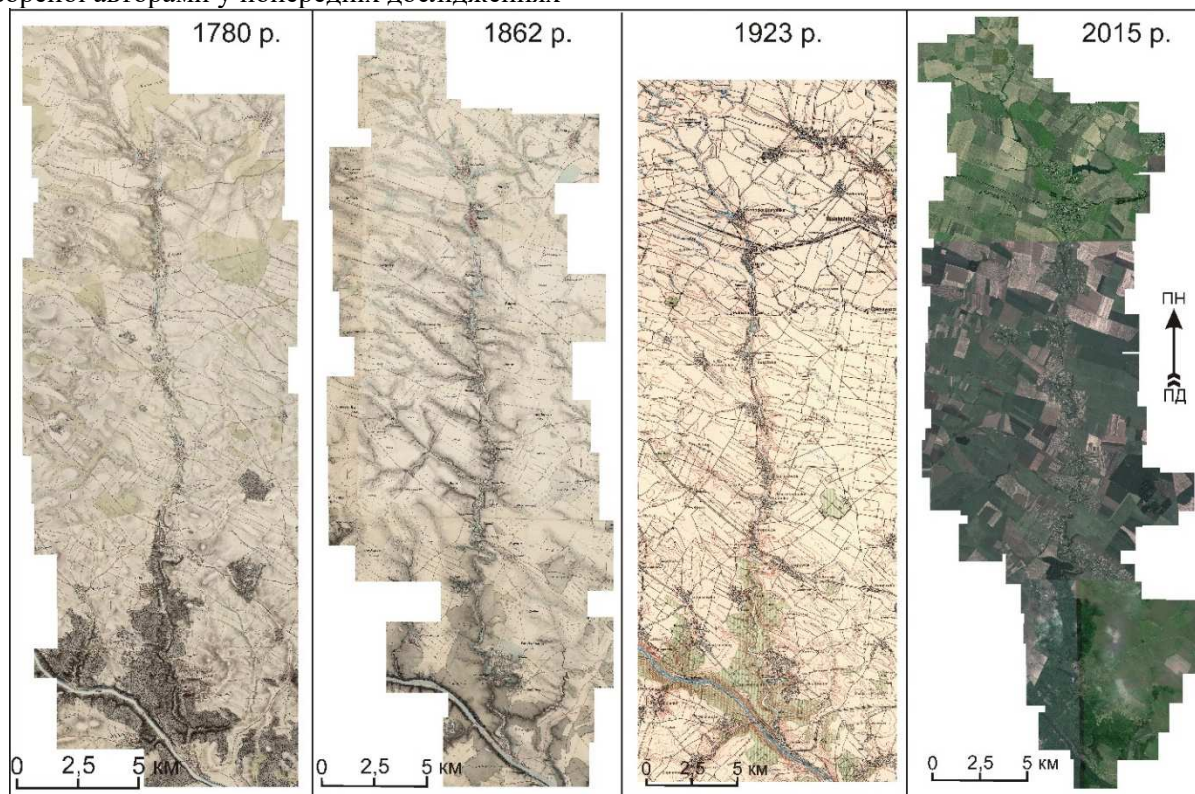


Рис. 1. Історико-картографічні цифрові моделі долини р. Джурин

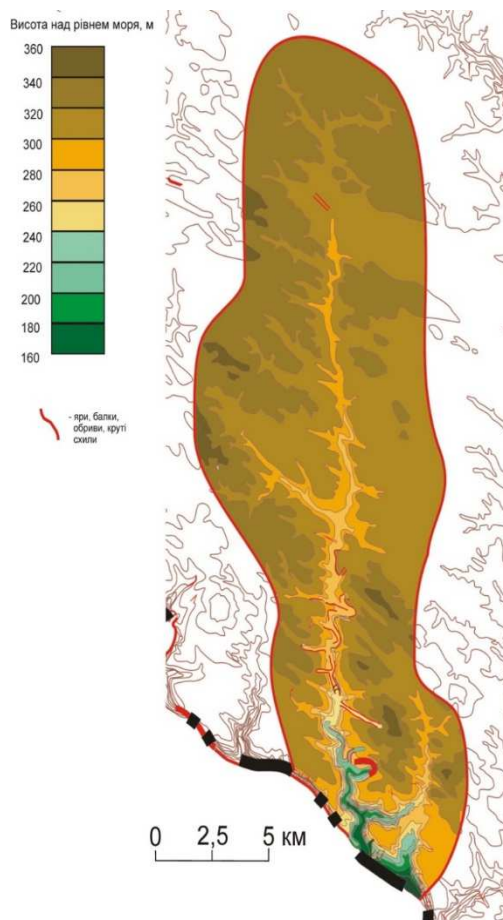


Рис 2. Рельєф басейну річки Джурин (розроблено авторами)

Наступним було створення гідрографічної моделі басейну р. Джурин на основі то-

пографічної карти масштабу 1:100000 з уточненнями за допомогою платформи Google Earth

Рго та польових досліджень. Уточнювали, в основному, місця витоків приток р. Джурина та наявність у них постійного водотоку. Було вия-

влено що витoki деяких приток змістились на кілька кілометрів вниз по течії, частина приток повністю або частково пересохла (рис.3.).



2008р.



2015р.

Рис. 3. Потік поблизу с. Кошилівці (фото П. Царика)

Також за матеріалами паспорту басейну р. Джурина (Держкомводгосп України, Тернопільдипроводгосп, 1995р.) було розроблено мапу ґрунтового покриття басейну, на якому виділено 7 основних типів ґрунтів. (рис 4.)

Наступним кроком було створення карто-схеми на якій показано ареали поширення небезпечних еколого-географічних процесів і явищ в межах річкового басейну Джурина

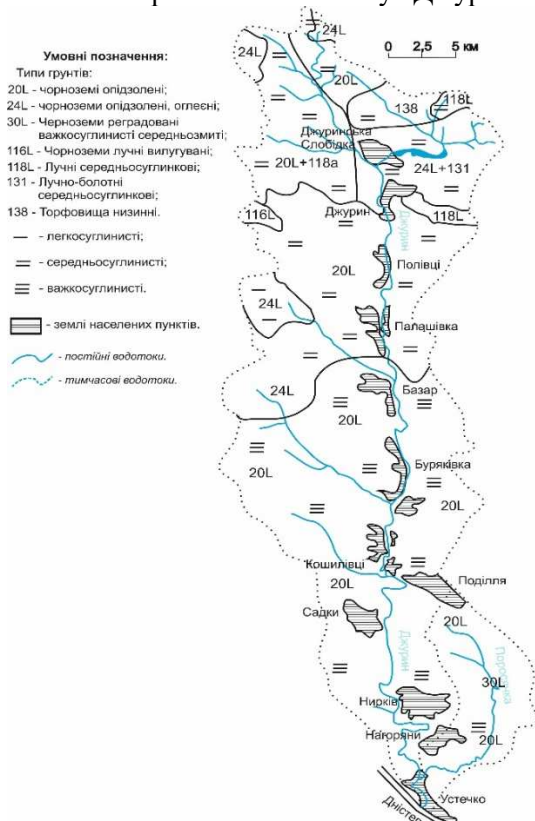


Рис. 4. Ґрунти басейну річки Джурина (розроблено авторами за матеріалами [10])

(рис.5.). Кількісним фоном показано залишкове забруднення земель радіонуклідами цезію-137 і стронцію-90 в межах Полівецького, Палашівського і Базарського старостинських округах (СО) – середньої частини річкового басейну. Радіонукліди на вододільних ділянках мігрували вглиб ґрунтових профілів і акумулювалися на глибині 80-100 см.

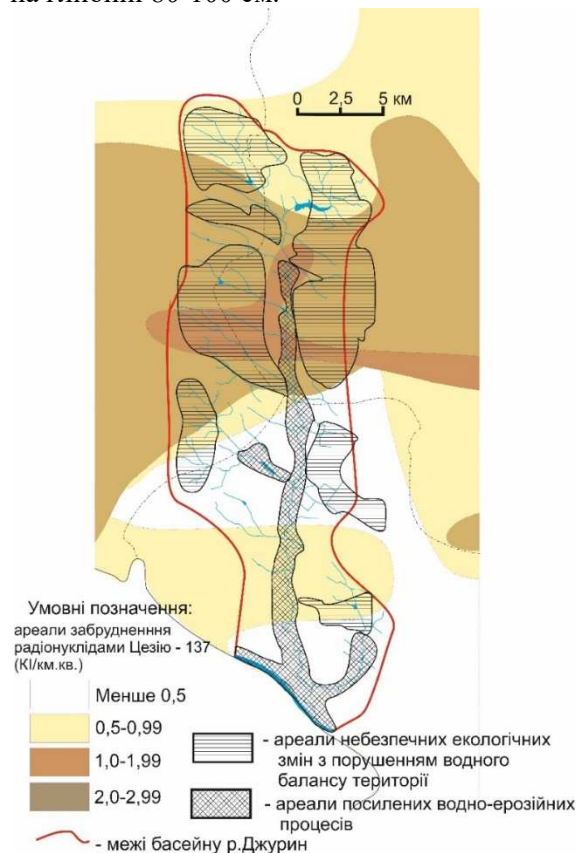


Рис. 5. Ареали поширення небезпечних еколого-географічних процесів і явищ в межах річкового басейну Джурина (розроблено авторами)

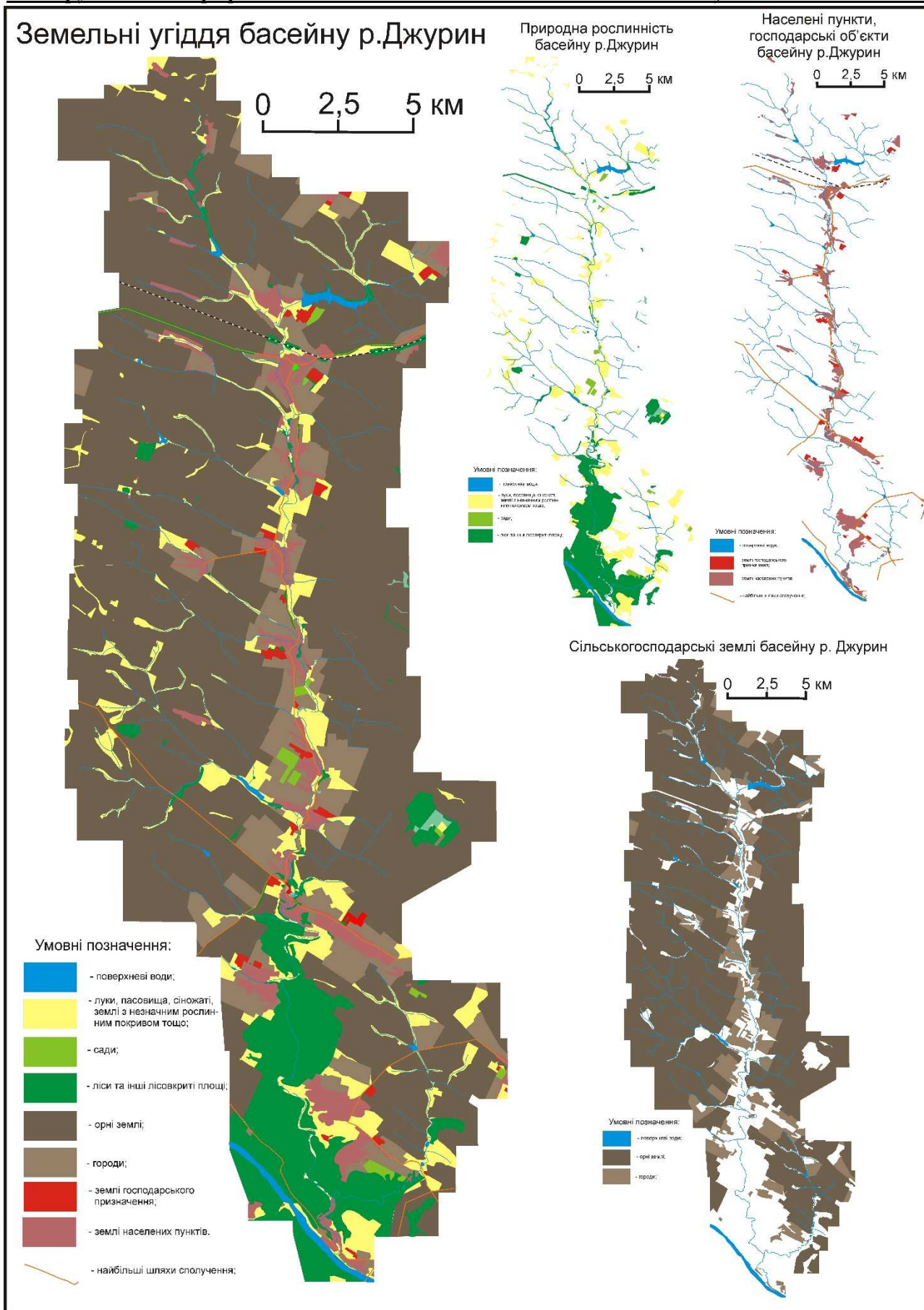


Рис. 6. Картосхеми створені за допомогою дешифрування космічних знімків (розроблено авторами)

Різними штриховками показано ареали небезпечних екологічних змін з порушенням водного балансу території та ареали поглиблених водно-ерозійних процесів. Також була розроблена схема ступеня антропогенної перетвореності земельних угідь в межах старостинських округів басейну р. Джурина, аналіз якої показав, що за ступенем антропогенної перетвореності його можна поділити на три частини: верхню з найвищим ступенем розораності і найбільшим коефіцієнтом антропогенної перетвореності (Кап); середню – із середнім Кап; і, нижню, з найменшим Кап і найбільш збереженою природною рослинністю, особливо в межах долини річки та її притоки Поросячки.

Наступним етапом було створення карто-схеми земельних угідь басейну Джурина шляхом дешифрування супутникових знімків Sentinel-2 Land Cover Explorer за допомогою сайту ivingatlas.arcgis.com, що дало змогу створити цілу серію картосхем – природної рослинності, земель населених пунктів і господарських пунктів, земель сільськогосподарського призначення тощо (рис.6.)

Наступним етапом дослідження було вивчення екологічного стану компонентів навколишнього середовища та створення інтегральної карти геоекологічного стану території басейну р. Джурина. (рис.7.).

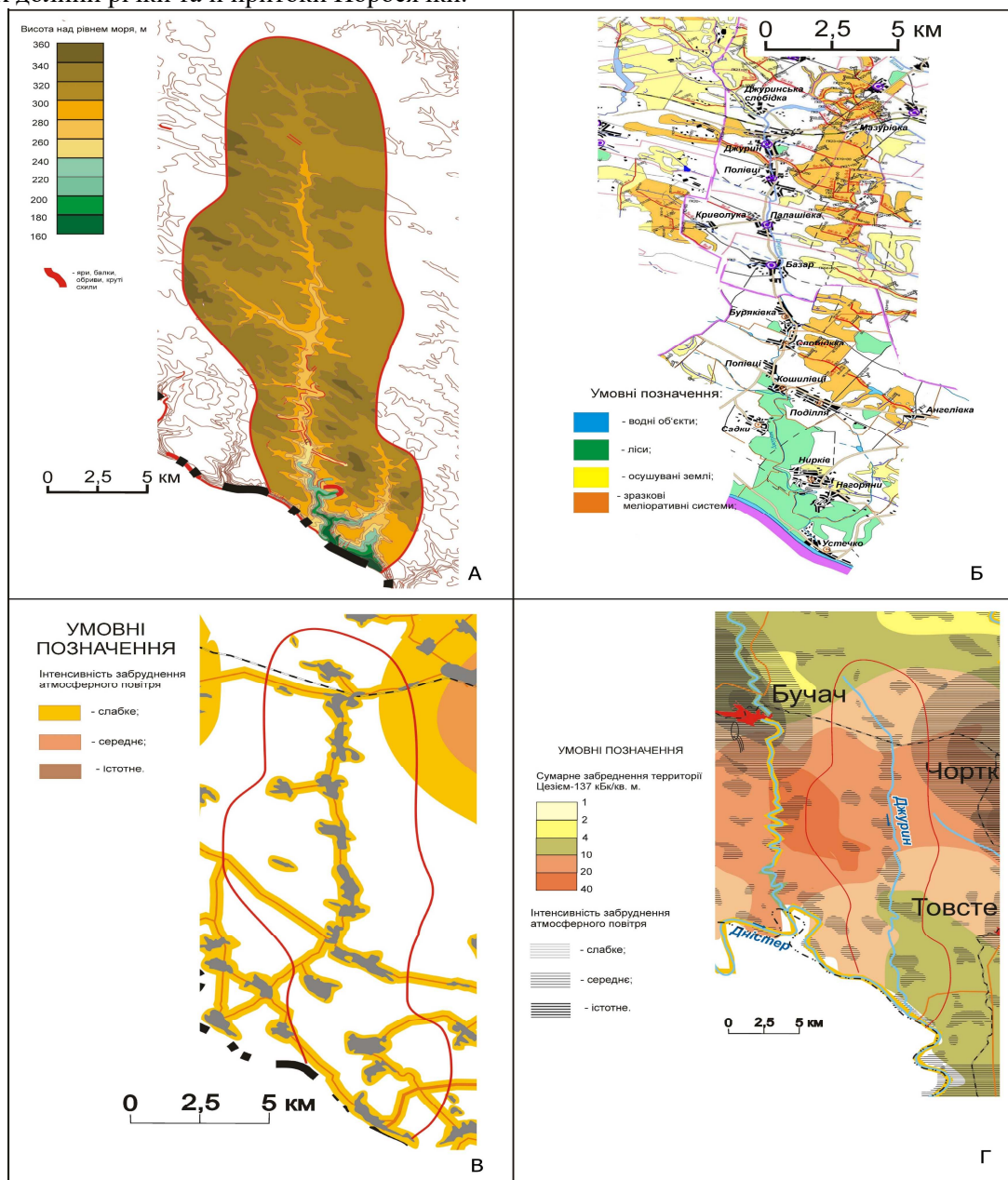


Рис. 7. Екостан та екоситуація басейну р. Джурина (А – поширення небезпечних ерозійно-зсувних процесів (розроблено авторами); Б – меліоровані землі басейну (за фондовими матеріалами регіонального офісу водних ресурсів у Тернопільській області); В – інтенсивність забруднення атмосферного повітря (розроблено авторами), Г – інтегральне забруднення басейну (розроблено авторами))

Основними причинами, що зумовлюють складну геоекологічну обстановку, виступають: значна інтенсивність господарського використання території, активне розмивання ґрунтів на сільськогосподарських ділянках; забруднення вод стоками з сільгоспугідь та поселень; недотримання меж водоохоронних зон річкової долини в межах населених пунктів, хаотичне розміщення сміттєзвалищ твердих побутових відходів, а також недостатній рівень екологічної свідомості місцевих мешканців та інші чинники.

Геоекологічна обстановка у басейні річки Джурин складна через серйозні антропогенні перетворення, що їх зазнала територія, а також ряду геоекологічних загроз. Це робить екосистему вразливою, зокрема, для гідробіоценозів, і

створює екологічну небезпеку для здоров'я мешканців.

Останнім етапом дослідження стала розробка оптимізаційної моделі природокористування в басейні р. Джурин. Для цього була розроблена картосхема існуючих та перспективних територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Всього в межах басейну представлено 12 існуючих заповідних об'єктів природно-заповідного фонду і 9 перспективних, причому один із них (Базарський ландшафтний заказник) знаходиться на завершальній стадії створення. Найбільшими за площею є Національний природний парк «Дністровський каньйон» та однойменний регіональний ландшафтний парк, що розташовані на крайньому півдні басейну р. Джурин (рис.8.).

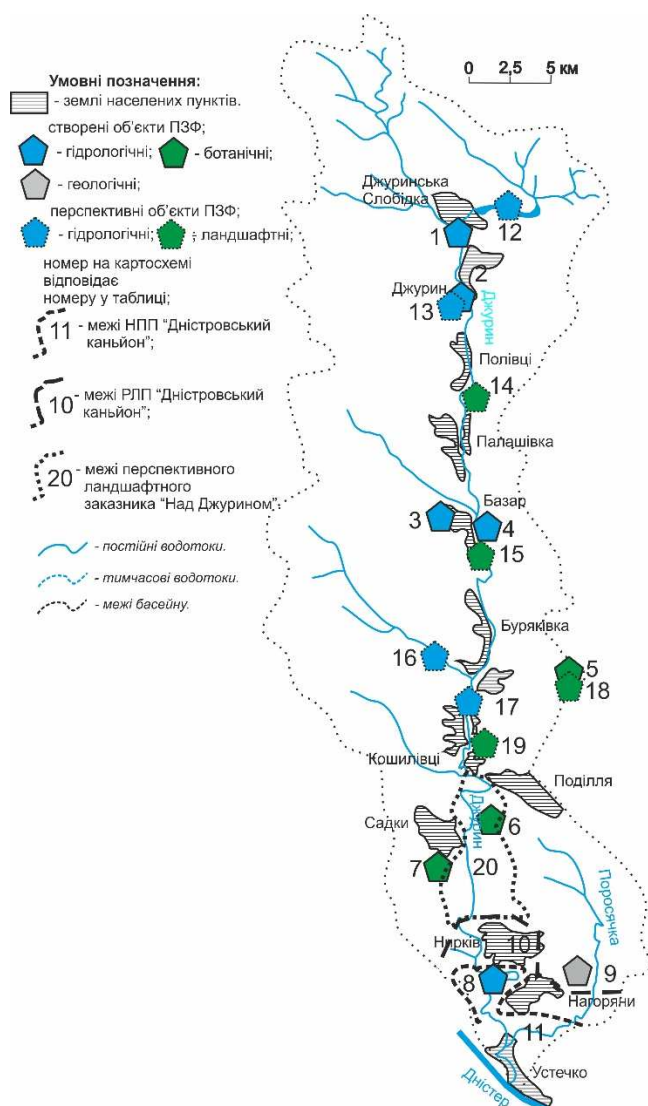


Рис. 8. Існуючі та перспективні об'єкти природно-заповідного фонду (розроблено авторами)

Тривала діяльність людини в контексті використання природних ресурсів басейну річки спричинила зміну гідрологічного режиму. Це, своєю чергою, порушило усталений баланс

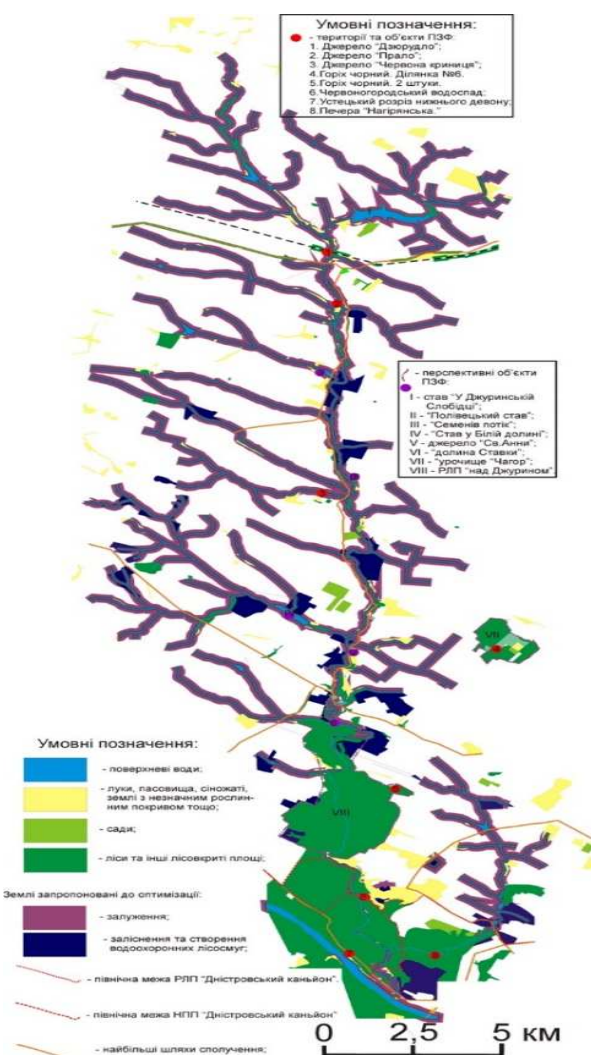


Рис.9. Оптимізаційна модель природокористування у басейні річки Джурин (розроблено авторами)

землекористування, активізувало ерозійні явища та призвело до дисбалансу у водному балансі території. У результаті виникла необхідність розробки оптимізаційних рішень.

Першим кроком в оптимізації геосистем було виявлення ландшафтно-екологічних пріоритетів розвитку території. Визначення пріоритетів передбачало ранжування видів функцій за їхньою вагомістю для конкретного регіону. При цьому бралися до уваги актуальна еколого-географічна обстановка, особливості господарської діяльності та її вплив на зміни у ландшафтотворчих процесах, ступінь комфортності природних умов для проживання населення та інші фактори.

Пріоритетними функціями оптимізації річкового басейну Джурина є така їх послідовність – природоохоронна і антропо-екологічна – агровиборнича – водогосподарська – лісогосподарська і рекреаційна.

Наступним кроком ландшафтно-екологічної оптимізації території було визначення оптимального співвідношення природних і господарських угідь у межах річкового басейну. З цією метою було розроблено оптимізаційну модель структури земельних угідь, із розрахунками індексів регіональної перетвореності для ідеальної, реальної та запропонованої автором структур. Це дало змогу оцінити ступінь екологічності фактичної та проектованої структур землекористування, враховуючи їхнє наближення до оптимальної.

Фінальною фазою оптимального ландшафтно-екологічного впорядкування території стало обґрунтування оптимальної територіальної структури природних угідь, що спирається на концепцію біоцентрично-мережевої ландшафтно-територіальної структури (ЛТС). Виконано аналіз розмірів біоцентрів у верхів'ї, середній та нижній частинах річкового басейну з застосуванням біоекологічного, фізико-географічного та агроекологічного підходів, а також використано матеріали картосхеми, сформованої за допомогою розпізнавання космічних знімків онлайн сервісу «Google Планета Земля».

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. Проаналізувавши історико-географічні карти басейну річки XVIII та XIX століть, порівнюючи їх із сучасними супутниковими знімками Google Maps, стало можливим виділити окремі етапи розвитку території. Це дозволило прослідкувати швидкість та екстенсивний характер господарсь-

кого освоєння. Також було визначено масштаби, тривалість і напрями змін природних комплексів.

Аналіз природного середовища басейну річки Джурина, з використанням картографічного матеріалу, виявило суттєві трансформації кліматичних факторів, які вплинули на: збільшення тривалості вегетаційного циклу, посилення температурних коливань у теплу пору року, зростання інтенсивності опадів з грозами, тенденцію до потепління та посушливості у період з 2014 по 2016 рік. Перетворення погодних та кліматичних умов спричинили значний вплив на гідрологічний режим, зумовлюючи обміління річкового басейну та впливаючи на ґрунтово-рослинний покрив через зміни водного та теплового балансу.

Зміна звичного режиму вологообігу, що викликана надмірним обробітком землі та збільшенням частки зливових опадів, зумовила збільшення поверхневого стоку, посилення ерозії, замулення річища продуктами змиву, скорочення запасів підземних і ґрунтових вод, а також пересихання джерел та деяких приток річки. Ці фактори спричинили напружену геоекологічну ситуацію в басейні річки.

Розроблено оптимізаційну модель природокористування для басейну річки Джурина, де враховано головні цілі й критерії оптимізації, а також напрямки ландшафтно-екологічної оптимізації земельних ділянок. Згідно з результатами моделі, пропонується скоригувати характер господарського використання земель, передбачаючи переведення деяких малопродуктивних та еродованих ріллі на пасовища, луки та сади. Запропонована оптимізаційна модель землекористування для річкового басейну має допомогти поліпшити еколого-географічну ситуацію, зменшити ризики виникнення нових, а також пом'якшити прояви вже існуючих екологічних загроз, сприяючи покращенню природних умов для життя населення.

За результатами досліджень створено серію тематичних карт (рис. 1 – 9), які можна використати для удосконалення паспорту басейну р. Джурина; використовувати в адміністраціях Білобожницької та Товстенської громад для різноманітних потреб, наприклад, при формуванні схем локальних екомереж відповідних громад тощо.

Література:

1. Андрейчук Ю. М. Геоінформаційне моделювання стану басейнових систем (на прикладі притоки Дністра річки Коропець): автореферат дисертації, поданої на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук: 11.00.11. Львів, 2012.
2. Андрейчук Ю. М. Комп'ютерне дешифрування космознімків для оцінки впливу структури землекористування на поширення ерозійних процесів у басейні р. Коропець Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2004. Т. 6. С. 335-344.
3. Бакало О. Д., Царик Л. П., Царик П. Л. Трансформація еколого-географічних процесів басейну річки Джурина : монографія (Видання друге: доповнене і перероблене). Тернопіль: СМП «Тайп», 2025. 180 с.
4. Вольська С. Ю. Марграф О., Руденко Л. Г. Геоінформаційна технологія: етапи розвитку, стан в Україні. Укр. геогр. журнал.

1993. № 4. С. 6-14.
5. Ковальчук І. П., Павловська Т. С. Річково-басейнова система Горині: структура, функціонування, оптимізація: монографія. Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. 244 с.
 6. Ковальчук І. П., Ковальчук А. І. Історико-картографічне моделювання процесів освоєння басейнових систем людиною. *Науковий вісник Чернівецького університету*. 2013. Вип. 612-613. С. 78–82. URL: .
 7. Ковальчук І. П., Швець О. І., Андрейчук Ю. М. Трансформаційні процеси у басейнових геосистемах правобережної притоки Дністра – р. Бережниця та методи їх оцінювання і картографування. *Фізична географія та геоморфологія*. 2013. Вип. 2. С. 282–293. DOI: http://nbuv.gov.ua/UJRN/fiz_geo_2013_2_41.
 8. Крута Н. С. Еколого-географічний стан річково-басейнової системи Лугу (притока Дністра) : оцінювання, моніторинг, оптимізація : автореферат дисертації, поданої на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук: 11.00.11. Львів, 2014.
 9. Павловська Т. Структурні зміни річкової системи Горині у другій половині ХХ сторіччя. 2005.URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/153588363.pdf>
 10. Паспорт річки Джури. Фондові матеріали управління водного господарства і меліорації. Тернопіль, 1994. 158 с.
 11. Природні умови та ресурси Тернопільщини. Наук. ред. М.Я. Сивий, Л.П. Царик; Тернопіль: ТзОВ «Терно-граф», 2011. – 512 с.
 12. Смирнова В. Г. Трансформація річок та річкових русел (на прикладі річкових об'єктів Полтавської області). *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2013. Т. 1(28). С. 109–116. https://scholar.google.com.ua/citations?user=x1d7mEAAAAAJ&hl=uk#d=gs_md_...
 13. Царик Л. Перспектива створення ландшафних заказників у середній і нижній частинах басейну річки Джури. *Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства*. Тернопіль: СМП «Тайп». №7 (випуск 7). 2023. С. 26-31.
 14. Царик Л., Царик В. Білобожницька територіальна громада: особливості просторової організації та землекористування. *Вісник Тернопільського відділу УГТ*. №6. 2022. С. 26- 29.
 15. Царик Л., Царик В. Ландшафти басейнів малих річок Західного Поділля в умовах антропогенних перетворень. *Наукові записки ТНПУ. Серія географія*. Тернопіль: СМП «ТАЙП», 2024, №1. С.148-155. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.24.2.16>
 16. Царик Л., Царик П., Царик В.. Заповідні гідрологічні об'єкти: їх стан і роль в умовах посиленого антропогенезу і аридизації клімату. *Наукові записки ТНПУ. Серія географія*. Тернопіль: СМП Тайп: 2020. №2. С. 194-204. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.20.2.20>
 17. Царик Л., Царик П., Кузик І., Царик В. Природокористування та охорона природи у басейнах малих річок: монографія (видання друге доповнене і перероблене). За ред. проф. Царика Л.П. Тернопіль: СМП «Тайп», 2021. 162с.
 18. Царик П. Еколого-туристичні маршрути дослідження долини р.Джури. *Вісник Тернопільського відділу УГТ №1* (ред. проф. Царика Л.П.). Тернопіль: СМП «Тайп», 2017. С. 32-37.
 19. Царик П., Царик Л., Вітенко І. Перспектива створення заповідних територій у долинах річок Гнізни, Джурина, Вільховець. *Наукові записки Тернопільсько-го національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка*. Тернопіль: СМП «Тайп», 2010. С. 236-242.

References:

1. Andreichuk Yu. M. Heoinformatsiine modeliuвання станu baseinovykh system (na prykladi prytochy Dnistra richky Koropets): avtoreferat dysertatsii, podanoi na zdobutтя naukovoho stupenia kandydata heohrafichnykh nauk: 11.00.11. Lviv, 2012.
2. Andreichuk Yu.M. Kompiuterne deshyfruvannya kosmoznmkiv dlia otsinky vplyvu struktury zemlekorystuvannya na poshyrennia eroziynykh protsesiv u baseini r. Koropets Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia. 2004. T. 6. S. 335-344.
3. Bakalo O. D., Tsaryk L. P., Tsaryk P. L. Transformatsiia ekoloho-heohrafichnykh protsesiv baseinu richky Dzhuryn : monohrafiia (Vydannia druhe:dopovnene i pereroblene). Ternopil: SMP «Taip», 2025. 180 s.
4. Volska S.Iu. Marhraf O., Rudenko L.H. Heoinformatsiina tekhnolohiia: etapy rozvytku, stan v Ukraini. Ukr. heohr. zhurnal. 1993. № 4. S. 6-14.
5. Kovalchuk I. P. Pavlovskа T. S. Richkovo-baseinova systema Horyni: struktura, funktcionuvannya, optyimizatsiia: monohrafiia. Luts'k: RVV «Vezha» Volyn. nats. un-tu im. Lesi Ukrainky, 2008. 244 s.
6. Kovalchuk I. P., Kovalchuk A. I. Istoryko-kartohrafichne modeliuвання protsesiv osvoienня baseinovykh system liudynoiu. Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu. 2013. Vyp. 612-613. S. 78–82. URL: .
7. Kovalchuk I. P., Shvets O. I., Andreichuk Yu. M. Transformatsiini protsesy u baseinovykh heosystemakh pravoberezhnoi prytochy Dnistra – r. Berezhnitsia ta metody yikh otsiniuvannya i kartohrafuvannya. Fyzychna heohrafiia ta heomorfolohiia. 2013. Vyp. 2. S. 282–293. DOI: http://nbuv.gov.ua/UJRN/fiz_geo_2013_2_41.
8. Kruta N. S. Ekoloho-heohrafichnyi stan richkovo-baseinovi systemy Luhu (prytochy Dnistra) : otsiniuvannya, monitorynh, optyimizatsiia : avtoreferat dysertatsii, podanoi na zdobutтя naukovoho stupenia kandydata heohrafichnykh nauk: 11.00.11. Lviv, 2014.
9. Pavlovskа T. Strukturni zminy richkovi systemy Horyni u druhii polovyni KhKh storichchia. 2005.URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/153588363.pdf>
10. Pasport richky Dzhuryn. Fondovi materialy upravlinnia vodnoho hospodarstva i melioratsii. Ternopil, 1994. 158 s.
11. Pryrodni umovy ta resursy Ternopilshchyny. Nauk. red. M.Ia. Syvyy, L.P. Tsaryk; Ternopil: TzOV «Terno-hraf», 2011. – 512 s.
12. Smyrnova V. H. Transformatsiia richok ta richkovykh rusel (na prykladi richkovykh ob'ektiv Poltavskoi oblasti). Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia. 2013. T. 1(28). S. 109–116. https://scholar.google.com.ua/citations?user=x1d7mEAAAAAJ&hl=uk#d=gs_md_...
13. Tsaryk L. Perspektyva stvorennia landshafnykh zakaznykiv u serednii i nyzhnii chastynakh baseinu richky Dzhuryn. Visnyk Ternopilskoho viddilu Ukrainkoho heohrafichnoho tovarystva. Ternopil: SMP «Taip». №7 (vypusk 7). 2023. С. 26-31.
14. Tsaryk L., Tsaryk V. Bilobozhnytska terytorialna hromada: osoblyvosti prostorovoi orhanizatsii ta zemlekorystuvannya. Visnyk Ternopilskoho viddilu UHT. №6. 2022. S. 26- 29.
15. Tsaryk L., Tsaryk V. Landshafty baseiniv malykh richok Zakhidnoho Podillia v umovakh antropohennykh peretvoren. Naukovi zapysky TNPU. Seria heohrafiia. Ternopil: SMP «TAIP», 2024, №1. С.148-155. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.24.2.16>
16. Tsaryk L., Tsaryk P., Tsaryk V.. Zapovidni hidrolohiichni ob'ekty: yikh stan i rol v umovakh posylenoho antropohenezu i arydyzatsii klimatu. Naukovi zapysky TNPU. Seria heohrafiia. Ternopil: SMP Taip: 2020. №2. S. 194-204. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.20.2.20>
17. Tsaryk L., Tsaryk P., Kuzyk I., Tsaryk V. Pryrodokorystuvannya ta okhrona pryrody u baseinakh malykh richok: monohrafiia (vydannia druhe dopovnene i pereroblene). Za red. prof. Tsaryka L.P. Ternopil: SMP «Taip», 2021. 162s.
18. Tsaryk P. Ekoloho-turystychni marshrutni doslidzhennia dolyny r.Dzhuryn. Visnyk Ternopilskoho viddilu UHT №1 (red. prof. Tsaryka L.P.). Ternopil: SMP «Taip», 2017. S. 32-37.
19. Tsaryk P., Tsaryk L., Vitenko I. Perspektyva stvorennia zapovidnykh terytorii u dolynakh richok Hnizny, Dzhuryna, Vilkhovets. Naukovi zapysky Ternopilsko-ho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. V. Hnatiuka. Ternopil: SMP «Taip», 2010. S. 236-242.

Надійшла до редакції 28. 05. 2025 р.

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОБОТИ З ТОПОГРАФІЧНИМИ КАРТАМИ НА ОСНОВІ ГЕОПОРТАЛУ ЗСУ

Обґрунтовано важливість автоматизації процесів роботи з топографічними картами для підвищення ефективності та оперативності планування військових та оперативних цілей Збройних Сил України. У статті розглянуто функціональні можливості Геопорталу ЗСУ щодо інтеграції, актуалізації та використання цифрових картографічних матеріалів. Особлива увага приділяється методологічним аспектам застосування геоінформаційних систем (ГІС), супутникових знімків та даних з безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для створення та оновлення топографічної інформації в умовах сучасних викликів.

Ключові слова: Геопортал ЗСУ, топографічні карти, геоінформаційні системи (ГІС), автоматизація, військова картографія, цифрова картографія.

Abstract:

Taras KRAVETS. AUTOMATION OF TOPOGRAPHIC MAP PROCESSING BASED ON THE AFU GEO-PORTAL

The purpose The purpose of this article is to analyze the possibilities of automating work with topographic maps using the AFU Geo-Portal. The study examines the functional capabilities of the Geo-Portal for integrating, updating, and utilizing digital cartographic materials in military and operational applications. The main objectives include studying algorithms for automating cartographic analysis, the use of geographic information systems (GIS), satellite imagery, and unmanned aerial vehicle (UAV) data for the creation and updating of topographic materials. The impact of modern technologies on increasing the accuracy and efficiency of decision-making in military operations is also analyzed.

Methodology. The research is based on the analysis of the technical capabilities of the AFU Geo-Portal, an overview of modern GIS solutions, and satellite technologies. The legislative and regulatory framework governing the creation and use of digital topographic data is reviewed. A comparison of traditional cartographic methods and automated approaches implemented through the Geo-Portal is conducted. The study explores the integration of cartographic data, the development of digital terrain models, visibility field calculations, and directional angle computations. GIS systems, including ArcGIS, are analyzed for their role in generating digital terrain models that significantly improve the accuracy of military cartographic analysis.

Results. The study confirms the effectiveness of the AFU Geo-Portal in automating work with topographic maps. The use of digital GIS solutions reduces errors that occur in manual updates of cartographic materials. It was found that combining satellite imagery, aerial photography, and UAV data enhances data accuracy. The functional capabilities of the AFU Geo-Portal enable the rapid generation of digital terrain models, the calculation of key cartographic analysis parameters, and the integration of information from various sources into a unified cartographic space. The implementation of automated tools significantly shortens the preparation time for topographic data and improves the accuracy of military planning. The research confirms that the AFU Geo-Portal can generate seamless digital topographic maps, facilitating the timely updating of cartographic information for military units. The integration of satellite data ensures continuous terrain monitoring. The use of advanced image processing algorithms allows automatic detection of terrain changes and their integration into digital terrain models. This improves tactical decision-making and optimizes troop deployment in real combat conditions.

The scientific novelty of this study lies in the justification of the effectiveness of the AFU Geo-Portal for automated cartographic analysis. For the first time, a comprehensive study of the integration of various sources of geospatial data for military applications has been conducted. Key methods for automating work with cartographic materials and their future development prospects are identified. The study proposes approaches to the use of digital maps with machine learning algorithms for analyzing terrain changes.

Practical Significance. The study results can be used by military units for the rapid processing and updating of cartographic data in real time. The AFU Geo-Portal enables: Automation of the cartographic data update process. Use of satellite and aerial imagery to improve data quality. Calculation of visibility fields and other critical parameters of topographic analysis. Optimization of military planning processes through the integration of up-to-date cartographic data. Integration of cartographic data with other military information systems, enhancing situational awareness for military units. Thus, the automation of topographic map processing using the AFU Geo-Portal significantly improves the accuracy, speed, and efficiency of cartographic analysis. Further research may focus on enhancing the functional capabilities of the Geo-Portal and integrating it with other military information systems. The proposed approach will contribute to the further development of military cartography and the effective management of territorial data in real combat scenarios.

Key words: AFU Geo-Portal, geographic information systems (GIS), digital terrain models, satellite imagery, cartographic process automation, military cartography, seamless digital maps, geospatial data integration

Постановка науково-практичної проблеми. Автоматизація роботи з топографічними картами у військовому контексті має низку ва-

жливих аспектів, що потребують уваги та вдосконалення. По-перше, точність топографічних карт відіграє ключову роль у плануванні та ви-

конанні військових операцій. Розбіжності в даних або їх застарілість можуть призводити до помилок у визначенні місцезнаходження об'єктів, спотворення рельєфу місцевості та похибок у розрахунках відстаней. Це ускладнює ухвалення тактичних рішень, особливо при топогеодезичній прив'язці пунктів, спостережних постів і бойових позицій, а також визначенні координат цілей у динамічних бойових умовах.

По-друге, сучасні виклики війни, зокрема швидкі зміни місцевості через бойові дії, вимагають оперативного оновлення картографічних матеріалів. Відсутність комплексного підходу до оновлення даних із використанням супутникових знімків, даних із дронів і ГІС призводить до уповільнення реакції військових підрозділів на зміни в бойовій обстановці. Оновлення в реальному часі є критично важливим для забезпечення ситуаційної обізнаності та ефективності управління військами.

По-третє, автоматизація процесу створення та корекції карт із використанням сучасних технологій залишається складним завданням. Традиційні методи не завжди відповідають потребам оперативного оновлення карт у реальному часі, що є критично необхідним у сучасних умовах війни. Відсутність автоматизованої обробки геопросторових даних призводить до застарілих або неповних карт, які не відображають актуального стану місцевості.

По-четверте, зручність використання топографічних карт військовими підрозділами залишається нагальною проблемою. Застарілі форми карт і відсутність цифрових моделей рельєфу ускладнюють інтерактивну роботу з ними. Військовослужбовці потребують доступу до інтегрованих геопорталів, що дозволяють виконувати аналіз місцевості, розраховувати зони видимості та планувати маршрути. Без цих можливостей ефективність тактичних операцій може значно знижуватися.

Таким чином, автоматизація роботи з топографічними картами потребує комплексного підходу, що включає застосування сучасних геоінформаційних технологій, інтеграцію даних із дронів і супутників, а також автоматизацію оновлення картографічних матеріалів. Розробка інструментів для їх ефективного використання у військових операціях сприятиме підвищенню точності та швидкості прийняття рішень, що є критично важливим у бойових умовах. Вирішення цих завдань через Геопортал ЗСУ забезпечить вищий рівень геопросторової розвідки та оперативної ефективності військових підрозділів у умовах.

Актуальність і новизна дослідження.
Мета статті. Метою цієї статті є аналіз можли-

востей автоматизації роботи з топографічними картами за допомогою Геопорталу ЗСУ та оцінка ефективності його використання для підвищення точності та актуальності картографічних матеріалів. Основна увага приділяється дослідженню методів інтеграції даних із супутників, дронів та інших цифрових джерел у єдину геоінформаційну систему, що сприяє швидкому оновленню топографічної інформації. Досліджуються технологічні аспекти автоматизованого оброблення картографічних даних, зокрема створення цифрових моделей рельєфу, розрахунок полів видимості та оптимізація маршрутів у військовому середовищі. Крім того, стаття спрямована на визначення переваг використання Геопорталу ЗСУ для оперативного доступу до картографічних ресурсів, що підвищує ефективність прийняття рішень у бойових умовах та забезпечує інтеграцію сучасних картографічних інструментів у військову практику. Використання автоматизованих систем дозволяє значно покращити точність, оперативність і зручність роботи з топографічними картами в умовах ведення бойових дій.

Зв'язок теми статті з важливими науково-практичними завданнями. Стаття безпосередньо пов'язана з актуальними науково-практичними завданнями в рамках розвитку сучасної військової картографії, геоінформаційних систем та забезпечення потреб оборони України. В умовах швидкоплинних бойових дій та гібридних загроз, що зумовлені сучасними геополітичними викликами, автоматизація процесів роботи з топографічними картами є критично важливим процесом для забезпечення національної безпеки та ефективної обороноздатності держави.

Застосування геоінформаційних систем та розробка Геопорталу ЗСУ, що розглядається в дослідженні, дозволяє комплексно вирішити проблему оперативного отримання, оновлення та використання просторових даних. Зокрема, аналіз функціональних можливостей Геопорталу щодо інтеграції супутникових знімків, даних з БПЛА та цифрових моделей рельєфу допомагає оптимізувати процес картографічного забезпечення військ і забезпечити більш ефективне реагування на оперативні та тактичні завдання. Крім того, цей підхід сприяє розвитку інструментів для наукового обґрунтування заходів щодо підвищення ситуаційної обізнаності та адаптації військових структур до нових реалій сучасних геопросторових умов.

Наукова значущість дослідження полягає у вдосконаленні методів автоматизації створення та оновлення топографічних карт через призму сучасних ГІС-технологій, що сприяє точні-

шому плануванню операцій та забезпеченню практичної готовності до них. Практична цінність статті полягає у створенні основ для розробки нових концептуальних і методологічних підходів до управління геопросторовими даними у військовій сфері, що дозволяє враховувати не лише військові, але й географічні та технологічні реалії, необхідні для забезпечення ефективного захисту країни в умовах швидко змінюваного середовища та високої інтенсивності бойових дій.

Таким чином, дослідження можливостей автоматизації роботи з топографічними картами за допомогою Геопорталу ЗСУ є важливим науково-практичним завданням, яке дозволяє зробити значний внесок у розвиток сучасної військової стратегії та безпеки, забезпечуючи війська актуальною та точною геопросторовою інформацією.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на наявні дослідження та значний прогрес у розвитку геоінформаційних систем, присвячені аналізу територіального розподілу військових об'єктів та їхнього стратегічного значення, багато аспектів автоматизації роботи з топографічними картами залишаються недостатньо вирішеними. Однією з таких проблем є інтеграція та оперативне оновлення різнорідних геопросторових даних, які дозволяють оцінювати не лише статичні територіальні характеристики, а й динамічні зміни на місцевості, що впливають на планування та хід військових операцій. Актуальність застосування комплексних методів збору, обробки та візуалізації географічної інформації зростає, оскільки необхідно враховувати як природні, так і антропогенні чинники, які визначають ефективність дій підрозділів.

Іншою невирішеною частиною проблеми є недостатня увага до забезпечення безперервної актуалізації топографічних матеріалів в умовах сучасних безпекових викликів. В умовах постійної загрози з боку збройного конфлікту та швидкої зміни тактичної обстановки військова сфера потребує оперативної адаптації до нових умов. Існуючі традиційні методи картографічного забезпечення часто не враховують необхідність миттєвої перебудови системи збору та обробки даних з урахуванням динаміки бойових дій, що ускладнює планування і зменшує ефективність стратегічного та тактичного розміщення сил.

Крім того, бракує комплексних досліджень та практичних рішень, які б об'єднували різні рівні аналізу геопросторових даних - від національного до локального тактичного рівня. Більшість наявних інструментів зосереджені на

загальних стратегічних аспектах або, навпаки, на вузьких тактичних задачах, тоді як інтегроване використання даних з різних джерел (супутникові знімки, БПЛА, наземні дані) для створення єдиного, актуального та доступного картографічного простору залишається викликом. Відтак, існує потреба у створенні нових підходів, які б дозволили ефективно автоматизувати всі етапи роботи з топографічними картами, інтегруючи геопросторовий аналіз та інформацію з усіх доступних джерел.

Таким чином, актуальним є розробка комплексної методики, яка б поєднувала автоматизацію процесів роботи з топографічними картами із сучасними інструментами геоінформаційного моделювання та геопортальних технологій. Така методика дозволить не лише здійснити аналіз поточного стану картографічного забезпечення, але й запропонувати оптимальні сценарії його розвитку з урахуванням сучасних викликів і потреб оборонної стратегії України.

Аналіз останніх досліджень за темою дослідження. Проблема автоматизації роботи з топографічними картами активно досліджується у вітчизняних і зарубіжних джерелах. Основи топографо-геодезичних робіт регламентовані у Законі України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» [1], проте в ньому не враховано сучасні виклики, зокрема необхідність цифровізації та автоматизації роботи з картографічними матеріалами у військовій сфері.

Значний внесок у дослідження автоматизації картографічних процесів зроблено у працях, присвячених геоінформаційним системам та дистанційному зондуванню [2]. У цих роботах розглянуто можливості ГІС для аналізу територій, проте аспекти інтеграції різних джерел даних, зокрема супутникових знімків та БПЛА, залишаються недостатньо висвітленими.

У підручниках із військової топографії [3] викладено основи створення та використання карт у бойових умовах, однак вони не містять аналізу сучасних цифрових методів оновлення картографічної інформації. У той же час дослідження іноземних авторів [4] висвітлюють питання автоматизації топографічних процесів на основі машинного навчання та 3D-моделювання рельєфу. Проте ці дослідження здебільшого орієнтовані на цивільне використання і не враховують специфіку військових потреб.

Деякі аспекти автоматизації оновлення карт розглянуто в роботах [5], однак у них бракує комплексного підходу, що включав би інтеграцію ГІС, супутникових даних та інструментів Геопорталу для військових підрозділів.

Wolf, Paul R. у праці "Elements of Photog-

rammetry with Applications in GIS" аналізує методи фотограмметрії та їх інтеграцію з ГІС для забезпечення точного картографування, що має безпосереднє застосування у військовій сфері [6].

Ghilani, Charles D. у праці "Adjustment Computations: Spatial Data Analysis" досліджує методи обробки геодезичних даних, включаючи розрахунки в різних координатних системах, що є важливим для автоматизованого оновлення картографічних матеріалів [7].

Campbell, James B. у книзі "Introduction to Remote Sensing" розглядає технології дистанційного зондування та їхній вплив на оновлення топографічних карт, що актуально для автоматизації роботи з картами у військовому середовищі [8]. Не винятком є і інші закордонні вчені [9, 10], проте про аналог геопорталу в їх дослідженнях не обгрунтовано.

На законодавчому рівні автоматизація роботи з картографічними матеріалами регулюється Порядком загальнодержавного топографічного і тематичного картографування [11], який визначає основи створення та підтримки картографічної інформації. Водночас Порядок створення та функціонування бази топографічних даних [12] передбачає впровадження цифрових методів оновлення та інтеграції геопросторових даних. Це забезпечує підвищення точності картографічних матеріалів та їх оперативне використання в умовах військових операцій.

Отже, незважаючи на значну кількість досліджень, питання автоматизації роботи з топографічними картами, їх оновлення та інтеграції з сучасними геоінформаційними технологіями у військовому контексті залишаються недостатньо вивченими. Необхідно розробити комплексні підходи, які б забезпечили точність, оперативність та ефективність використання картографічних матеріалів у військових операціях через Геопортал ЗСУ.

Виклад основного матеріалу. Автоматизація роботи з топографічними картами є важливим напрямом розвитку військової картографії, оскільки забезпечує підвищення точності, оперативності та зручності використання картографічних матеріалів у бойових умовах. Геопортал ЗСУ є сучасним інструментом для інтеграції, оновлення та аналізу геопросторових даних, що дозволяє значно оптимізувати процеси картографічного забезпечення військових підрозділів.

Традиційні методи роботи з топографічними картами, зокрема паперові носії, мають низку недоліків, серед яких тривалий процес оновлення, фізичне зношення та складність інтеграції з іншими даними. Використання Гео-

порталу ЗСУ дозволяє автоматизувати ці процеси завдяки цифровому формату збереження даних, швидкому оновленню картографічної інформації та інтеграції різних джерел даних, включаючи супутникові знімки, дані БПЛА та геодезичні виміри.

Геопортал ЗСУ надає військовим користувачам широкий спектр інструментів для автоматизації роботи з картами, серед яких: генерування топографічних карт на основі запиту користувача, що дозволяє створювати актуальні карти необхідних ділянок місцевості без необхідності роботи з кількома аркушами паперових карт; інтеграція даних з різних джерел – об'єднання супутникових знімків, лазерного сканування та інформації з безпілотних літальних апаратів для підвищення точності картографічних матеріалів; розрахунок аналітичних параметрів – визначення зон видимості, оцінка рельєфу та розрахунок оптимальних маршрутів для підрозділів; автоматизоване оновлення картографічних даних – забезпечення оперативного реагування на зміни місцевості, що є критично важливим у військових операціях; цифрові моделі рельєфу – створення високоточних 3D-моделей місцевості, що дає змогу проводити детальний аналіз бойового середовища.

Використання Геопорталу ЗСУ для роботи з топографічними картами забезпечує низку переваг: підвищення точності картографічних матеріалів за рахунок інтеграції даних з високоточних цифрових джерел; швидкість оновлення – можливість оперативного внесення змін і оновлення карт без необхідності друку нових версій; доступність інформації – можливість швидкого доступу до актуальних карт для військових підрозділів у польових умовах; зручність використання – відсутність необхідності фізичного склеювання окремих аркушів карт, що спрощує навігацію та планування; зниження ризику помилок – автоматизація процесів усуває людський фактор у підготовці та оновленні картографічних матеріалів.

Отже, автоматизація роботи з топографічними картами на основі Геопорталу ЗСУ є важливим кроком у модернізації військової картографії. Це сприяє підвищенню ефективності військового планування, точності навігації та оперативному оновленню картографічних даних, що в цілому покращує бойову готовність і можливості управління військами в умовах конфліктів.

Сучасні підходи до вирішення проблеми полягають у використанні географічних інформаційних систем, що дозволяють об'єднувати дані з різних джерел, виконувати аналіз даних та створювати інтерактивні карти. Використан-

ня супутникових знімків дозволяє отримувати актуальну інформацію про місцевість та уточнювати дані, що містяться на картах. Дрони можуть використовуватися для створення високодетальних цифрових моделей місцевості, що дозволяє виявляти та виправляти неточності на

картах.

Важливо розуміти, що проблема стику карт є складною і вимагає комплексного підходу. Постійне вдосконалення технологій та методик дозволяє досягати все більшої точності картографічних матеріалів.

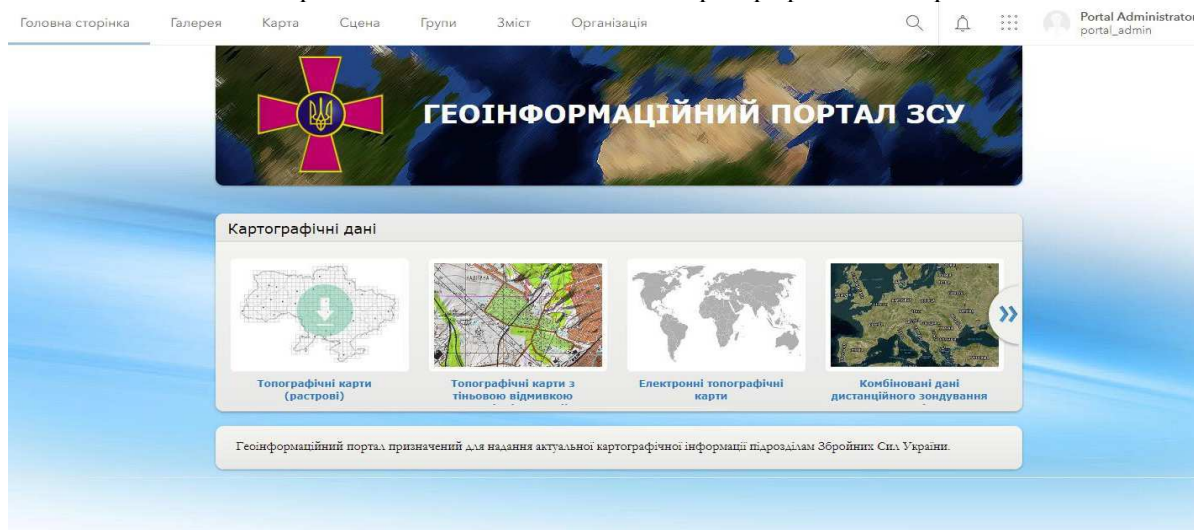


Рисунок 1. Геоінформаційний портал для надання актуальної картографічної інформації підрозділам Збройних Сил України

Одним з найперспективніших напрямків для уникнення цієї проблеми є використання програмного забезпечення ArcGIS, яке знаходиться на озброєнні військових частин ТС ЗС України, а саме одного з компонентів ArcGIS for Server.

Portal for ArcGIS, який забезпечує доступ до карт, сцен, додатків та іншої геопросторової інформації для різних користувачів, дало можливість розгорнути Геоінформаційний портал ТС ЗСУ (далі - геопортал), використання якого дозволяє вирішувати завдання зі своєчасного доведення геопросторової інформації до кінцевого споживача при мінімальних витратах часу. Тобто кінцевий споживач має доступ до актуальної інформації, яка викладена на геопорталі, в будь-який час та забезпечує користувачів засобами та сервісами зберігання, пошуку, візуалізації, завантаження географічних даних (Рис. 1).

На геопорталі розміщуються бази даних як із векторною, так і з растровою інформацією. За допомогою portalу, будь-який користувач має можливість без спеціалізованого програмного забезпечення не лише переглядати, але й завантажувати геопросторову інформацію. На геопорталі розміщені найсвіжіші готові до видання номенклатурні аркуші топографічної карти у вигляді набору мозаїки. Користувач, який буде мати доступ до даного сервісу, зможе з легкістю завантажити всі номенклатурні листи на потрібну йому територію за декілька секунд; зможе оглянути будь-яку необхідну йому тери-

торію, яка буде покрита масивом ортотрансформованих космічних знімків, а також розрахувати місцезнаходження об'єктів, відстані та дирекційні кути, зробити фотосхему, визначити профіль місцевості або прорахувати поля видимості на завдану територію.

Інтерфейс portalу являє собою сторінку веб-сайту. Відкрити геопортал можливо як за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення ArcMap, так і за допомогою звичайного веб-браузера

На сьогоднішній день на геопорталі розміщені 7 веб-додатків з векторною і з растровою інформацією:

- Топографічні карти (растрові).
- Топографічні карти з тіньовою відмінкою рельєфу (растрові).
- Електронні топографічні карти.
- Комбіновані дані дистанційного зондування Землі.
- Мультимасштабна географічна модель.
- 3D-моделі місцевості.
- Навігаційні дані.

Веб-додаток Топографічні карти (растрові) дозволяє викачувати весь масштабний ряд (від 1:1 000 000 до 1:25 000) електронних та растрових топографічних карт та плани міст в потрібних форматах (TIF, pdf, jpeg) (Рис. 2).

За допомогою колеса прокручування миші можна змінювати масштабні ряди та обрати необхідну номенклатуру. Після того як користувач побачив бажану номенклатуру, необхідно натиснути на неї лівою кнопкою миші та в

спливаючому вікну викачати прикріплений файл на свій комп'ютер (Рис. 2).

Інший веб-додаток Топографічні карти з тіньовою відмивкою рельєфу (растрові) дозволяє викачувати аркуші карт з відмивкою рельєфу різного масштабу. Веб-додаток Електронні топографічні карти дозволяє використовувати картографічний сервіс, створений з набору векторних даних різних масштабів (починаючи з масштабу 1:10 000 000 та закінчуючи планами міст). Він також надає можливість вимірювання відстані, площі, дирекційних кутів на карті,

створювати профіль місцевості та обчислювати області видимості (по тому ж принципу, що й на веб-додатку Комбіновані дані дистанційного зондування Землі). Також, у даному веб-додатку можливо виконувати сервіс Друк, використовуючи інструкцію з сервісу Комбіновані дані дистанційного зондування Землі.

Веб-додаток Комбіновані дані дистанційного зондування Землі містить в собі ряд космічних знімків та матеріалів аерофотознімання на які накладено допоміжні векторні шари, такі як дороги, підписи населених пунктів і т.д.

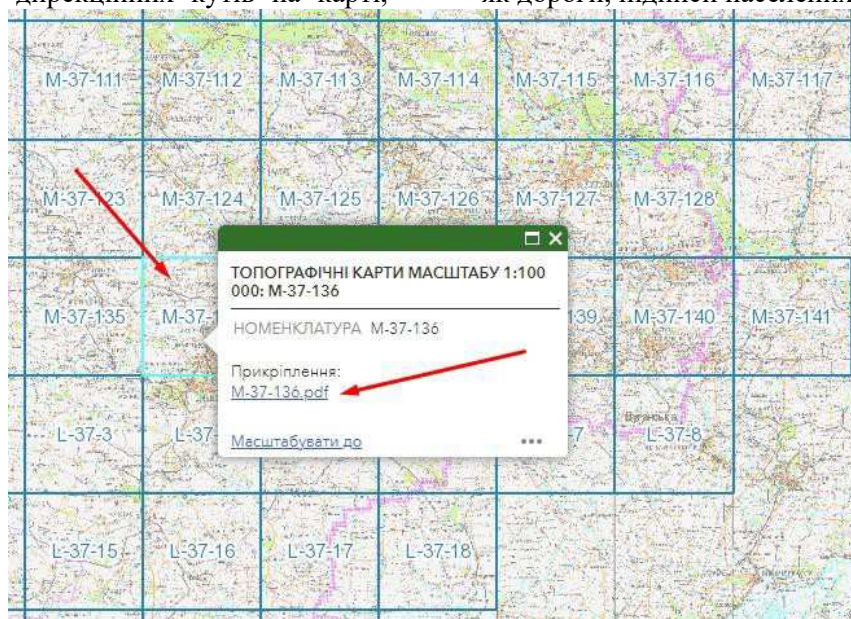


Рисунок 2. Скачування топографічних карт за вказаною номенклатурою

Для запуску інструменту Вимірювання необхідно натиснути на віджет в нижній частині екрану. Завершення вимірювання вико-

нується подвійним кліком миші. Даний веб-додаток дозволяє вимірювати площу (Рис. 3).

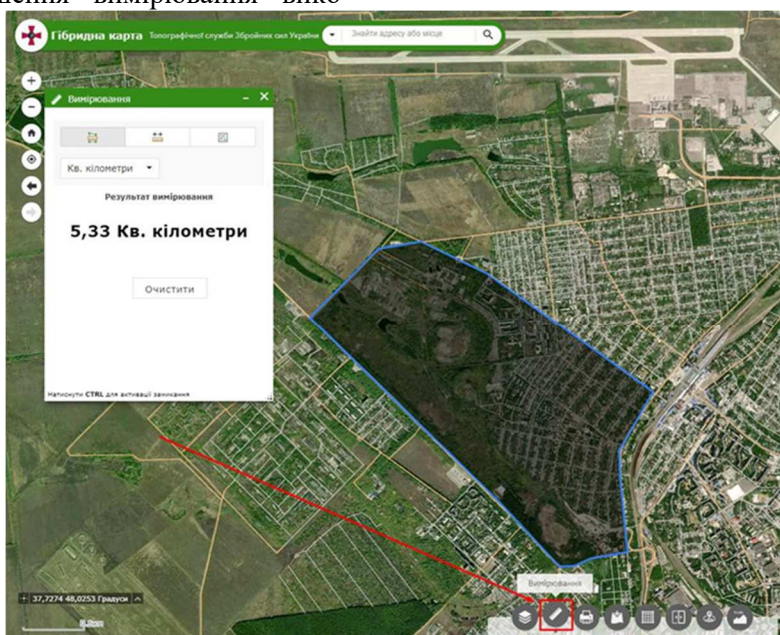


Рисунок 3. Вимірювання площі у Геопорталі

Також за допомогою веб-додатку Комбіновані дані дистанційного зондування Землі можна інтерактивно створювати профіль місце-

вості, побудувавши лінію на карті. Для цього необхідно запустити віджет Профіль в нижній частині екрану (Рис. 4). Після цього необхідно

позначити дві точки на карті і по лінії, яка їх сполучає, буде побудовано профіль рельєфу (Рис. 4).

Наступний віджет має назву Видимість. Він розташований також в нижній частині екрану. Даний віджет обчислює області видимості, враховуючи висоту спостерігача та відстань, на яку потрібно виконати аналіз. У допоміжному вікні необхідно поставити точку, від якої

буде робитися аналіз. Після цього необхідно задати необхідні параметри та натиснути на кнопку Створити і через деякий час ми отримаємо результат.

Віджет Друк дозволяє створювати фото-схеми на необхідні ділянки місцевості. Для цього необхідно наблизитися до потрібної ділянки місцевості і натиснути на кнопку віджету Друк (Рис. 5).

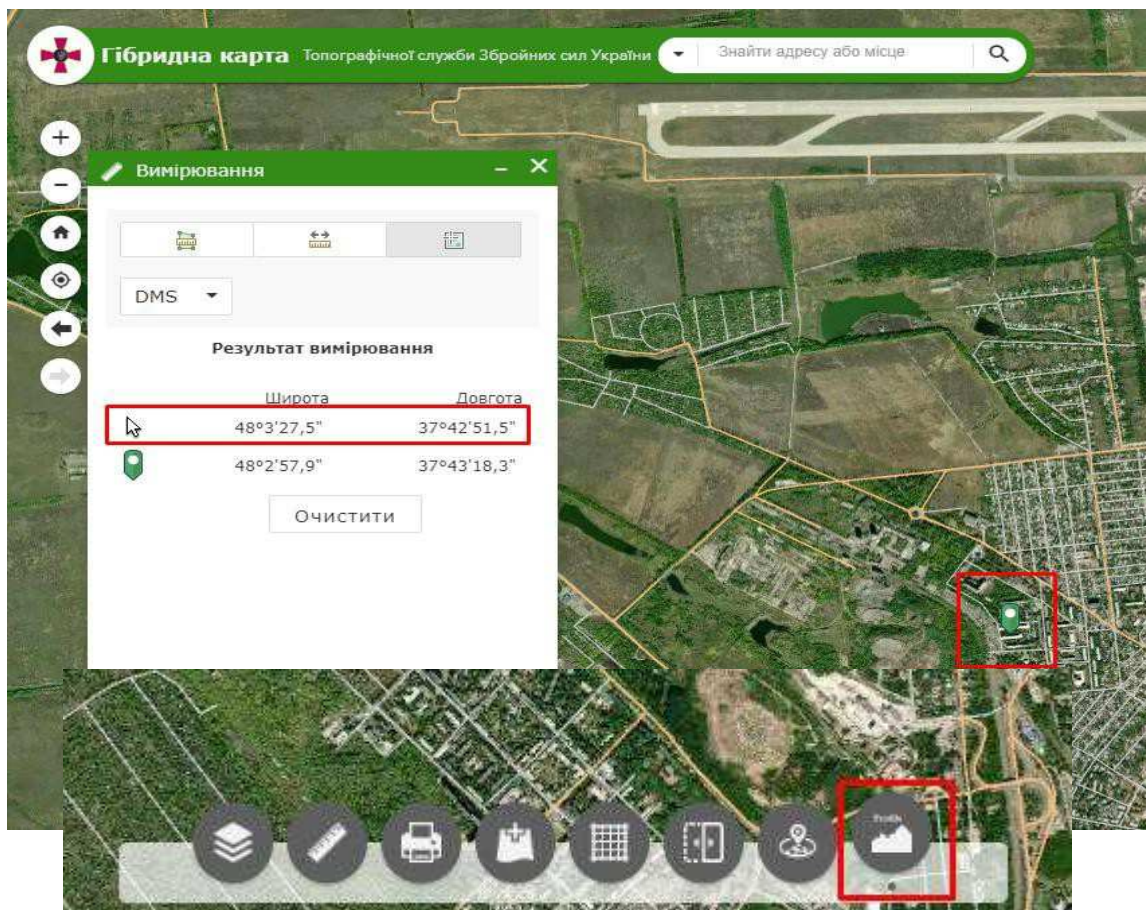


Рисунок 4. Визначення координат та побудова профілю місцевості



Рисунок 5. Сформована фотосхема в межах Геопорталу

Далі необхідно у вікні Друк у вкладці Компонування вибрати потрібну зону. (Рис. 6). У вкладці Формат вибрати, наприклад, *.pdf. Натиснувши на кнопку Розширені можна задати необхідні параметри:

- фіксований масштаб виставити 10000;
- задати просторову прив'язку виведення

WKID (ідентифікатор системи координат). Для системи координат.

Також, у веб-додатку Комбіновані дані дистанційного зондування Землі можна включити сітку MGRS, натиснувши на віджет Накладення сітки на нижній панелі.

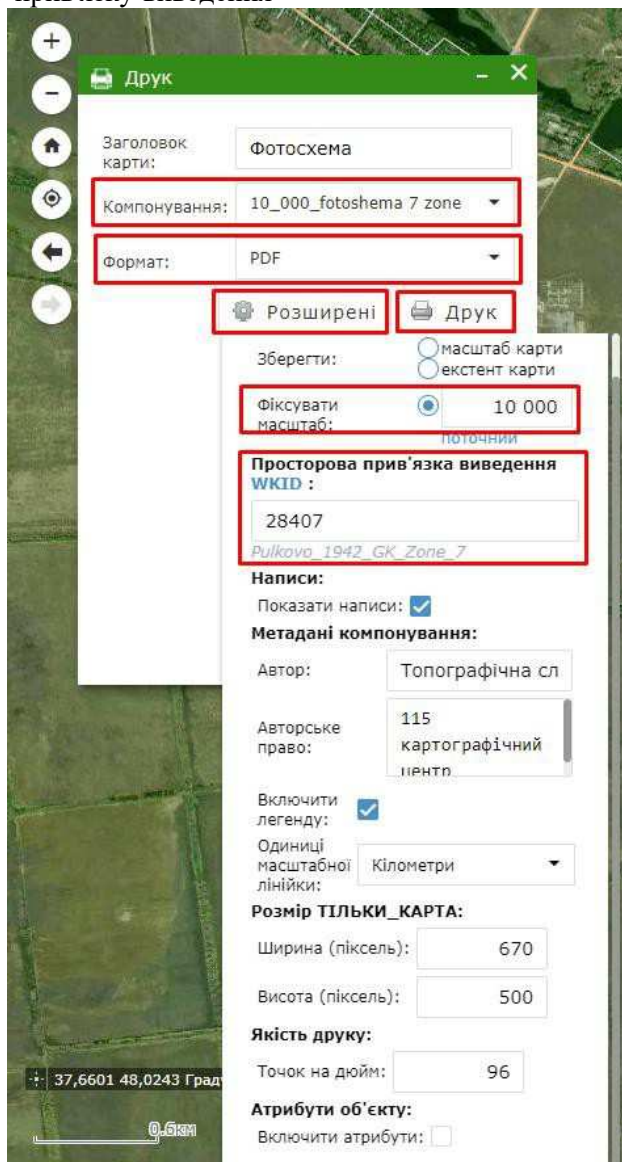


Рисунок 6. Формування фотосхеми для друку

З веб-додатка Електронні топографічні карти можна згенерувати топографічну карту певного масштабу з відповідним рамковим оформленням навіть на стику окремих аркушів карт. Наприклад м. Львів, відповідно до системи розграфлення, відображене на топографічних картах масштабу 1:50000 4-ьох номенклатур: М-34-84-Б, М-34-84-Г, М-35-73-А, М-35-73-В. (Рис. 7).

У веб-додатку Електронні топографічні карти можна відобразити територію м.Львів цілним нерозривним зображенням рис. (Рис. 7).

Далі можна згенерувати топографічну карту за вибраним шаблоном та зберегти чи надрукувати її.

Геопортали є потужними інструментами, що дозволяють автоматизувати процес формування карт і забезпечити безшовність топографічних матеріалів. Завдяки інтеграції цифрових технологій, геопортали, як-от геопортал ЗСУ, надають можливість формування єдиної цифрової моделі місцевості, яка враховує особливості стиків між аркушами.

Геопортал об'єднує дані з кількох номенклатурних аркушів у єдину цифрову модель без розбіжностей. Використання алгоритмів автоматичного зшивання стиків забезпечує точність і безшовність карт. Завдяки інтеграції з дронами та супутниковими знімками геопортал дозволяє регулярно оновлювати картогра-

фічний матеріал, забезпечуючи актуальність даних. Користувачі можуть створювати профілі

місцевості, аналізувати поля видимості та визначати оптимальні маршрути.

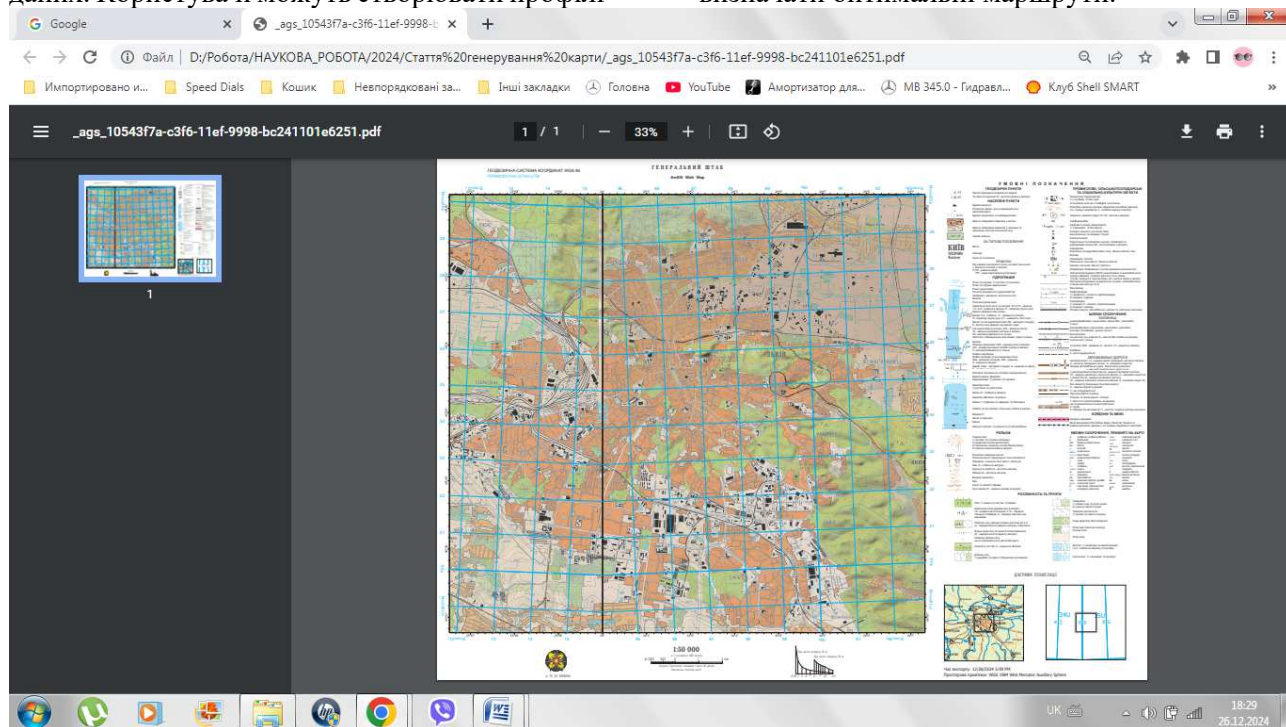


Рисунок 7. Сформована топографічна карта на стику номенклатурного ряду

Геопортал забезпечує доступ до даних із будь-якого пристрою, що значно полегшує роботу військових підрозділів у польових умовах. Однією з ключових функцій геопорталів є можливість формування карт на стиках номенклатурних рядів. Цей процес включає: Геопортал автоматично визначає зони потенційних розбіжностей між аркушами. Алгоритми корекції враховують геодезичні похибки, зміщення координат та інші фактори.

Зшивання аркушів здійснюється за допомогою спеціалізованих алгоритмів, які забезпечують плавний перехід між аркушами. В результаті створюється єдина безшовна карта, зручна для аналізу та роботи.

У разі необхідності користувач може створити нові аркуші на стиках, які враховують особливості місцевості та корекцію координат.

Перехід до використання геопорталів і цифрових карт забезпечує низку переваг у порівнянні з традиційними паперовими картами: цифрові карти не мають стикових розбіжностей, характерних для паперових аркушів. Дані в геопорталі регулярно оновлюються, що забезпечує актуальність інформації. Користувач може оперативного отримувати доступ до картографічних матеріалів, виконувати пошук, аналіз і генерувати звіти. Потреба у фізичних паперових копіях відсутня, що спрощує логістику. Геопортали доступні з будь-якого пристрою, що має доступ до мережі Інтернет та спеціальний доступ. Це особливо важливо для військо-

вих підрозділів, які працюють у динамічних умовах.

Інструменти геопорталу дозволяють виконувати складні аналітичні операції, включаючи розрахунки полів видимості, профілів місцевості та дирекційних кутів. Відсутність потреби у друці великих обсягів паперових карт економить фінансові та матеріальні ресурси. В умовах сучасних військових операцій використання геопорталів значно підвищує ефективність планування та виконання бойових завдань. Зокрема, цифрові карти, створені в геопорталі, дозволяють: оперативного визначати координати об'єктів та планувати маршрути; аналізувати можливі поля обстрілу та зони видимості для артилерійських підрозділів; інтегрувати дані з дронів і супутників у реальному часі для оновлення картографічних матеріалів.

Перехід від паперових карт до використання геопорталів для формування карт на стиках номенклатурних рядів є важливим кроком у розвитку сучасної картографії. Цифрові карти забезпечують високу точність, зручність і оперативність роботи, що особливо важливо у військових умовах. Геопортали, такі як платформи ЗСУ, є інструментами нового покоління, які здатні повністю вирішити проблему стиків карт і підвищити ефективність планування бойових дій.

Висновки. У даному дослідженні детально розглянуто питання автоматизації роботи з топографічними картами, можливості інтегра-

ції цифрових даних та застосування Геопорталу ЗСУ для вдосконалення картографічного забезпечення військових підрозділів. Особливу увагу приділено аналізу функціональних можливостей геопорталу, його здатності до оновлення картографічних матеріалів та інтеграції з сучасними геоінформаційними системами.

Доведено, що використання Геопорталу ЗСУ значно підвищує ефективність роботи з картографічними матеріалами, дозволяючи автоматизувати процес генерації цифрових карт, інтегрувати дані з супутникових знімків та БПЛА, а також здійснювати оперативне оновлення картографічних ресурсів. Аналіз підтвердив, що цифрові моделі рельєфу, створені на основі геоінформаційних технологій, є ефективним інструментом для аналізу місцевості, планування маршрутів і визначення зон видимості.

Запропоновано комплексний підхід до використання Геопорталу ЗСУ як основного засобу картографічного забезпечення військових підрозділів. Визначено, що інтеграція сучасних цифрових технологій дозволяє не лише підвищити точність картографічних даних, а й суттєво оптимізувати процес їх використання в реальному часі.

Також досліджено можливості геопорталу для автоматизації картографічного аналізу. Підтверджено, що функціонал Геопорталу ЗСУ, зокрема створення цифрових карт, розрахунок полів видимості та профілів місцевості, значно покращує процес військового планування та забезпечує швидкий доступ до актуальних картографічних ресурсів.

Дослідження довело, що інтеграція Геопорталу ЗСУ у військову картографічну практику забезпечує високу точність, оперативність та зручність роботи з топографічними матеріалами,

що є критично важливим у бойових умовах. Отримані результати мають значний потенціал для подальшого вдосконалення систем геоінформаційної підтримки військових операцій та інших картографічних проєктів. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розширення функціональних можливостей Геопорталу ЗСУ, інтеграцію штучного інтелекту для аналізу змін місцевості та розробку алгоритмів автоматичного оновлення цифрових карт у реальному часі.

Перспективи використання результатів дослідження Результати дослідження мають значний потенціал для подальшого впровадження та використання у практиці картографічного забезпечення та управління військовими операціями. Зокрема, аналіз можливостей автоматизації роботи з топографічними картами за допомогою Геопорталу ЗСУ дозволить військовим планувальникам та командирам оперативно отримувати актуальні геопросторові дані та створювати довгострокові стратегії щодо ефективного застосування військ.

Це може стати основою для підготовки сценаріїв розвитку картографічного забезпечення в різних умовах ведення бойових дій, забезпечуючи гнучкість і точність у прийнятті рішень. Результати дослідження також можуть бути використані в освітніх програмах для підготовки військових спеціалістів у галузі топогеодезичного забезпечення, геоінформаційних систем, розвідки та оперативного планування. Навчання з використанням сучасних геопортальних технологій та методики автоматизованого аналізу геопросторових даних сприятиме підготовці фахівців, здатних застосовувати комплексний підхід до збору, обробки та використання топографічної інформації в умовах швидко змінюваної обстановки.

Література:

1. Закон України № 352-XIV від 1998-12-23 (зі змінами) «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність».
2. Гребенюк Т.М., Макаревич В.Д., Тревого В.М., Корольов В.М., Глотов В.М., Полець О.П., Жидков В.Ю. (2011) Військова топографія: підручник / за редакцією проф. Ткачука П.П. і Тревого І.С. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. - 416 с.
3. Шевченко О.В., Литвиненко Г.П., Кривенко С.О. (2021) Цифрова картографія для військових потреб: навчальний посібник. - Київ: НАОУ, 2021. - 432 с.
4. Кривенко С.О., Ляпа М.М. (2019) Геоінформаційні системи в картографічній практиці: практичний довідник. - Харків: ХНУПС, 2019. - 278 с.
5. Трофименко П.Є., Приходько А.І., Кривошеєв А.М., Мешков О.П.; за заг. ред. Трофименка П.Є. (2020) Топогеодезична прив'язка елементів бойового порядку артилерії: навч. посіб. - Суми: СумДУ, 2020. - 463 с.
6. Wolf P.R., Dewitt B.A. (2020) Elements of Photogrammetry with Applications in GIS. - New York: McGraw-Hill Education, 2020. - 692 p.
7. Ghilani C.D. (2019) Adjustment Computations: Spatial Data Analysis. - Hoboken: John Wiley & Sons, 2019. - 672 p.
8. Campbell J.B., Wynne R.H. (2021) Introduction to Remote Sensing. - New York: Guilford Press, 2021. - 667 p.
9. Smith J., Johnson L. (2020) Seamless Mapping for Military Applications. - London: Taylor & Francis, 2020. - 432 p.

10. Wang Y., Bao L. (2019) *Geospatial Analysis in Modern Military Operations*. – Beijing: Tsinghua University Press, 2019. – 540 p.
11. Постанова Кабінету Міністрів України № 661 від 2013-08-14 (зі змінами) «Про затвердження Порядку проведення топографо-геодезичних і картографічних робіт для створення та оновлення картографічних матеріалів».
12. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 1888 від 2023-12-29 «Про затвердження Методики ведення обліку земель сільськогосподарського призначення».

References:

1. Verkhovna Rada of Ukraine, 1998. Zakon Ukrainy № 352-XIV vid 1998-12-23 (zi zminamy) "Pro topohrafo-heodezychnu i kartohrafichnu diialnist". [Law of Ukraine No. 352-XIV of December 23, 1998 (as amended) "On Topographic, Geodetic and Cartographic Activities"] (in Ukrainian).
2. Grebeniuk, T. M., Makarevych, V. D., Trevoho, V. M., Korolov, V. M., Hlotov, V. M., Polets, O. P., Zhydkov, V. Yu., 2011. *Viiskova topohrafiia: pidruchnyk / za redaktsiiu prof. Tkachuka P. P. i Trevoho I. S.* [Military Topography: Textbook / edited by Prof. Tkachuk P. P. and Trevoho I. S.]. Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House. 416 p. (in Ukrainian).
3. Shevchenko, O. V., Lytvynenko, H. P., Kryvenko, S. O., 2021. *Tsyfrova kartohrafiia dlia viiskovykh potreb: navchalnyi posibnyk*. [Digital Cartography for Military Needs: Textbook]. Kyiv: NAOU. 432 p. (in Ukrainian).
4. Kryvenko, S. O., Liapa, M. M., 2019. *Heoinformatsiini systemy v kartohrafichnii praktytsi: praktychnyi dovidnyk*. [Geoinformation Systems in Cartographic Practice: Practical Handbook]. Kharkiv: KhUPS. 278 p. (in Ukrainian).
5. Trofymenko, P. Ye., Prykhodko, A. I., Kryvoshcheiev, A. M., Meshkov, O. P.; za zah. red. Trofymenka P. Ye., 2020. *Topoheodezychna pryviazka elementiv boiovoho poriadku artylerii: navchalnyi posibnyk*. [Topogeodetic Reference of Artillery Battle Order Elements: Textbook]. Sumy: SumDU. 463 p. (in Ukrainian).
6. Wolf, P. R., Dewitt, B. A., 2020. *Elements of Photogrammetry with Applications in GIS*. New York: McGraw-Hill Education. 692 p.
7. Ghilani, C. D., 2019. *Adjustment Computations: Spatial Data Analysis*. Hoboken: John Wiley & Sons. 672 p.
8. Campbell, J. B., Wynne, R. H., 2021. *Introduction to Remote Sensing*. New York: Guilford Press. 667 p.
9. Smith, J., Johnson, L., 2020. *Seamless Mapping for Military Applications*. London: Taylor & Francis. 432 p.
10. Wang, Y., Bao, L., 2019. *Geospatial Analysis in Modern Military Operations*. Beijing: Tsinghua University Press. 540 p.
11. Cabinet of Ministers of Ukraine, 2013. Postanova № 661 vid 2013-08-14 (zi zminamy) "Pro zatverdzhennia Poriadku provedennia topohrafo-heodezychnykh i kartohrafichnykh robit dlia stvorennia ta onovlennia kartohrafichnykh materialiv". [Resolution No. 661 of August 14, 2013 (as amended) "On Approval of the Procedure for Topographic, Geodetic and Cartographic Works for the Creation and Updating of Cartographic Materials"] (in Ukrainian).
12. Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine, 2023. Nakaz № 1888 vid 2023-12-29 "Pro zatverdzhennia Metodyky vedennia obliku zemel silskohospodarskoho pryznachennia". [Order No. 1888 of December 29, 2023 "On Approval of the Methodology for Accounting Agricultural Lands"] (in Ukrainian).

Надійшла до редакції 23. 05. 2025 р.

Надія СТЕЦЬКО, Артем КОРНІЄНКО, Ярослав МАРИНЯК

ПРОСТОРО-ЧАСОВИЙ АНАЛІЗ ЗМІН В ЕКОСИСТЕМАХ РАЙОНІВ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНИХ ЗНІМАНЬ

На прикладі ділянки на території України поблизу Гусятина Тернопільської області, яке об'єднує множини полів проаналізовано стан посівів. Продемонстровано інформативність дешифрування карт об'єкта ділянок посівів у межах території України, які об'єднують множини полів конкретного агропідприємства. Аналіз даних дистанційного зондування землі демонструє значний потенціал для точного моніторингу стану посівів. Застосування вегетаційних індексів, таких як NDVI, дозволяє оцінити біомасу рослин, виявити стресові стани та своєчасно вжити заходів для їх усунення. Крім того, ця технологія може бути використана для картографування типів ґрунтів, визначення зон ризику посухи та шкідників, а також для оптимізації використання добрив та пестицидів. Впровадження систем дистанційного зондування в сільське господарство є важливим кроком на шляху до створення розумного сільського господарства та забезпечення продовольчої безпеки.

Ключові слова: екосистеми, вирощування сільськогосподарських культур, аналіз змін, геоінформаційні системи, дистанційні дані.

Abstract:

Nadiia STETSKO, Artem KORNIENKO, Yaroslav MARYNIAK. SPATIAL AND TEMPORAL ANALYSIS OF CHANGES IN ECOSYSTEMS OF CROP GROWING AREAS USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND REMOTE SENSING DATA

The article discusses the possibilities of applying the theory of information systems to the processing of remote sensing data and methods based on the satellite positioning system. Food security is one of the most important tasks. Given climate change and the growing demand for food, agriculture requires innovative approaches. One of these solutions is precision agriculture, which combines technological advances with traditional farming methods to increase resource efficiency and reduce the negative impact on the environment. With precision agriculture, farmers can adapt their farming strategies to changing climatic conditions. Precision farming allows farmers to apply inputs more precisely, taking into account the specific conditions in each field. The use of technologies such as GPS and sensors makes it possible to create yield and soil maps, which helps to determine where certain actions need. The choice of test plots in Podillia was made for several reasons. First, the region has all the natural prerequisites for growing crops. Secondly, understanding the application of precision agriculture can contribute to the introduction of the latest technologies in agriculture. The article analyses crop plots within the territory of Ukraine, which unite a set of fields of a particular agricultural enterprise, and on the basis of this analysis, outlines the possibilities of introducing remote sensing systems into agriculture, which is an important step towards creating smart agriculture and ensuring food security. The article highlights important scientific and practical issues that are being studied by both economic geographers, economists, agricultural scientists and geoinformatics.

One of the most important tasks is to analyse remote sensing data, which is the basis for accurate monitoring of crops. The use of vegetation indices such as NDVI makes it possible to estimate plant biomass, identify stress conditions and take timely measures to eliminate them. In turn, an understanding of climate risks can be used to map soil types, identify drought and pest risk zones, and optimize the use of fertilizers and pesticides. The use of remote sensing methods is the basis for developing an effective adaptation strategy for agricultural production in the Podillia region. The introduction of remote sensing systems in agriculture is an important step towards creating smart agriculture and ensuring food security. Precision agriculture uses a number of different methods, the combination of which allows to fully utilize its advantages to optimize crop production processes. Among the methods of precision agriculture are geographic information systems and satellite monitoring and unmanned aerial vehicles (drones). In the context of this article, two methods of precision agriculture are considered: the use of geographic information systems and satellite monitoring. Using the example of a plot of land in Ukraine near Husiatyn, Ternopil Oblast, which unites a number of fields, the article analyses the state of crops. The article demonstrates the informational value of decoding maps of the object of crop plots within the territory of Ukraine, which unite a set of fields of a particular agricultural enterprise. The analysis of remote sensing data demonstrates a significant potential for accurate monitoring of crops. The use of vegetation indices, such as NDVI, allows us to estimate plant biomass, identify stress conditions and take timely measures to eliminate them. In addition, this technology can be used to map soil types, identify drought and pest risk zones, and optimize the use of fertilizers and pesticides. The introduction of remote sensing systems in agriculture is an important step towards creating smart agriculture and ensuring food security. Thus, the analysis of remote sensing data demonstrates significant potential for accurate monitoring of crops. The use of vegetation indices, such as NDVI, allows us to estimate plant biomass, identify stress conditions and take timely measures to eliminate them. In addition, this technology can be used to map soil types, identify drought and pest risk zones, and optimise the use of fertilizers and pesticides. The introduction of remote sensing systems in agriculture is an important step towards creating smart

agriculture and ensuring food security. Among the main limitations and challenges that could be identifying in this area are the high cost of equipment (in the case of unmanned aerial vehicles), the need for qualified specialists and the impact of weather conditions. In the other hand, an affordable technology can be use ding by both small farmers and large agricultural holdings. Theoretical knowledge and practical experience has already been accumulate ding over the decades of this technology's existence and continues to be implement ding in various fields of science and industry. Precision agriculture proves the benefits of using geographic information systems that have already proven themselves in other industries to optimise production process ing, reduce climate impact and cut production costs.

Keywords: *ecosystems, crop production, change analysis, geographic information systems, remote data.*

Постановка науково-практичної проблеми. Суспільство вступило у новий виток свого розвитку який носить назву інформаційна цивілізація. Розвинуті держави світу знаходяться у постінформаційному етапі розвитку. Інформаційне суспільство висуває свої власні виклики. Інформаційні технології пронизують різні сфери діяльності людства. Звичайно науки про Землю та географія найбільш гостро потребує застосування геоінформаційних технологій. Власне географія, природничі науки, економіка та інженерія є полігоном для використання цифрових технологій. У науковому обігу використовується сучасний термін трансдисциплінарність як вища форма зв'язку між дисциплінами.

Зрозуміло, що синтезом досягнень вище перелічених наук є застосування теорії інформаційних систем, географії, картографії та інших геоінформаційних технологій інтегрується у спеціальний науковий напрям. За останні десятиріччя сформувалася нова наука геоінформатика, яка увібрала теоретичні, технологічні та прикладні аспекти роботи з просторово-координованою інформацією.

Провідне місце серед фундаментальних досліджень з теорії геоінформації і просторового аналізу належить технології дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) та методів автоматизованої обробки даних ДЗЗ, що ґрунтуються на супутниковій системі позиціонування. Отже, автоматизоване картографування, комп'ютерне програмування, комп'ютерні науки (комп'ютерна графіка, теорії і технології баз даних, мови програмування), а також дистанційне зондування, просторовий аналіз, географічне та картографічне моделювання.

Актуальність і новизна дослідження. Сучасні виклики людства пов'язані з продовольчою безпекою. У сучасному світі, де населення стрімко зростає, забезпечення продовольчої безпеки стає одним із найважливіших завдань. З огляду на зміни клімату та зростаючий попит на продукти харчування, сільське господарство потребує інноваційних підходів. Одним із таких рішень є точне землеробство, яке поєднує технологічні досягнення з традиційними методами ведення господарства, дозволяючи підвищити ефективність використання ресурсів та

зменшити негативний вплив на довкілля.

Продовольча безпека означає наявність достатньої кількості безпечних і поживних продуктів харчування для всіх людей. Зі збільшенням світового населення та змінами клімату, виклики щодо забезпечення продовольчої безпеки стають все гострішими. Точне землеробство може зіграти ключову роль у вирішенні цієї проблеми. Завдяки точному землеробству фермери можуть підвищити ефективність вирощування культур, що зменшує втрати та збільшує врожайність. Це допомагає забезпечити стабільне постачання продуктів харчування навіть в умовах змінного клімату.

Кліматичні зміни вже мають значний вплив на сільське господарство. Збільшення частоти екстремальних погодних умов, таких як посухи, повені та урагани, ставить під загрозу врожайність і стійкість аграрних систем. Зміни в температурі та режимах опадів також можуть вплинути на сезонність сільськогосподарських культур та розширення зони поширення шкідників і захворювань.

Завдяки точному землеробству фермери можуть адаптувати свої стратегії ведення господарства до мінливих кліматичних умов. Наприклад, використання сенсорних систем для моніторингу вологості ґрунту дозволяє фермерам вчасно реагувати на посухи та ефективніше використовувати водні ресурси. Крім того, аналіз даних щодо температури, вологості та інших параметрів допомагає краще планувати час посіву та збору врожаю, щоб мінімізувати ризики, пов'язані з несприятливими погодними умовами.

Основи точного землеробства. Точне землеробство дозволяє фермерам застосовувати ресурси точніше, враховуючи специфічні умови на кожній ділянці поля. Використання технологій, таких як GPS і датчики, дає можливість створювати карти врожайності та ґрунту, що допомагає визначати, де саме необхідні певні дії. Наприклад, автоматичні системи внесення добрив можуть регулювати кількість необхідного добрива залежно від потреб кожної окремої ділянки поля. Це зменшує витрати на добрива та покращує екологічну стійкість господарства.

Крім того, точне землеробство сприяє

економії води, що є особливо важливим у регіонах з обмеженими водними ресурсами або в умовах зміни клімату. Системи зрошення, які використовують датчики вологості ґрунту, дозволяють подавати воду тільки в ті ділянки, де вона дійсно необхідна. Це знижує витрати на водні ресурси та енергію, необхідну для зрошення.

Отже, точне землеробство не лише підвищує ефективність і врожайність, але й дозволяє значно скоротити витрати на вирощування культур, що робить сільське господарство більш прибутковим та стійким.

Вибір тестових ділянок дослідження на території Поділля зумовлений декількома причинами. По-перше, саме тут є усі природні передумови для вирощування сільськогосподарських культур. По-друге, розуміння застосування точного землеробства може сприяти впровадженню новітніх технологій у сільському господарстві.

Мета статті – проаналізовано ділянки посівів у межах території України, які об'єднують множину полів конкретного агропідприємства й на основі цього аналізу окреслено можливості впровадження систем дистанційного зондування в сільське господарство, що є важливим кроком на шляху до створення розумного сільського господарства та забезпечення продовольчої безпеки.

Зв'язок теми статті з важливими науково-практичними завданнями. Стаття висвітлює важливі науково-практичні проблеми, що досліджуються як економіко-географами, економістами, фахівцями з аграрних наук та геоінформатики. Одним із важливих завдань є аналіз даних дистанційного зондування Землі, що є основою для точного моніторингу стану посівів. Застосування вегетаційних індексів, таких як NDVI дає можливість оцінити біомасу рослин, виявити стресові стани та своєчасно вжити заходів для їх усунення. В свою чергу розуміння кліматичних ризиків може бути використане для картографування типів ґрунтів, визначення зон ризику посухи та шкідників, а також для оптимізації використання добрив та пестицидів. Використання методів дистанційного зондування землі є основою вироблення дієвої стратегії адаптації сільськогосподарського виробництва у Подільському регіоні. Впровадження систем дистанційного зондування в сільське господарство є важливим кроком на шляху до створення розумного сільського господарства та забезпечення продовольчої безпеки.

Аналіз останніх публікацій за темою дослідження. Коротко розглянемо стан розроб-

лення цієї проблематики у вітчизняній та зарубіжній науці. Методологічною основою дослідження є праці зарубіжних та вітчизняних вчених з теорії інформаційних систем, географії, картографії та інших геоінформаційних технологій, природничих наук, економіки, інженерних наук, які стали полігоном для використання цифрових технологій. Слід відмітити, що вплив цифровізації, значну увагу приділяли вітчизняні вчені. У геоінформатиці Світличний О., Плотницький С. [4], геоекології Круглов І. [1], економічній літературі Д. Лайон, В.І., Піжук О.І. [2,3], сільському господарстві Трускавецький С. та ін. [5]. У зарубіжній літературі фундаментальними працями з цієї проблематики є публікації Крістофера Баретта у дослідженні продовольчої безпеки [6], П'єра Робера [19], Брюса Еріксона та Скота Фості [8], в галузі точного землеробства.

Методи дослідження. Точне землеробство використовує низку різних методів, поєднання яких дозволяє повноцінно використовувати його переваги для оптимізації процесів вирощування сільськогосподарських культур. Серед методів точного землеробства:

1. Геоінформаційні системи (ГІС) є фундаментом точного землеробства. Вони дозволяють зібрати, обробити, проаналізувати та представити (візуалізувати) просторові дані про поля такі як: тип ґрунту, рельєф, вологість та інші параметри. Також просторові дані, які можна обробити з використанням геоінформаційних систем дозволяють оцінити стан посівів, отримати інформацію про можливі пошкодження, затоплення та інші наслідки негативного впливу зовнішніх факторів на посіви. Серед інших аспектів використання ГІС є можливість уникнення зайвих витрат ресурсів, необхідних для ведення сільського господарства і зниження негативного впливу на довкілля шляхом більш коректного використання добрив та інших засобів для покращення продуктивності полів.

Джерелом даних які можна обробляти з використанням ГІС можуть служити як супутниковий моніторинг, так і безпілотні літальні апарати обладнані засобами отримання даних у розширеному спектрі (мультиспектральні сенсори), що необхідно для проведення аналізу.

2. Супутниковий моніторинг і безпілотні літальні апарати (дрони). Використання супутників та дронів дозволяє отримати високоточні дані про стан полів з використанням спеціального обладнання: камери, сенсори, радары та лідари. З використанням безпілотних літальних апаратів можливо отримати детальні та точні дані, що можуть бути використані у

точному землеробстві. Використання даних супутників дозволяє отримати дані з мінімальними витратами часу та коштів, проте за рахунок зменшення деталізації даних.

Інші методи точного землеробства, що не розглядаються в контексті цієї роботи:

1. Точне внесення добрив і засобів захисту рослин.

Однією з ключових переваг точного землеробства є можливість точно визначати потребу рослин у добривах та засобах захисту. Системи точного внесення дозволяють розподіляти добрива й пестициди тільки в тих зонах, де вони дійсно потрібні. Це значно знижує витрати на хімічні засоби та добрива, а також мінімізує ризики забруднення навколишнього середовища.

2. Зонування полів і змінні норми внесення.

Зонування поля полягає у поділі його на окремі зони з різними характеристиками ґрунту і рослинності. Використання змінних норм внесення дозволяє фермерам адаптувати кількість добрив, води та інших ресурсів під конкретні умови кожної зони. Це допомагає оптимізувати процеси виробництва, зменшити втрати та підвищити врожайність.

3. Системи управління сільськогосподарськими машинами. Сучасні трактори, комбайни та інші сільськогосподарські машини оснащуються системами GPS та автоматичного керування. Це дозволяє точно виконувати агро-технічні операції, зменшуючи помилки та підвищуючи ефективність робіт. Наприклад, трактори можуть автоматично керувати собою, дотримуючись оптимальної траєкторії руху, що знижує витрати палива та знос техніки.

4. Аналіз даних та прогнозування.

Сучасні методи обробки великих даних (Big Data) і машинного навчання дозволяють прогнозувати врожайність, оптимальні терміни посіву та збору врожаю, а також виявляти можливі ризики для урожаю. Це забезпечує більш точне планування і зменшує невизначеність у сільськогосподарському процесі.

У контексті цієї роботи буде описано два методи точного землеробства: використання геоінформаційних систем та супутникового моніторингу.

Методи та методологія осмислення проблеми.

1. Дистанційне зондування Землі як джерело даних для точного землеробства. Дистанційне зондування землі (ДЗЗ) є одним з ключових інструментів сучасного точного землеробства. Технології, які лежать в основі ДЗЗ, дозволяють фермерам та агрономам або іншим організаціям які використовують методи точ-

ного землеробства отримувати велику кількість інформації про стан сільськогосподарських угідь, що сприяє підвищенню ефективності вирощування культур.

Поняття дистанційного зондування землі означає отримання інформації про поверхню землі використовуючи космічні літальні апарати (супутники), а також безпілотні літальні апарати (дрони) обладнані засобами фіксації оптичного та електромагнітного випромінювання, що відбувається від поверхні Землі.

Сучасні засоби отримання інформації обладнані мультиспектральними датчиками і саме вони дозволяють використовувати інформацію з результатів дистанційного зондування Землі у точному землеробстві для оцінки стану посівів.

Фінальним результатом дистанційного зондування Землі є геоприв'язане растрове зображення, що може бути використано у геоінформаційній системі для обробки, аналізу, прогнозування та подальшого прийняття рішень.

Растрове зображення у геоінформаційних системах являє собою цифрову модель аналогового зображення розбиту на регулярну сітку елементів, що називається пікселями кожен піксель має числове значення що відповідає яскравості або відтінку в певній точці простору.

Основні характеристики растрових зображень що можуть бути використані в контексті геоінформаційних систем:

Роздільна здатність. Визначає деталістність зображення і залежить від розміру пікселя. Чим менший піксель, тим вища роздільна здатність. Як правило, зображення з нижчою роздільною здатністю можуть охоплювати більшу площу поверхні Землі, проте містити меншу кількість деталей і навпаки – зображення з високою роздільною здатністю охоплюють меншу площу, проте надають значно більшу деталістність, що може бути використана у подальшому аналізі.

Геоприв'язка (геореференсінг): Процес прив'язки растрового зображення до географічної або прямокутної систем координат, що дозволяє інтегрувати його з іншими геопросторовими даними. За результатами дистанційного зондування Землі зображення надходять з даними геоприв'язки і можуть бути внесені до геоінформаційних систем без додаткової підготовки.

Атрибути пікселів: Числові значення, що асоціюються з кожним пікселем і можуть представляти різні типи інформації, такі як відбивна здатність, температура, вологість тощо. Ці атрибути зберігаються у вигляді смуг

(Bands). Смуги являють собою канали, об'єднання яких дозволяє візуалізувати растрове зображення, а використання каналів окремо дозволяє працювати над аналізом та обробкою даних растрових зображень.

Наприклад, зображення, що містить три канали з видимого спектра світла - це червоний, синій та зелений. Окремо вони показують інформацію у градаціях сірого кольору де чорний колір як правило позначає нуль і білий колір позначає максимальне значення атрибута пікселя. Об'єднання цих каналів дає можливість показати повноцінне кольорове зображення використання цих каналів окремо дає можливість проводити класифікацію растрових зображень використовуючи інструменти растрової алгебри. Саме за допомогою класифікації здійснюється аналіз стану посівів у точному землеробстві.

Інструменти растрової алгебри доступні у сучасних настільних ГС. Принцип роботи полягає у арифметичних розрахунках значень пікселів для різних зображень, що накладаються одне до одного. Пікселі можуть належати до певних смуг або каналів растрового зображення.

Основними перевагами використання результатів дистанційного зондування землі отриманих з космічних апаратів (супутників):

- Широка площа охоплення.
- Регулярність збору даних без необхідності виїзду на місце.
- Доступність даних з можливістю безоплатно отримувати дані низької та середньої роздільної здатності (10 м/піксель, або 30 м/на піксель), а також на платній основі більш точні дані з роздільною здатністю 1 м/піксель – 5 м/піксель.

Серед недоліків використання даних дистанційного зондування з космічних апаратів є:

- Залежність від погодних умов, зокрема від хмарності.
- Знижена точність результатів при використанні зображень середньої або низької роздільної здатності.

Основні переваги використання безпілотних літальних апаратів (дронів):

- Використання безпілотних літальних апаратів дозволяє отримувати ще більшу роздільну здатність і, відповідно, збільшити точність результатів.
 - Можливість самостійного визначення частоти отримання даних, можливість отримання даних "позачергово".
 - Висока точність висока роздільна здатність зображень що отримується.
- Недоліки використання дронів:

- Вартість отримання даних, обумовлена вартістю обладнання.

- В залежність від погодних умов в тому числі від хмарності.

2. Спектральний аналіз. Спектральний аналіз передбачає вимірювання відбиття світла від рослин у різних діапазонах електромагнітного спектра. Кожен об'єкт, у тому числі рослини, має унікальний спектральний підпис, який залежить від його фізіологічних та біохімічних характеристик. Наприклад, здорові рослини поглинають більше червоного та синього світла, відбиваючи при цьому більше зеленого, що зумовлює їх характерний колір. Своєю чергою, рослини, які зазнають стресу, змінюють свій спектральний підпис, що дозволяє фіксувати ці зміни за допомогою відповідних приладів.

Особливості кольору, за допомогою яких якого визначається здоров'я рослини пов'язані з наявністю хлорофілу в рослинах.

Відповідно, за кольором рослини можна визначити наявність хлорофілу в листках і таким чином визначити наскільки вона здорова і чи є на рослинах механічні пошкодження або пошкодження іншого характеру.

Хлорофіл поглинає світло переважно в червоній і синій частинах спектра, відбиваючи при цьому зелене світло, що надає рослинам їх характерний зелений колір. У спектральному аналізі це явище використовується для оцінки стану рослин через вимірювання рівня відбиття та поглинання світла в різних діапазонах спектра. Зміни в концентрації хлорофілу, що відбуваються внаслідок стресових умов, таких як нестача води, хвороби або пошкодження шкідниками, можуть бути зафіксовані шляхом аналізу спектральних характеристик рослин.

Одним із найпоширеніших інструментів, що використовується для оцінки стану рослин за допомогою спектрального аналізу, є *Нормалізований диференційний вегетаційний індекс (NDVI)*. *NDVI* розраховується на основі співвідношення між поглинанням червоного світла (яке активно поглинається хлорофілом) і відбиттям ближнього інфрачервоного світла (яке відбивається від рослинних клітин). Високі значення *NDVI* свідчать про високий вміст хлорофілу, що є ознакою здорових, активно зростаючих рослин. Низькі значення *NDVI* можуть вказувати на пошкодження або стрес, пов'язаний зі зниженням фотосинтетичної активності.

Спектральний аналіз дозволяє виявляти навіть незначні зміни у вмісті хлорофілу, що робить його незамінним інструментом для ранньої діагностики проблем у розвитку рослин. Загальнодоступними джерелами мультиспект-

ральних даних для дистанційного зондування Землі, що можуть бути використані для оцінки стану посівів є ресурси:

Sentinel Hub (Copernicus): Це європейська ініціатива, яка містить дані супутників *Sentinel-1*, *Sentinel-2* та інших. *Sentinel-2*, зокрема, забезпечує дані з високою роздільною здатністю для моніторингу рослинності. Дані доступні безоплатно на порталі *Copernicus Data Space Ecosystem*.

Landsat (NASA/USGS): Програма *Landsat* надає багаторічні дані про земну поверхню. *Landsat 8* та *Landsat 9* є сучасними версіями, які забезпечують дані з роздільною здатністю 30 метрів і підходять для оцінки стану рослинності. Дані доступні через платформу *Earth Explorer*.

MODIS (NASA): Супутники *Terra* і *Aqua* оснащені сенсорами *MODIS*, які забезпечують дані з меншою роздільною здатністю, але з високою частотою знімання. Це дозволяє відстежувати динаміку стану посівів в часі. Дані можна знайти через портал *NASA Worldview*.

Planet Labs: Приватна компанія, яка надає зображення з високою роздільною здатністю з супутників *Planet Scope*. Вони підходять для точкового моніторингу невеликих ділянок. Дані доступні через платні підписки.

Google Earth Engine: Хмарна платформа, яка надає доступ до великих обсягів супутникових даних, включаючи *Sentinel*, *Landsat*, *MODIS* та інші. Ця платформа дозволяє виконувати складні обчислення та аналіз даних дистанційного зондування безпосередньо в хмарі.

Radiant Earth Foundation: Ця платформа надає безоплатний доступ до супутникових зображень і аналітичних інструментів для моніторингу сільськогосподарських угідь та інших екосистем.

Agro Monitoring: Комерційна платформа, яка надає спеціалізовані сервіси для аграріїв, включаючи моніторинг стану посівів, прогнозування врожайності та інші аналітичні інструменти.

Індекси оцінки стану рослини (посівів). У рамках спектрального аналізу використовуються спеціалізовані індекси (Один з них -

NDVI вже був описаний вище).

Індекси – це наступний крок обробки даних після отримання з джерел дистанційного зондування землі вони розраховуються з використанням геоінформаційних систем та спектрального аналізу.

Для отримання індексів вегетативності необхідно використовувати результати дистанційного зондування Землі у вигляді растрових зображень що містять додаткові смуги (Bands) з інформацією, що надходить з мульти-спектральних сенсорів космічних апаратів та дронів.

Мультиспектральні сенсори отримують інформацію у видимому діапазоні (червоний синій та зелений), а також у ближньої інфрачервоної області спектра невидимого світла - *NIR* (Near-Infrared).

NIR - це діапазон інфрачервоного електромагнітного спектра, що охоплює хвилі від 780 нм до 2500 нм.

Спектральний аналіз здійснюється засобами класифікації растрових зображень, що отримуються в результаті дистанційного зондування Землі з комбінуванням різних смуг растрових зображень. Виконуючи розрахунки з використанням спеціальних формул отримуються індекси, що використовуються у подальшому аналізі. Нижче наведено у таблиці 1. значення деяких індексів з коротким описом їх призначення.

NDVI – це один із найбільш поширених індексів, що використовуються для оцінки рослинного покриття. Він розраховується на основі різниці між ближнім інфрачервоним (*NIR*) і червоним (*Red*) спектрами світла, що відбиваються від рослин. Формула виглядає так:

$$NDVI = (NIR + Red) \div (NIR - Red) \quad (1)$$

Значення *NDVI* варіюються від -1 до 1:

- Значення, близькі до 1, вказують на густий і здоровий рослинний покрив.
- Значення, близькі до 0, можуть свідчити про відсутність рослинності.
- Від'ємні значення свідчать про присутність неживих об'єктів (вода, будівлі).

Таблиця 1

Основні індекси вегетативності*

Найменування індексів	Повна назва індексів		Пояснення	Смуги, які використовуються	Використання
NDVI	Normalized Difference Vegetation	Нормалізований диференційний	Найпоширеніший індекс для оцінки біомаси	Червона (RED), Ближня	Моніторинг посух, деградації земель, зростання

	Index	ий індекс рослинності.	та здоров'я рослинності. Чутливий до хлорофілу.	інфрачервон а (NIR)	рослинності.
ENDVI	Enhanced Normalized Difference Vegetation Index	Покращений нормалізований диференційний індекс рослинності.	Аналогічний до NDVI, покращена чутливість до змін у вегетації та зменшення впливу атмосферних явищ	Червона (RED), Ближня інфрачервон а (NIR)	Моніторинг посух, деградації земель, зростання рослинності.
EVI	Enhanced Vegetation Index	Покращений індекс рослинності.	Модифікація NDVI, менш чутлива до атмосферних ефектів і насичення сигналу.	Червона (RED), Ближня інфрачервон а (NIR), Синя (BLUE)	Моніторинг густих рослинних покривів, лісів.
SAVI	Soil-Adjusted Vegetation Index	Індекс рослинності, скоригований на ґрунт.	Покращена версія SAVI, менш чутлива до змін вологості ґрунту.	Червона (RED), Ближня інфрачервон а (NIR)	Моніторинг областей з оголеною землею, посушливих регіонів.

* Складено авторами на основі літературних джерел [6-18]

ENDVI – це покращена версія *NDVI*, яка включає додаткову інформацію з зеленого спектра (Green) для більш точної оцінки рослинності. Формула виглядає так:

$$ENDVI = (NIR + Green) + 2 \times Red \div (NIR + Green) - 2 \times Red \quad (2)$$

ENDVI дозволяє точніше оцінити стан рослинності, особливо в умовах, де звичайний *NDVI* може бути менш ефективним, наприклад, при високій щільності рослинного покриву.

EVI – це індекс, що був розроблений для покращення чутливості до густої рослинності та зменшення впливу атмосферних умов. Формула для *EVI* включає коефіцієнти корекції:

$$EVI = 2.5 \times ((NIR - Red) \div (NIR + C1 \times Red - C2 \times Blue + L)) \quad (3)$$

Де:

- *C1* і *C2* – коефіцієнти для корекції аерозольного розсіювання,
- *L* – коефіцієнт для корекції фонового шуму.

EVI є більш надійним у випадках, коли *NDVI* може бути насиченим або спотвореним через атмосферні умови.

SAVI – це індекс, який враховує вплив ґрунту на відображення світла, що особливо важливо в умовах, коли рослинний покрив не є дуже густим. Формула для *SAVI* виглядає так:

$$SAVI = ((NIR - Red) \div (NIR + Red + L)) \times (1 + L) \quad (4)$$

Де *L* – це коригуючий коефіцієнт, який зазвичай приймає значення 0.5, але може змінюватися залежно від умов місцевості.

SAVI корисний для аналізу рослинності в областях із низькою щільністю рослинного покриву, де результати розрахунку *NDVI* можуть бути спотворені через домінуючий вплив ґрунту.

Наданий перелік - це частина індексів. Загальна кількість налічує близько 519. Деякі з них подібні за своїми формулами та призначенням, але можуть бути використані з урахуванням додаткових умов, наприклад – щільність рослинного покриву і необхідність вилучення світла, що відбивається від ґрунту тощо.

Інструментом за допомогою якого можна проводити аналіз і оцінку стану посівів є геоінформаційні системи.

Дані з результатів дистанційного зондування землі можуть бути внесені до геоінформаційних систем і показані на карті. Враховуючи той факт, що результати надходять з геоприв'язкою - одразу після внесення можна проводити обробку цих результатів, проведення аналізів зокрема розрахунку індексів вегета-

тивності для подальшого прийняття рішень.

Комбінуючи растрові дані дистанційного зондування землі та векторні дані які можна створювати з використанням інформаційних систем можливо створювати інформативні плани полів, виокремити проблемні місця і визначити ділянки що потребують особливої уваги спеціалістів фермерських господарств.

Предмет дослідження. Для демонстрації аналізу стану посівів було обрано ділянку на території України. Об'єкт дослідження:

- ділянка об'єднує множину полів;
- знаходиться приблизно 7 км на північний захід від міста Гусятин Тернопільської області;

- дата даних на основі яких проводилось дослідження - 31 липня 2024 року.

Точні координати кутів ділянки дослідження у системі координат EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator наведено у таблиці 2. деяких індексів з коротким описом їх призначення.

Таблиця 2

Точні координати кутів ділянки дослідження у системі координат EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator*

Параметр	Значення
X _{min}	2902624.75
Y _{min}	6290149.5
X _{max}	2913386.75
Y _{max}	6299393.5

* Розраховані авторами

Для цього дослідження з метою демонстрації можливих похибок до області було включено фрагмент зображення, що містить хмару.

Для обробки даних було використано програмне забезпечення QGIS. Це забезпечення з відкритим кодом, що відповідає стандартам OGC (Open Geospatial Consortium).

Sentinel-2 – це супутникова місія Європейського Союзу (ESA), яка є частиною програми Copernicus. Основна мета цієї місії – забезпечення високоякісними оптичними зображеннями для моніторингу земної поверхні. Супутники Sentinel-2 оснащені мультиспектральними сенсорами, які дозволяють отримувати дані в різних діапазонах електромагнітного спектра. Це дає змогу проводити детальний аналіз земного покриття, рослинності, водних ресурсів та інших параметрів.

L2A - це рівень обробки супутникових даних Sentinel-2. Він означає "Level 2A Atmospheric Correction" і являє собою набір даних, який пройшов ряд етапів обробки, включаючи:

1) Геометричну корекцію: Зображення приводяться до географічної проєкції, що дозволяє точно прив'язувати їх до місцевості.

2) Атмосферну корекцію: Зображення коригуються з урахуванням впливу атмосфери, що дозволяє отримати більш точні дані про поверхню Землі.

3) Обчислення відбивної здатності: Отримуються значення відбивної здатності по-

верхні в різних спектральних каналах, що є важливим параметром для багатьох застосувань.

Отримання та обробка даних дистанційного зондування Землі космічними апаратами для проведення оцінки стану посівів.

Дані було отримані з ресурсу "Copernicus Data Space Ecosystem", що надає дані космічних апаратів Sentinel, Landsat та інших у відкритому доступі.

Copernicus Data Space Ecosystem - є всеосяжною європейською ініціативою, яка надає безоплатний та відкритий доступ до великого обсягу геопросторових даних, отриманих з супутників Європейського Союзу (ESA) та NASA. Цей портал слугує фундаментальною інфраструктурою для широкого спектра застосувань, від моніторингу довкілля до планування міст та управління надзвичайними ситуаціями.

Растрові дані постачаються з таким набором смуг (Bands) наведено у таблиці 3.

Для отримання даних використовувався браузер платформи Copernicus Data Space Ecosystem див. рис. 1-3. За допомогою інструментів браузера було вказано параметри пошуку:

- Супутник: Sentinel-2.
- Рівень даних: L2A.
- Максимальний відсоток хмарності на зображенні: 15%.
- Область або територія що має бути

включена до результату: Тернопільська область.

- Діапазон дат серед якого буде здійснюватися пошук: з 01.07.2024 по 31.07.2024.

Таблиця 3

Растрові дані постачаються з таким набором смуг (Bands)*

Назва	Опис		Роздільна здатність
AOT	Aerosol Optical Thickness map, based on Sen2Cor processor	Показник оптичної товщини аерозолів в атмосфері	10 м / піксель
B02	Blue, 492.4 nm (S2A), 492.1 nm (S2B)	Синій колір	10 м / піксель
B03	Green, 559.8 nm (S2A), 559.0 nm (S2B)	Зелений колір	10 м / піксель
B04	Green, 559.8 nm (S2A), 559.0 nm (S2B)	Червоний колір	10 м / піксель
B08	NIR, 832.8 nm (S2A), 833.0 nm (S2B)	Ближній інфрачервоний	10 м / піксель
TCI	True Color Image	Зображення з комбінованими смужками синього, зеленого та червоного кольорів, що відображає істинні кольори.	10 м / піксель

* Складено авторами на основі літературних джерел [6-18]

Після завершення запиту до системи було отримано результати і завантажено необхідний фрагмент.

Результати містять:

1) Набір растрових зображень у форматі JP2 включно з інформацією про геоприв'язку.

2) Супутні файли та дані, що поста-чаються разом із растровими зображеннями (Метадані, інформація DATASTRIP, додаткові файли та презентаційні файли для демонстрації результатів у браузері). Ці дані не викорис-товувались у дослідженні.

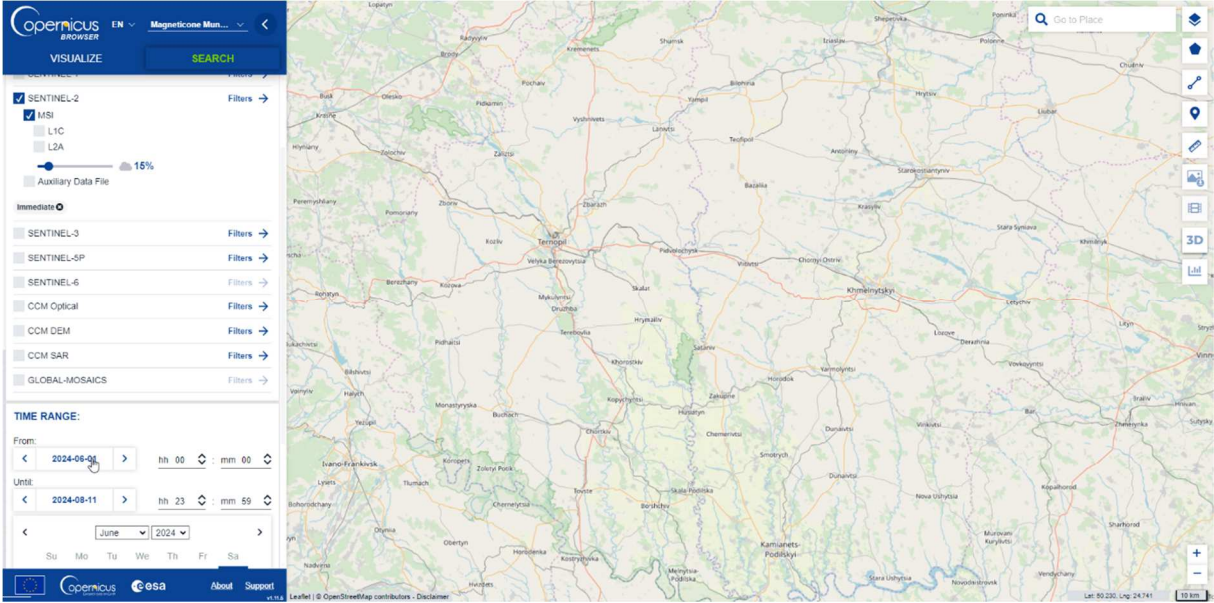


Рис. 1. Налаштування параметрів запиту на порталі Copernicus Browser

Отримані дані було внесено до геоінформаційної системи для подальшої обробки.

Серед даних що були внесені до системи це растрові зображення відповідних смуг:

- B02.

- B03.

- B04.

- B08.

TCI (для оглядової оцінки результатів).

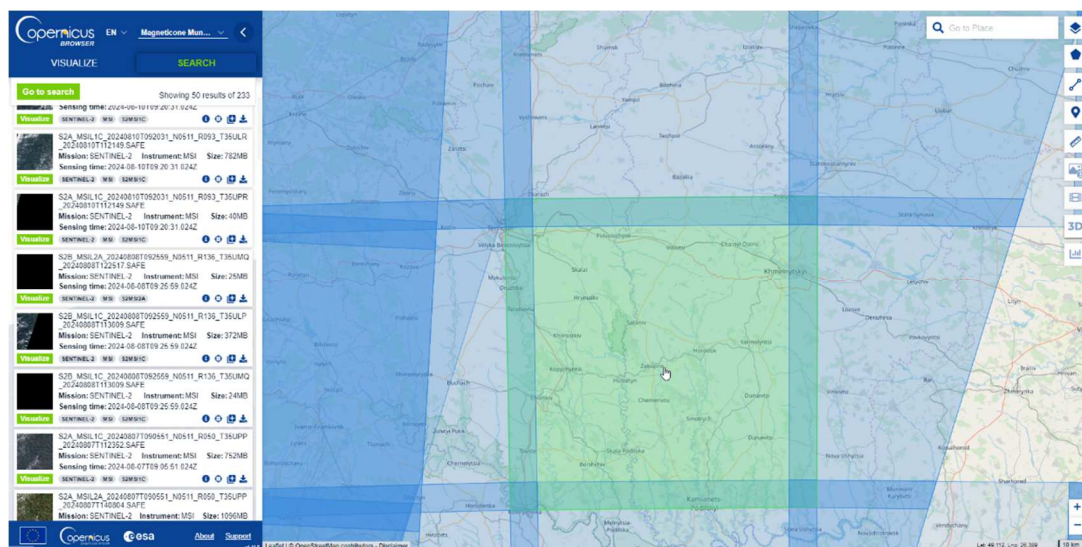


Рис. 2. Демонстрація території, яку охоплює зображення

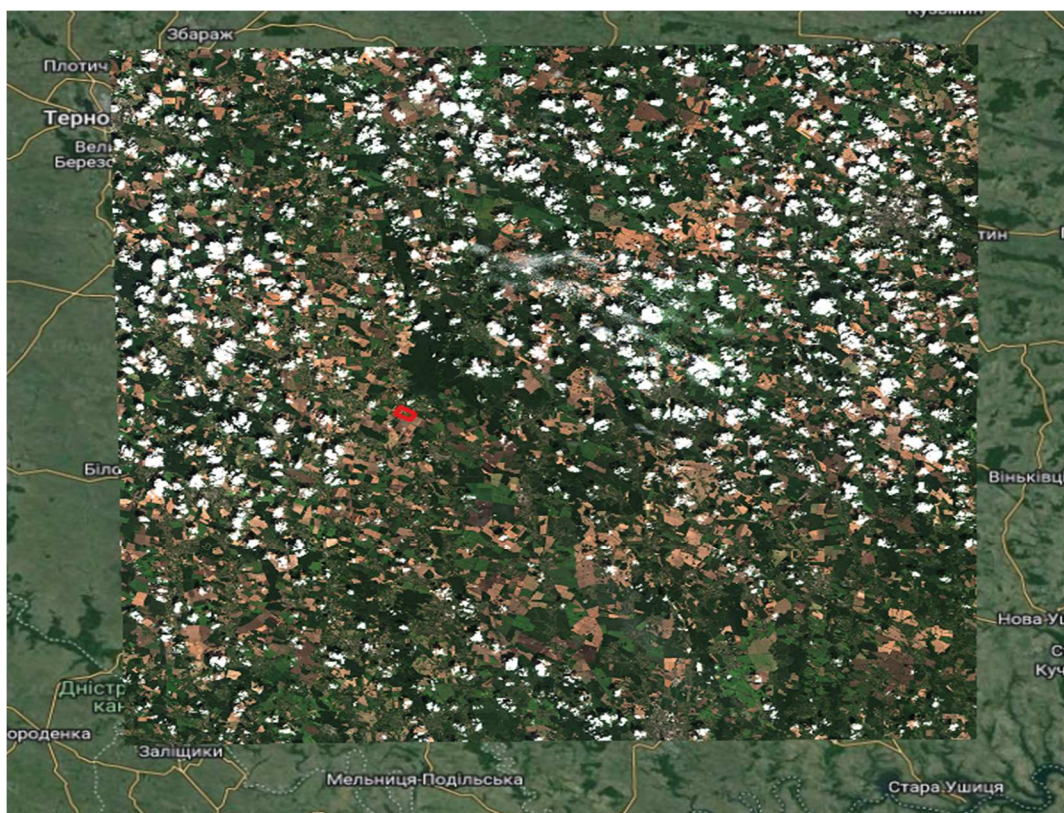


Рис. 3. Результат дистанційного зондування землі з використанням супутника Sentinel-2 показаний в істинних кольорах. Червоним позначено розташування області дослідження. Зображення містить інформацію про геоприв'язку і точно відтворює розташування і враховує кривизну поверхні Землі

У рамках внесення даних до QGIS (див. рис. 4-5) було здійснено ряд підготовчих процедур:

1) Додана картографічна основа *Google Maps* для орієнтування в просторі системи.

2) Внесені растрові зображення необхідні для розрахунку. Растровим зображенням надано спеціальний псевдонім, що дозволяє скоротити їхню назву та зробити розрахунки зручнішими зменшивши ймовірність помилки

при введенні даних для розрахунків.

ження для пришвидшення процесу та оптимізації використання ресурсів комп'ютера.

3) Здійснено обмеження області дослід-

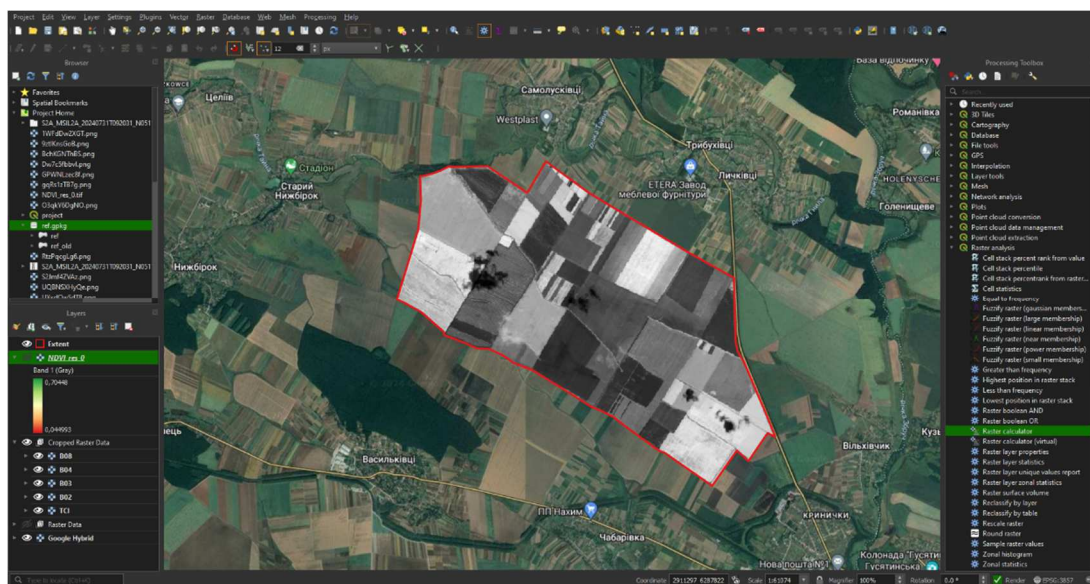
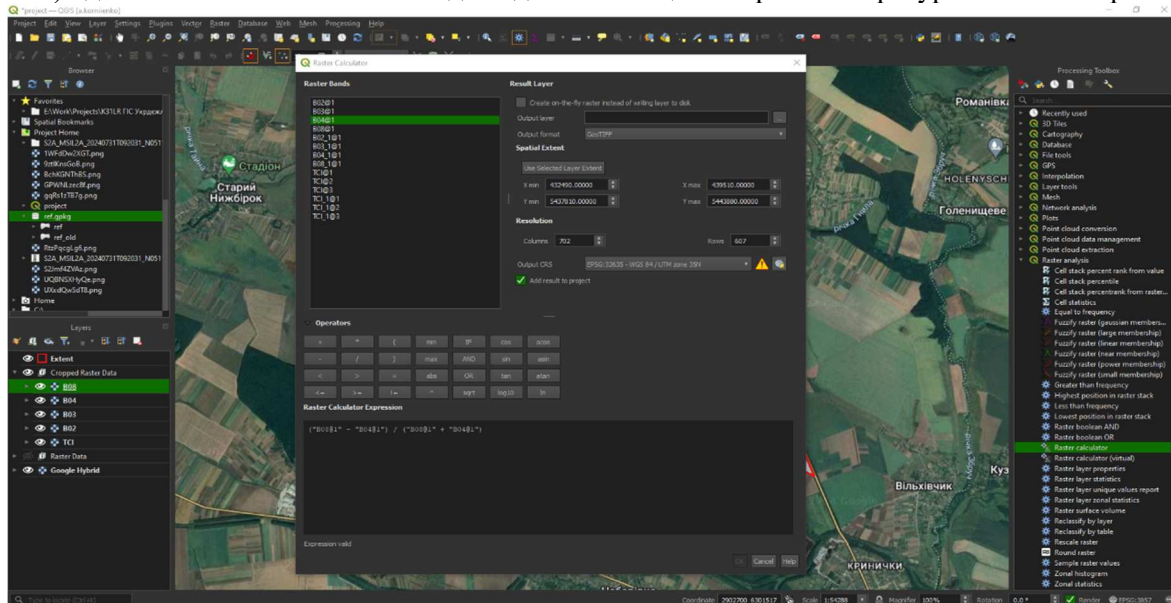


Рис. 4. Підготовлене до дослідження середовище QGIS



Рис. 5. Вигляд карти з областю дослідження. На області чітко видно наявність хмари - це зроблено для демонстрації можливих похибок через хмарність

Наступний крок - розрахунок з використанням растрової алгебри. Для цього було використано інструмент Raster Math, який поставляється разом з пакетом QGIS, де було введено формулу для розрахунку:

$$("B08@1" - "B04@1") / ("B08@1" + "B04@1") \quad (5)$$

Підготовка до розрахунку NDVI в середовищі QGIS. У результаті отримано растро-

ве зображення в градаціях сірого. Для покращення візуалізації даних їх було класифіковано.

У результаті класифікації було отримано такі висновки (див. рис. 6-7.):

1) Індeksi коливаються від 0.04 до 0.7. Найменше значення означає відсутність рослинності або її стан. Максимальне значення NDVI - 1.0, що може досягати в окремих випадках.



Рис. 6. Результат розрахунку NDVI



Рис. 7. Відповідність кольорів на результаті аналізу до значень NDVI. На зображенні кольори інтерполюються

2) Максимальне значення (в зелених кольорах - від 0.55 до 0.7) показує максимальну присутність рослинності та вказує на те що вона, ймовірно, здорова.

3) Жовті кольори (значення від 0.21 до 0.54) вказують на рослинність, що ще проростає і не досягла високого рівня фотосинтезу. Жовті кольори, або середні значення NDVI також можуть вказувати на негативні стани рослин та пошкодження.

4) Червоні кольори (від 0 до 0.2), як правило, вказують на відсутність рослин.

5) Значення менше нуля відсутні (вони вказують на неорганічні об'єкти, наприклад - асфальтні дороги, будівлі тощо). Це може

свідчити про те, що до області дослідження вони не потрапили.

Також на зображенні є місця з помилковими значеннями індексів, що виникли через наявність хмар. Хмарність, а також тіні від хмар завжди вказує або мінімальні або нульові значення індексу вегетативності NDVI, або інших індексів, через це необхідно використовувати зображення з мінімум хмарності або без.

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. Отже, аналіз даних дистанційного зондування землі демонструє значний потенціал для точного моніторингу стану посівів. Застосування вегетаційних

індексів, таких як NDVI, дозволяє оцінити біомасу рослин, виявити стресові стани та своєчасно вжити заходів для їх усунення. Крім того, ця технологія може бути використана для картографування типів ґрунтів, визначення зон ризику посухи та шкідників, а також для оптимізації використання добрив та пестицидів. Впровадження систем дистанційного зондування в сільське господарство є важливим кроком на шляху до створення розумного сільського господарства та забезпечення продовольчої безпеки.

Серед основних обмежень та викликів які можна було окреслити в цій галузі є висока вартість обладнання (в разі використання безпілотних літальних апаратів), необхідність квалі-

фікованих фахівців та вплив погодних умов.

З іншого боку – це доступна технологія що може бути використана як дрібними фермерами фермерськими господарствами, так і великими агрохолдингами. Теоретичні знання та практичний досвід вже накопичений за десятки років існування цієї технології і продовжує впроваджуватись серед різних галузей науки та промисловості.

Точне землеробство доводить користь використання геоінформаційних систем, що вже проявили себе в інших галузях для оптимізації процесів виробництва зменшення впливу на клімат та зменшення витрат у виробництві.

Література:

1. Круглов І. Трансдисциплінарна геоекологія. Монографія: Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 292 с.
2. Лайон Д. Інформаційне суспільство: проблеми та ілюзії // *Сучасна зарубіжна соціальна філософія*. Київ, 1996. С.362-380.
3. Піжук О.І. Цифрова трансформація економіки України: обмеження та можливості : моногр. Ірпінь : Ун-т держ. фіск. служби України, 2020. 504 с.
4. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: навч. посібник. Суми: ВТК «Університетська книга», 2006. 295 с.
5. Трускавецький С., Биндич Т., Коляда Л., Вяткін К., Шерстюк О. (2020). Використання даних супутникової зйомки в системах точного землеробства. Науковий журнал «Інженерія природокористування», (1(7), 29-35. вилучено із <http://enm.khntusg.com.ua/index.php/enm/article/view/108>
6. Barrett, C. B. (2020). Overcoming Global Food Security Challenges through Science and Solidarity. *American Journal of Agricultural Economics*, 103(2), 422–447. <https://doi.org/10.1111/ajae.12160>
7. Chan, Y. K., Koo, V. C., Choong, E. H. K., & Lim, C. S. (2021). The drone based hyperspectral Imaging system for precision agriculture. *NVEO - NATURAL VOLATILES & ESSENTIAL OILS JOURNAL* | NVEO, 5561–5573. <https://nveo.org/index.php/journal/article/view/1703>
8. Erickson, B., & Fausti, S. W. (2021). The role of precision agriculture in food security. *Agronomy Journal*, 113(6), 4455–4462. <https://doi.org/10.1002/agj2.20919>
9. Garcia, S. N., Osburn, B. I., & Jay-Russell, M. T. (2020). One health for food safety, food security, and sustainable food production. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00001>
10. Georgi, C., Spengler, D., Itzerott, S., & Kleinschmit, B. (2017). Automatic delineation algorithm for site-specific management zones based on satellite remote sensing data. *Precision Agriculture*, 19(4), 684–707. <https://doi.org/10.1007/s11119-017-9549-y>
11. Giofandi, E., Munibah, K., Kraugusteeliana, K., Novalinda, A., & Sekarrini, C. (2023). The comparison of vector and raster data for the calculation of landscape environment using a geographic Information System approach. *IT JOURNAL RESEARCH AND DEVELOPMENT*, 7(2), 209–219. <https://doi.org/10.25299/itjrd.2023.10878>
12. Guo, J., Li, X., Li, Z., Hu, L., Yang, G., Zhao, C., Fairbairn, D., Watson, D., & Ge, M. (2018). Multi-GNSS precise point positioning for precision agriculture. *Precision Agriculture*, 19(5), 895–911. <https://doi.org/10.1007/s11119-018-9563-8>
13. Jin, X., Yu, X., Wang, X., Bai, Y., Su, T., & Kong, J. (2020). Deep Learning Predictor for sustainable Precision agriculture based on Internet of Things system. *Sustainability*, 12(4), 1433. <https://doi.org/10.3390/su12041433>
14. Pascucci S., Pignatti S., Casa, R., Darvishzadeh, R., & Huang, W. (2020). Special issue “Hyperspectral Remote Sensing of Agriculture and Vegetation.” *Remote Sensing*, 12(21), 3665. <https://doi.org/10.3390/rs12213665>
15. Radočaj, D., Jurišić, M., & Gašparović, M. (2022). The role of remote sensing data and methods in a modern approach to fertilization in precision agriculture. *Remote Sensing*, 14(3), 778. <https://doi.org/10.3390/rs14030778>
16. Segarra J., Buchaillet M. L., Araus, J. L., Kefauver, S. C. (2020). Remote Sensing for Precision Agriculture: Sentinel-2 improved features and applications. *Agronomy*, 10(5), 641. <https://doi.org/10.3390/agronomy10050641>
17. Sood, Kunal & Singh, Sharda & Rana, Ranbir & Rana, Aditya & Kalia, Vaibhav & Kaushal, Arun. (2015). Application of GIS in precision agriculture. 10.13140/RG.2.1.2221.3368.
18. Zhang, X., & Zhang, Q. (2016). Monitoring interannual variation in global crop yield using long-term AVHRR and MODIS observations. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 114, 191–205. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.02.010>
19. Robert, P. C. (2001). Precision agriculture: A challenge for crop nutrition management. *Springer eBooks*, 692. https://doi.org/10.1007/0-306-47624-x_335

References:

1. Kruhlov I. Transdystyplinarna heoekolohiia. Monohrafiia: Lviv: LNU imeni Ivana Franka, 2020. 292 s.
2. Laion D. Informatsiine suspilstvo: problemy ta iluзии // Suchasna zarubizhna sotsialna filosofii. Kyiv, 1996. S.362-380.
3. Pizhuk O.I. Tsyfrova transformatsiia ekonomiky Ukrainy: obmezheniia ta mozhlyvosti : monohr. Irpin : Un-t derzh. fisk. sluzhby Ukrainy, 2020. 504 s.
4. Svitlychnyi O.O., Plotnitskyi S.V. Osnovy heoinformatyky: navch. posibnyk. Sumy: VTK «Universytetska knyha», 2006. 295 s.
5. Truskavetskyi S., Byndych T., Koliada L., Viatkin K., Sherstiuk O. (2020). Vykorystannia danykh suputnykovoi ziomky v systemakh tochnoho zemlerobstva. Naukovyi zhurnal «Inzheneriia pryrodokorystuvannia», (1(7), 29-35. vylucheno iz <http://enm.khntusg.com.ua/index.php/enm/article/view/108>

6. Barrett, C. B. (2020). Overcoming Global Food Security Challenges through Science and Solidarity. *American Journal of Agricultural Economics*, 103(2), 422–447. <https://doi.org/10.1111/ajae.12160>
7. Chan, Y. K., Koo, V. C., Choong, E. H. K., & Lim, C. S. (2021). The drone based hyperspectral Imaging system for precision agriculture. *NVEO - NATURAL VOLATILES & ESSENTIAL OILS JOURNAL* | NVEO, 5561–5573. <https://nveo.org/index.php/journal/article/view/1703>
8. Erickson, B., & Fausti, S. W. (2021). The role of precision agriculture in food security. *Agronomy Journal*, 113(6), 4455–4462. <https://doi.org/10.1002/agj2.20919>
9. Garcia, S. N., Osburn, B. I., & Jay-Russell, M. T. (2020). One health for food safety, food security, and sustainable food production. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00001>
10. Georgi, C., Spengler, D., Itzerott, S., & Kleinschmit, B. (2017). Automatic delineation algorithm for site-specific management zones based on satellite remote sensing data. *Precision Agriculture*, 19(4), 684–707. <https://doi.org/10.1007/s11119-017-9549-y>
11. Giofandi, E., Munibah, K., Kraugusteeliana, K., Novalinda, A., & Sekarrini, C. (2023). The comparison of vector and raster data for the calculation of landscape environment using a geographic Information System approach. *IT JOURNAL RESEARCH AND DEVELOPMENT*, 7(2), 209–219. <https://doi.org/10.25299/itjrd.2023.10878>
12. Guo, J., Li, X., Li, Z., Hu, L., Yang, G., Zhao, C., Fairbairn, D., Watson, D., & Ge, M. (2018). Multi-GNSS precise point positioning for precision agriculture. *Precision Agriculture*, 19(5), 895–911. <https://doi.org/10.1007/s11119-018-9563-8>
13. Jin, X., Yu, X., Wang, X., Bai, Y., Su, T., & Kong, J. (2020). Deep Learning Predictor for sustainable Precision agriculture based on Internet of Things system. *Sustainability*, 12(4), 1433. <https://doi.org/10.3390/su12041433>
14. Pascucci S., Pignatti S., Casa, R., Darvishzadeh, R., & Huang, W. (2020). Special issue “Hyperspectral Remote Sensing of Agriculture and Vegetation.” *Remote Sensing*, 12(21), 3665. <https://doi.org/10.3390/rs12213665>
15. Radočaj, D., Jurišić, M., & Gašparović, M. (2022). The role of remote sensing data and methods in a modern approach to fertilization in precision agriculture. *Remote Sensing*, 14(3), 778. <https://doi.org/10.3390/rs14030778>
16. Segarra J., Buchailot M. L., Araus, J. L., Kefauver, S. C. (2020). Remote Sensing for Precision Agriculture: Sentinel-2 improved features and applications. *Agronomy*, 10(5), 641. <https://doi.org/10.3390/agronomy10050641>
17. Sood, Kunal & Singh, Sharda & Rana, Ranbir & Rana, Aditya & Kalia, Vaibhav & Kaushal, Arun. (2015). Application of GIS in precision agriculture. 10.13140/RG.2.1.2221.3368.
18. Zhang, X., & Zhang, Q. (2016). Monitoring interannual variation in global crop yield using long-term AVHRR and MODIS observations. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 114, 191–205. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.02.010>
19. Robert, P. C. (2001). Precision agriculture: A challenge for crop nutrition management. Springer eBooks, 692. https://doi.org/10.1007/0-306-47624-x_335

Надійшла до редакції 03.06.2025р.

Liubov YANKOVSKA, Svitlana NOVYTSKA, Ihor CHEBOLDA

CURRENT STATE AND PERSPECTIVE MODEL OF HOUSEHOLD WASTE MANAGEMENT IN TERRITORIAL COMMUNITIES OF TERNOPIL REGION

The regulatory framework for waste management was analyzed. The dynamics of accumulation and structure of household waste in the territorial communities of Ternopil region, the current state of separate collection, recovery and disposal of household waste were characterized. The advantages of the cluster model of waste management in Ternopil region were identified.

Keywords: waste management, regulatory legal acts, urban territorial communities, rural territorial communities, cluster model of waste management.

Анотація:

Любов ЯНКОВСЬКА, Світлана НОВИЦЬКА, Ігор ЧЕБОЛДА. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Проаналізовано нормативну базу для управління відходами, динаміку накопичення і структуру ПВ у територіальних громадах Тернопільської області, сучасний стан роздільного збирання, відновлення, видалення та захоронення ПВ, а також перспективи кластерної моделі управління відходами у регіоні.

Процес управління відходами базується на документах державного планування та нормативно-правових актах, зокрема Законах України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України до 2030 року», «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», «Про оцінку впливу на довкілля», «Про стратегічну екологічну оцінку», «Про управління відходами», Національній стратегії управління відходами в Україні до 2030 року, Національному плані управління відходами до 2030 року. Закон України «Про управління відходами» є черговим позитивним кроком у адаптації українського законодавства до європейських стандартів у сфері управління відходами. Важливими цілями реформи управління відходами є скорочення обсягів захоронення відходів, перехід до розумного споживання, роздільного збору відходів, рециклінгу і у такий спосіб – зменшення негативного впливу відходів на довкілля та людей.

Згідно з даними звітності в Тернопільській області, відсоток охоплення населення послугою із збирання побутових відходів за останні 10 років зріс несуттєво: від 65% до 70%. Обсяги утворення відходів коливаються переважно в межах 800-900 тис. м³ (близько 300 тис. тонн) у рік і мають тенденцію до незначного збільшення. Для їх захоронення використовується близько 740 сміттєзвалищ. На сьогодні, нараховується 115 наспортизованих полігонів, з яких 47 знаходяться у Чортківському районі, 59 – у Тернопільському та 9 – у Кременецькому.

Важливим показником у сфері управління побутовими відходами є забезпеченість контейнерами, у тому числі для роздільного збору ПВ. За даними Регіонального плану управління відходами Тернопільської області, у міських територіальних громадах краю нараховуються близько 12,5 тис. сміттєвих контейнерів, у тому числі 1525 для роздільного збору ПВ. Найбільше контейнерів для ПВ у Теребовлянській (3400 од.), Тернопільській (2750 од.), Лановецькій (2200 од.) та Шумській (2130 од.) громадах. Найменше таких контейнерів – у Підгаєцькій (30 од.), Почаївській (30 од.), Хоростківській (35 од.), Скалатській (50 од.), Збаразькій (60 од.) та Борщівській (80 од.) громадах.

Щодо контейнерів для роздільного збору ПВ, то тут ситуація складніша. Контейнерами такого типу забезпечені лише 29 (52,7%) громад області, у тому числі 13 (72,2%) міських територіальних громад.

З роками спостерігається зростання показника впровадження роздільного збирання відходів у територіальних громадах області, що за останні 10 років зріс у 5,5 разів. Так, станом на 2016 р. сортування відходів практикувалося у менш, ніж 50 (4,7%) населених пунктів, у 2019 р. впроваджено систему роздільного збирання побутових відходів (ПЕТ-пляшка, скло, макулатура) у 198 населених пунктах (18,7%), у 2024 р. – цей процес охопив 276, що становить 26% від усіх населених пунктів області.

Починаючи з 2012 р., в області працює сміттєсортувальний комплекс в селі Плебанівка потужністю 50 тис. тонн/рік. З 2021 року на Малашівському полігоні функціонує біогазова когенераційна установка – станція дегазації ТОВ «Біогаз Енерджі-Тернопіль» потужністю 0,5 МВт. Збирання та зберігання небезпечних відходів (наприклад, ртуть, сполуки ртуті) з наступною відправкою в місця їх відновлення здійснюють приватне підприємство «МП «Альфа» (с.мт. Золотий Потік, Чортківський район) та ПП «ЕКОЦЕНТР ПЛЮС» (м. Тернопіль); збирання, зберігання відпрацьованих батарей свинцевих акумуляторів – МПП «Фортуна» (с. Золотники Тернопільський район).

На разі йде пошук ефективної моделі управління відходами. Так, у «Регіональному плані управління відходами у Тернопільській області до 2030 року» цілком доречно запропоновано поділ Тернопільської області на 4 території охоплення (кластери) на основі оптимальної логістики: Тернопільський, Бережанський, Кременецький і Чортківський. На території Бережанського кластеру знаходиться 141 сміттєзвалище, Кременецького – 143, Тернопільського – 183, Чортківського – 274, майже всіх їх планують закрити до 2030 року,

залишивши лише 4 регіональні полігони (по одному у кожному кластері): на сході від с. Малашівці, біля с. Білокриниця, с. Пожежа, Бучацької територіальної громади та м. Бережани. Відповідно на цих об'єктах передбачено будівництво сміттєпереробних заводів (потужністю 160 – 300 т/добу). До основних стратегічних напрямів належать також розширення роздільного збирання відходів; створення інфраструктури для переробки; розвиток системи моніторингу та обліку відходів.

Ключові слова: управління відходами, нормативно-правові акти, міські територіальні громади, сільські територіальні громади, кластерна модель управління відходами.

Statement of the scientific and practical problem. Waste management is a pressing issue for territorial communities. The growth of household waste (HW), overloading of existing landfills, their negative impact on air, water, soil, biota and human health, violation of landfill operation rules and the formation of illegal dumps, insufficient infrastructure for separate waste collection, and a low level of environmental awareness of the population require a review of the state of HW management in the region.

Analysis of recent research and publications. Many research works are devoted to the problems of waste generation and rational use (O. Amosov, O. Veklych, B. Danylyshyn, M. Dolishnyi, Y. Kostenko, V. Mischenko, L. Melnyk, S. Onyshchenko, M. Samoilik, I. Sotnyk, Y. Tunitsa) [2]. Issues related to household waste management are covered in the works of such researchers as E. Mishenin, M. Vysocchanska, O. Bent, R. Berling, G. Vygovska, Y. Olenychenko, V. Prykhodko, T. Safranov, T. Shanina, and others [8]. M. Petruk and co-authors analyzed the environmental and legal aspects of waste disposal. O. Matveieva, T. Savostenko, and L. Shevchenko considered the improvement of approaches to household waste management in Ukraine in the direction of the European Green Deal [7].

In Ternopil region, the issues of environmental hazards of the Malashiv landfill were studied by V. Popovych. The problems of deterioration of drinking water quality in the city of Ternopil due to the negative impact of the Malashiv landfill on the water horizons of the Ivachiv Hrishnyi water intake are described in the publications of L. Tsaryk, P. Tsaryk and I. Kuzyk [14, 20]. The ecological and economic benefits of recycling municipal waste generated in the city of Ternopil, as well as the peculiarities of household waste management in rural areas, are assessed in the works of L. Yankovska [15, 16, 17, 18, 19]. Municipal waste management as a direction of European integration policy (based on the materials of urban territorial communities of Ternopil region) is considered in the publication of I. Kuzyk and L. Yankovska [6].

However, the lack of research on this issue in Ukraine, as well as the search for an effective model of municipal waste management, necessitates further research in this area.

The purpose of this publication is to analyze the legislative framework for waste management, the dynamics of accumulation and structure of household waste in the territorial communities of Ternopil region, the current state of separate collection, recovery and disposal of household waste, as well as the prospects for a cluster model of waste management in Ternopil region.

Results and discussion. The waste management process is based on state planning documents and regulations, in particular the Laws of Ukraine «On Environmental Protection», «On the Basic Principles (Strategy) of the State Environmental Policy of Ukraine until 2030», «On Ensuring Sanitary and Epidemic Safety of the Population», «On Environmental Impact Assessment», «On Strategic Environmental Assessment», the National Waste Management Strategy in Ukraine until 2030 and the National Waste Management Plan until 2030.

Also, on 13 December 2023, the Order of the Ministry for Development of Communities and Territories of Ukraine «On Approval of the Methodology for Separate Collection of Household Waste» came into force, which defines common approaches to the organization of separate collection of household waste within the territory of territorial communities, which is part of the household waste management system, and is used in the development of rules for the improvement of settlements and local waste management plans, which highlights the importance of changes in waste management and reducing their amount [9].

The Law of Ukraine "On Waste Management" (2023) defines the legal, organizational and economic principles of activities to reduce waste volumes, promote the preparation of waste for reuse, recycling and disposal in order to prevent their negative impact on human health and the environment [4]. The powers of village and city councils in the field of waste management (according to Article 26) include the development and implementation of local waste management plans; organisation of separate household waste collection points; ensuring the elimination of illegal landfills; providing information, conducting explanatory and educational work among the population on waste management; approval of investment programmes of business entities in the

field of household waste management; setting tariffs for household waste management services.

The structure of waste determines the specifics of its collection, recovery and disposal. Over the past 20 years, the qualitative composition of municipal household waste has undergone significant changes, primarily due to the increase in packaging waste. According to the National Environmental Report, food residues (35-50%) represent the largest share of waste. Paper and cardboard account for 10-15%, secondary polymers (9-13%), glass (8-10%), metals (2%), textiles (4-6%), wood (1%), construction waste (5%), and other waste (10%). The amount of garbage depends on seasons. In summer, during the fruit and vegetable season, there is more household waste (the share of food waste reaches 50%); in winter, there is less waste (in particular, food waste – 28-35%). If we compare the current structure of HW in the regional centre (Ternopil city) as of 2000 [18], we can state that the share of plastics has doubled (from 4-6% to 9-13%), and the share of

food residues, glass breakage, scrap metal, rags, rubber, stones has remained almost unchanged.

There are some differences in household waste management between rural and urban areas. Our research in the Baikivtsi territorial community shows that in villages, some waste does not end up in a container. The rural residents throw 20% less organic waste into garbage containers than residents of the regional center, as they have the opportunity to compost and use it as fertiliser on their household plots (gardens). Thus, the structure of household waste in rural communities includes over 20% plastic waste, 15-20% paper, 25-35% organic waste, 7-10% glass, 1-3% metal, and other waste (building materials, wood, textiles, etc.) accounts for over 20% [19].

According to reporting data in Ternopil region [11, 12], the percentage of coverage by household waste collection services has increased slightly over the past 10 years (from 65% to 70%) (Fig. 1).

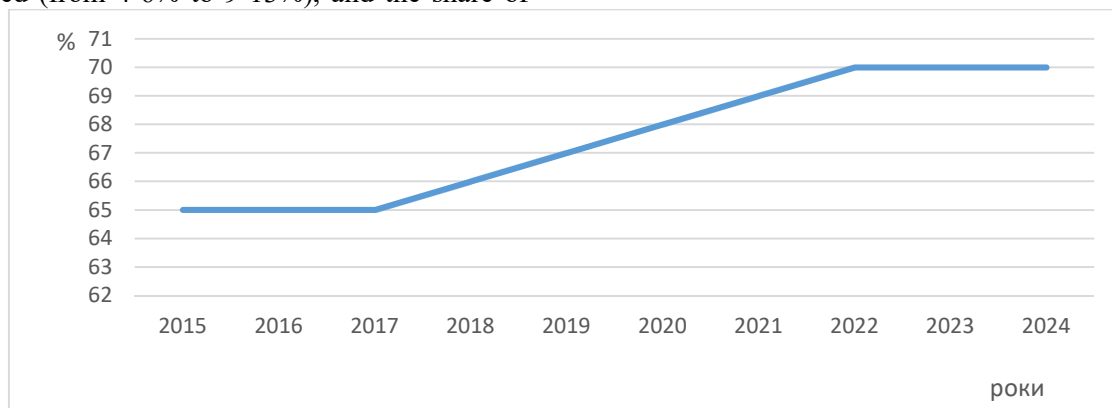


Fig. 1. Share of the population covered by household waste collection services in Ternopil region

Waste generation volumes generally fluctuate between 800-900 thousand m³ (about

300 thousand tons) per year (Fig. 2).

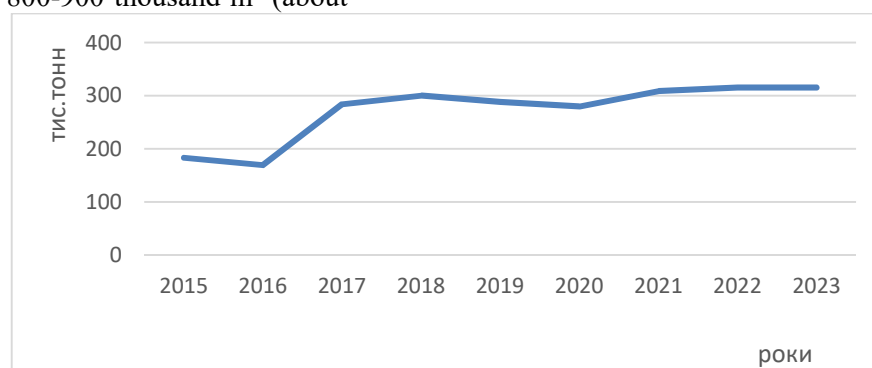


Fig. 2. Household waste generation in the territorial communities of Ternopil region

There are about 740 landfills for waste disposal. Of these, there are 115 certified landfills in the region, of which 47 are located in Chortkiv district, 59 in Ternopil district and 9 in Kremenets district, with a total area of 151.7259 hectares.

An important indicator in the field of municipal waste management is the availability of garbage containers, including those for separate

collection of HW. According to the Regional Waste Management Plan for Ternopil Region, there are about 12.5 thousand garbage containers in urban territorial communities of the region, including 1525 for separate collection of HW [12]. The volume of these containers ranges from 0.12 to 1.1 m³. The largest number of HW containers is in Terebovlya (3400 units), Ternopil

(2750 units), Lanivtsi (2200 units) and Shumsk (2130 units) communities. The lowest number of such containers is in Pidhaitsi (30 units), Pochayiv (30 units), Khorostkiv (35 units), Skalat (50 units), Zbarazh (60 units) and Borshchiv (80 units) communities [6].

The situation is more complicated with regard to containers for separate collection of household waste. Only 29 (52.7%) communities in the region, including 13 (72.2%) urban communities, are provided with containers of this

type.

Separate waste collection in the territorial communities of the region has increased 5.5 times over the past 10 years. Thus, as of 2016, waste sorting was practiced in less than 50 (4.7%) settlements, in 2019, a system of separate collection of household waste (PET bottles, glass, waste paper) was introduced in 198 settlements (18.7%), and in 2024, this process covered 276, which is 26% of all settlements in the region (Fig. 3) [1].

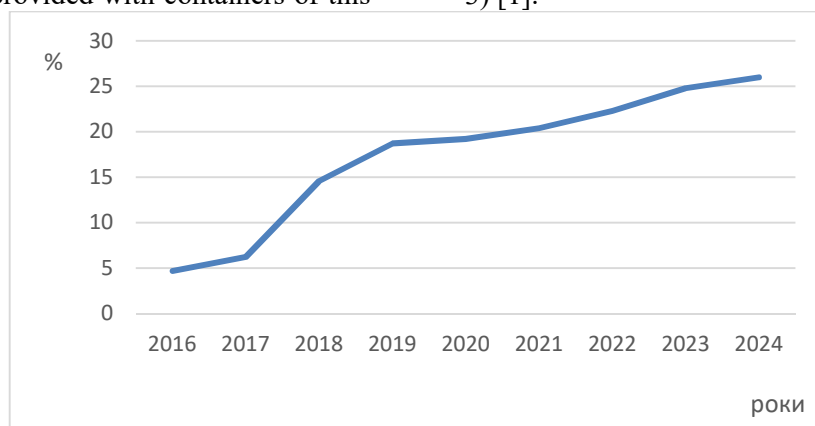


Fig. 3. Share of settlements with separate household waste collection

In 2012, a waste sorting facility was launched in the village of Plebanivka with a capacity of 50,000 tons per year. Since 2021, a 0.5 MW biogas cogeneration unit (a degassing station of Biogas Energy-Ternopil LLC) has been operating at the Malashivtsi landfill. The following companies have licences for hazardous waste management in the region: Private Enterprise

«Alpha» (Chortkiv district, Zoloty Potik village) and PE «ECOCENTRE PLUS» (Ternopil city) specializing in collection and storage of waste containing mercury and mercury compounds (including spent fluorescent lamps and appliances); «Fortuna» (Ternopil district, Zolotnyky village) (collection, storage of spent lead-acid batteries, unsorted spent batteries) [11].

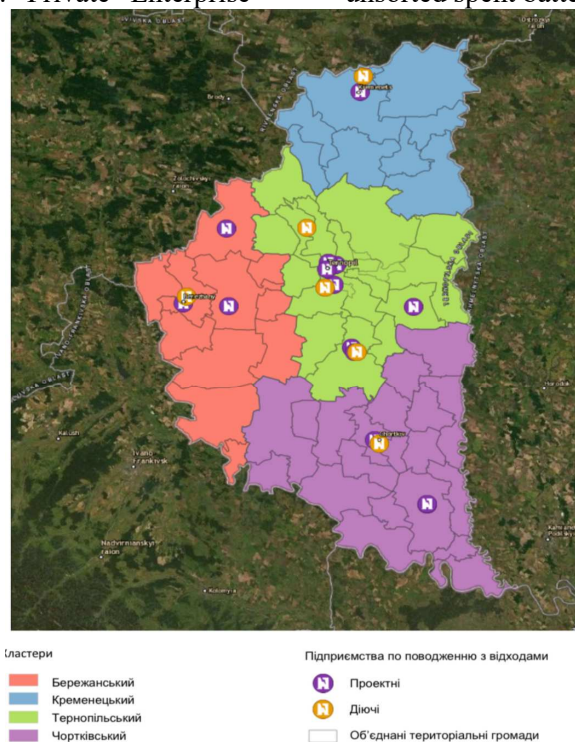


Fig. 4. Division of Ternopil region into clusters based on optimal logistics [12]

An effective waste management model is currently being sought. For example, the «Regional Waste Management Plan for Ternopil Region until 2030» [12] proposes to divide Ternopil region into 4 coverage areas (clusters) based on optimal logistics: Ternopil, Berezhany, Kremenets and Chortkiv (Fig. 4). The working group of the RWMP developers took into account the following criteria for determining the territorial boundaries of clusters in Ternopil region: recommended coverage of 150 - 400 thousand inhabitants; potential for creating a regional landfill in each cluster; plans and prospects for creating facilities for in-depth processing of household waste (including energy generation) and their techno-

logical parameters; minimisation of costs for waste transportation and disposal; minimisation of waste disposal volumes; consideration of the current and future administrative structure of the region.

There are 141 landfills in the Berezhany cluster, 143 in the Kremenets cluster, 183 in the Ternopil cluster, and 274 in the Chortkiv cluster [12]. Almost all of them are planned to be closed by 2030 and only 4 regional landfills will remain, including the Malashivtsi landfill (Ternopil cluster), the Bilokrynytsia landfill (Kremenets cluster), near the village of Pozhezha, Buchach territorial community (Chortkiv cluster) and near the city of Berezhany (Berezhany cluster) (Fig. 5).



Fig. 5. Location of prospective sites for regional landfills [5]

The regional waste management plan provides for the following:

- Construction of waste processing plants in each cluster on landfill sites (capacity 160-300 tons/day).
- Establishment of recycling collection points and organic waste treatment facilities.
- Introduce separate waste collection in communities.
- Reducing the volume of household waste disposal through the introduction of separate collection and recycling of secondary raw materials.
- Closing unauthorised landfills and ensuring the reclamation of land plots under them.
- Ensure environmentally safe operation of household waste landfills in accordance with

environmental and sanitary requirements [12].

These measures are aimed at improving the environmental situation in the region and bringing the waste management system in line with European standards.

Conclusions. The Law of Ukraine «On Waste Management» contributes to the adaptation of Ukrainian legislation to European standards in the field of waste management. The terminology, principles and approaches to waste management have been updated, bringing them into line with the EU Waste Framework Directive. The implementation of waste management reform will allow reducing the amount of waste, moving to rational consumption, separate waste collection and recycling, and therefore reducing the negative impact of waste on the environment and people.

The search for an effective waste management model in Ternopil region is currently underway. The «Regional Waste Management Plan for Ternopil Region until 2030» quite appropriately proposes dividing Ternopil region into 4 coverage areas (clusters) based on optimal logistics: Ternopil, Berezhan, Kremenets and Chortkiv. The main strategic directions include the expansion of separate waste collection, the development of infrastructure for waste processing; closure of

illegal landfills and ensuring the reclamation of land plots under them, environmentally safe operation of household waste landfills in accordance with environmental and sanitary requirements, development of a waste monitoring and accounting system.

Promising areas of research include finding ways to optimize the cluster model of waste management in the context of communities in Ternopil region.

Література:

1. Благоустрій та управління побутовими відходами. URL: <https://oda.te.gov.ua/diyalnist/zhitlovo-komunalne-gospodarstvo/blagoustrij> (дата звернення 30.05.2025).
2. Волошина О.А., Стеценко Ю.В. *Проблеми та напрями ефективного управління побутовими відходами в сучасних умовах*. Економіка і суспільство. 2018. №9. С.310-315.
3. Закон України «Про благоустрій населених пунктів», від 6 вересня 2005 року № 2807-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text> (дата звернення 30.04.2025 року).
4. Закон України «Про управління відходами». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> (дата звернення 4.05.2025 року).
5. Карта сміттєзвалищ Тернопільської області. URL: https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=10R-KYpeJLuXt9A3t4iyFf3PQ8JIHaI&ll=49.33737351704423%2C26.014801151077997&z=9&fbclid=IwY2xjawFsYZBleHRuA2FlbQIxMAABHS2ypGLMzKzXoSpIFG9G7_6lisShOr3V0FnZQM
6. Кузик І. Р., Янковська Л. В. Поводження з муніципальними відходами як напрям євроінтеграційної політики у довкілній сфері (на матеріалах міських територіальних громад Тернопільської області). *Євроінтеграція екологічної політики України*: матеріали Шостої Всеукраїнської науково-практичної конференції (6 листопада 2024 р.). Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2024. С. 322-327
7. Матвєєва О., Шевченко Л., Савостенко Т.. *Удосконалення підходів щодо поводження з побутовими відходами України у напрямі Європейського зеленого курсу. Аспекти публічного управління*. 2021. Т.9. № 3. С.5-12
8. Мішенін Є.В., Височанська М.Я. *Стан сфери управління твердими побутовими відходами в Україні. Збалансоване природокористування*. 2023. № 4. 20-24
9. Наказ Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України «Про затвердження Методики роздільного збирання побутових відходів». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0168-24#Text> (дата звернення 01.05.2025 року).
10. Порядок здійснення контролю за виконанням інвестиційних програм у сфері управління побутовими відходами. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2023-%D0%BF#n12> (дата звернення 01.05.2025 року).
11. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Тернопільській області у 2023 році URL: https://ecology.te.gov.ua/media/uploads/%D1%80%D0%B5%D0%B3%D1%96%D0%BE%D0%BD_%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C_%D0%B4%D1%80%D1%83%D0%BA2023_compressed.pdf (дата звернення 30.5.2025 року).
12. Регіональний план управління відходами у Тернопільській області. URL: https://ecology.te.gov.ua/media/documents/regionalnij-plan-upr/2022/11/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%BC%D0%B8_%D0%B2_%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D1%96%D0%BB_LwHOEQtdf (дата звернення 30.04.2025 року).
13. Сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/upravlinnya-vidhodamy/> (дата звернення 30.04.2025 року).
14. Царик Л., Царик П., Янковська Л., Кузик І. Геоекологічні параметри компонентів навколишнього середовища міста Тернополя. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія*. Тернопіль: СМП «Тайп». № 1. 2019. С.198-210.
15. Цідило А., Янковська Л. Проблеми та перспективи поводження з твердими побутовими відходами у Байковецькій об'єднаній територіальній громаді. *Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства*. Тернопіль: Тайп, 2020. №4 (вип. 4). С. 35-41
16. Янковська Л. В. Алгоритмічна модель дослідження проблем поводження з твердими побутовими відходами (на прикладі територіальних громад Тернопільської області). *Моделювання еколого-географічних систем: матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоекології та методики навчання екологічних дисциплін та НДЛ*. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2024. С. 44-48
17. Янковська Л. До проблеми поводження з твердими побутовими відходами у місті Тернополі. *Матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоекології та методики навчання екологічних дисциплін та НДЛ «Моделювання еколого-географічних систем»*. Тернопіль, Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2020. С.38-46.
18. Янковська Л., Новицька С. Проблеми та перспективи поводження з твердими побутовими відходами в Тернопільській області. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Географія*. Тернопіль : Тайп, 2020. № 1 (48). С. 156–162.
19. Янковська Л., Новицька С., Цідило А. Особливості поводження з твердими побутовими відходами в сільській місцевості (на матеріалах Байковецької ОТГ Тернопільської області). *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Сер. Географія*. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2021. Вип. 1 (50). С.155-162.

20. Tsaryk L., Yankovska L., Tsaryk P., Novytska S. & Kuzyk I. (2020). Geocological Problems of Decentralization (on Ternopol Region Materials). *Journal of Geology, Geography and Geocology*. 29.(1), 196-205. doi: 10.15421/112018.

References:

1. Blahoustrii ta upravlinnia pobutovymy vidkhodamy. URL: <https://oda.te.gov.ua/diyalnist/zhitlovo-komunalne-gospodarstvo/blagoustrij> (data zvernennia 30.05.2025).
2. Voloshyna O.A., Stetsenko Yu.V. Problemy ta napriamy efektyvnoho upravlinnia pobutovymy vidkhodamy v suchasnykh umovakh. *Ekonomika i suspilstvo*. 2018. №9. S.310-315.
3. Zakon Ukrainy «Pro blahoustrii naselenykh punktiv», vid 6 veresnia 2005 roku № 2807-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text> (data zvernennia 30.04.2025 roku).
4. Zakon Ukrainy «Pro upravlinnia vidkhodamy». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> (data zvernennia 4.05.2025 roku).
5. Karta smittiezvalyshch Ternopilskoi oblasti. URL: https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=10R-KYpeJLuXt9A3t4iyFf3PQ8JIHaI&ll=49.33737351704423%2C26.014801151077997&z=9&fbclid=IwY2xjawFsYZBleHRuA2FlbQIXMAABHS2ypGLMzKzXoSpplFG9G7_6ljsShQr3V0FnZQM
6. Kuzyk I. R., Yankovska L. V. Povodzhennia z munitsypalnymi vidkhodamy yak napriam yevrointehratsiinoi polityky u dovkilnii sferi (na materialakh miskykh terytorialnykh hromad Ternopilskoi oblasti). Yevrointehratsiia ekolohichnoi polityky Ukrainy: materialy Shostoi Vseukrainskoi nauko-vo-praktychnoi konferentsii (6 lystopada 2024 r.). Odesa : Odes. nats. un-t im. I. I. Mechnykova, 2024. S. 322-327
7. Matveieva O., Shevchenko L., Savostenko T.. Udoshkonalennia pidkhodiv shchodo povodzhennia z pobutovymy vidkhodamy Ukrainy u napriami Yevropeiskoho zelenoho kursu. Aspekty publichnogo upravlinnia. 2021. T.9. № 3. S.5-12
8. Mishenin Ye.V., Vysochanska M.Ia. Stan sfery upravlinnia tverdymy pobutovymy vidkhodamy v Ukraini. Zbalansovane pryrodokorystuvannia. 2023. № 4. 20-24
9. Nakaz Ministerstva rozvytku hromad, terytorii ta infrastruktury Ukrainy «Pro zatverdzhennia Metodyky rozdilnoho zbyrannia pobutovykh vidkhodiv». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0168-24#Text> (data zvernennia 01.05.2025 roku).
10. Poriadok zdiisnennia kontroliu za vykonanniam investytsiinykh prohram u sferi upravlinnia pobutovymy vidkhodamy. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2023-%D0%BF#n12> (data zvernennia 01.05.2025 roku).
11. Rehionalna dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha v Ternopilskii oblasti u 2023 rotsi URL: https://ecology.te.gov.ua/media/uploads/%D1%80%D0%B5%D0%B3%D1%96%D0%BE%D0%BD_%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C_%D0%B4%D1%80%D1%83%D0%BA2023_compressed.pdf (data zvernennia 30.5.2025 roku).
12. Rehionalnyi plan upravlinnia vidkhodamy u Ternopilskii oblasti. URL: https://ecology.te.gov.ua/media/documents/regionalnij-plan-upr/2022/11/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%BC%D0%B8_%D0%B2_%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D1%96%D0%BB_LwHOEQt.pdf (data zvernennia 30.04.2025 roku).
13. Sait Ministerstva zakhystu dovkilia ta pryrodnykh resursiv Ukrainy. URL: <https://mepr.gov.ua/upravlinnya-vidhodamy/> (data zvernennia 30.04.2025 roku).
14. Tsaryk L., Tsaryk P., Yankovska L., Kuzyk I. Heoekolohichni parametry komponentiv navkolyshnoho seredovyscha mista Ternopolia. Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Seria: heohrafiia. Ternopil: SMP «Taip». № 1. 2019. S.198-210.
15. Tsidylo A., Yankovska L. Problemy ta perspektyvy povodzhennia z tverdymy pobutovymy vidkhodamy u Baikovetskii obiednani terytorialnii hromadi. Visnyk Ternopilskoho viddilu Ukrainskoho heohrafichnoho tovarystva. Ternopil: Taip, 2020. №4 (vyp. 4). S. 35-41
16. Iankovska L. V. Alhorytmichna model doslidzhennia problem povodzhennia z tverdymy pobutovymy vidkhodamy (na prykladi terytorialnykh hromad Ternopilskoi oblasti). Modeliuvannia ekoloho-heohrafichnykh system: materialy zvitnoi naukovo konferentsii vykladachiv, aspirantiv, mahistrantiv, studentiv kafedry heoekolohii ta metodyky navchannia ekolohichnykh dystsyplin ta NDL. Ternopil: TNPU im. V. Hnatiuka, 2024. S. 44-48
17. Iankovska L. Do problemy povodzhennia z tverdymy pobutovymy vidkhodamy u misti Ternopoli. Materialy zvitnoi naukovo konferentsii vykladachiv, aspirantiv, mahistrantiv, studentiv kafedry heoekolohii ta metodyky navchannia ekolohichnykh dystsyplin ta NDL «Modeliuvannia ekoloho-heohrafichnykh system». Ternopil, Redaktsiino-vydavnychi viddil TNPU, 2020. S.38-46.
18. Iankovska L., Novytska S. Problemy ta perspektyvy povodzhennia z tverdymy pobutovymy vidkhodamy v Ternopilskii oblasti. Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Ser. Heohrafiia. Ternopil : Taip, 2020. № 1 (48). S. 156–162.
19. Iankovska L., Novytska S., Tsidylo A. Osoblyvosti povodzhennia z tverdymy pobutovymy vidkhodamy v silskii mistsevisosti (na materialakh Baikovetskoi OTH Ternopilskoi oblasti). Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. Volodymyra Hnatiuka. Ser. Heohrafiia. Ternopil : TNPU im. V. Hnatiuka, 2021. Vyp. 1 (50). S.155-162.
20. Tsaryk L., Yankovska L., Tsaryk P., Novytska S. & Kuzyk I. (2020). Geocological Problems of Decentralization (on Ternopol Region Materials). *Journal of Geology, Geography and Geocology*. 29.(1), 196-205. doi: 10.15421/112018.

Надійшла до редакції 25. 05. 2025 р.

РАціонаЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ОХОРОНА ПРИРОДИ

УДК 332.37

DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.25.2.14>

Петро СУХИЙ, Юлія СЕНДЗІК

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ У МІСТІ ЧЕРНІВЦІ

У статті розкрито теоретико-методологічні засади управління землекористуванням у міських поселеннях. На прикладі міста Чернівці досліджено основні види землекористування залежно від функціонального призначення. Зазначено чинники, що впливають на структуру та динаміку міського землекористування. Виявлено низку структурних, організаційних, просторових та нормативних проблем, які обмежують управління землекористуванням у місті Чернівці.

Ключові слова: міське землекористування, демографічне навантаження, містобудівна документація, землеустрій, земельні ресурси, антропогенне ландшафтознавство, екологічний стан території.

Abstract:

Petro SUKHYJ, Yuliia SENDZIK. CURRENT STATUS AND WAYS TO IMPROVE LAND USE MANAGEMENT IN THE CITY OF CHERNIVTSI

The article reveals the theoretical and methodological foundations of land use management in urban settlements. On the example of the city of Chernivtsi, the main types of land use depending on the functional purpose are studied. The factors influencing the structure and dynamics of urban land use are indicated. A number of structural, organizational, spatial and regulatory problems that limit land use management in the city of Chernivtsi are identified.

Among the main factors affecting the structure and dynamics of urban land use are: demographic pressure (population growth, migration processes); economic conditions (land prices, attractiveness for business); transport and logistical accessibility; ecological condition of the territories; regulatory framework and management capacity of the authorities.

Land use in Chernivtsi has a mosaic character, which was formed historically as a result of a combination of Austro-Hungarian and Romanian urban planning traditions, Soviet industrial development, and modern (often spontaneous) developments. The spatial structure is not strictly zoned, but the city can be divided into four main functional zones: residential, industrial, recreational, and transport. Their organization, efficiency of use and interaction are the key object of study within the framework of urban land use management. Residential land use covers about 45% of the city's territory, which is the largest share among other types. Industrial land use is concentrated mainly in the Sadhirs'kyi district. The total area is about 12% of the city's territory. Recreational land covers about 15% of the city territory, but it is unevenly distributed.

The organizational model of land management in Chernivtsi is not complete. Within the city council, there are several structures that are responsible for the distribution, inventory, approval of documentation, and supervision of construction. However, the interaction between these units is highly administrative and rarely based on digital integration or shared access to information resources. Data from the land cadastre, zoning plans, property registers, and urban planning documentation are mostly kept separately, which leads to duplication of functions, delays in decisions, and contradictions in determining the intended purpose of a particular plot.

Analyzing the functional parts of land use in more detail, it can be noted that the most problematic is the residential zone. It is characterized by excessive building density, especially within the central part of the city and Soviet-era neighborhoods. At the same time, there are often no clearly defined boundaries of the adjacent territories, which creates conflicts between residents and developers. There is a critical shortage of infrastructure in new residential areas, such as schools, kindergartens, and parking lots. This reduces the quality of life of residents and puts pressure on social facilities in other neighborhoods. The population density in some neighborhoods is almost twice as high as the norms.

Industrial zones in Chernivtsi, on the other hand, are characterized by underutilization. A significant number of enterprises have either ceased operations or are operating in a reduced mode, which leads to the idleness of large areas. Some of these lands remain unused for years, generating no added value for the city. At the same time, this area has the potential for revitalization - it can be transformed into mixed-use areas, logistics hubs, industrial parks, or even residential and commercial complexes. However, the lack of a clear vision of development, up-to-date zoning, and legal support for such transformations hinders any changes.

Recreational areas, although they play a critical role in shaping a healthy urban environment, remain unevenly distributed across the city. The central part has access to public gardens and parks, while peripheral areas often lack public green spaces. In the newly built neighborhoods, the amount of green space per capita is several times lower than the standard. Some green areas have an unclear legal status, which creates risks of development or squatting. Coastal areas that could become public recreation areas are often used as illegal landfills or occupied by illegal structures.

Keywords: urban land use, demographic load, urban planning documentation, land management, land resources, anthropogenic landscape science, ecological state of the territory.

Постановка науково-практичної проблеми, актуальність і новизна дослідження. Управління міськими землекористуваннями сьогодні є однією з найскладніших і водночас найбільш пріоритетних сфер у системі місцевого самоврядування. Міста, зокрема обласні центри, продовжують активно розвиватися, модернізувати свою інфраструктуру, розширювати межі забудови. При цьому питання раціонального та збалансованого використання земельних ресурсів є досить актуальним в умовах сьогодення. Місто Чернівці як історичне, культурне і адміністративне ядро Північної Буковини стикаються з усіма характерними для сучасних міст викликами: ущільненою забудовою, зростанням інвестиційної привабливості, розширенням транспортної мережі, протистоянням між збереженням історичної спадщини й потребою в новому житлі та комерційних об'єктах.

Земельні ресурси міста — це не просто фізичний простір, це першочергово ресурс, який формується роками соціального, економічного й адміністративного розвитку. Від того, як він використовується, залежить якість життя міських жителів, екологічна ситуація, ефективність роботи інфраструктурних об'єктів, а також привабливість міста як для інвесторів, так і для туристів. Управління землекористуванням має охоплювати не лише технічне чи кадастрове регулювання, а й стратегічне мислення: що, де і для кого ми будемо; які зони потребують охорони, а які можуть бути переосмислені.

На прикладі Чернівців можна простежити цілу низку проблем, які є типовими для багатьох міст України. Це і фрагментарність просторового планування, і недосконалість містобудівної документації, і конфлікти між забудовниками та громадою, і нераціональне використання земель у центральній частині міста. Разом із тим у місті поступово з'являються, для удосконалення землекористування інструменти нового зразка — геоінформаційні системи, відкриті кадастрові карти, електронні сервіси міськради, які відкривають нові можливості для прозорого управління.

Аналіз останніх публікацій за тематикою дослідження. Земельний фонд у міських поселеннях є багатофункціональним ресурсом який за умов розвитку різних форм власності на землю характеризується мобільністю та обмеженістю і як просторовий базис урбанізованого розвитку потребує особливих форм управління, охорони та дбайливого використання через надмірне антропогенне навантаження. Вивчення проблем міського землекористування в різних

аспектах та проявах, виступає предметом дослідження фізико- та економіко-гео-графів, економістів та науковців у сфері геодезії, картографії, архітектури та землеустрою.

Теоретичною основою дослідження є наукові розробки Ю.М. Білоконя (2003), О.І. Шаблія, О.Г. Топчієва (2014), Г.І. Денисика (2015), І.О. Новаковської (2016), Л.М. Перовича (2025), В.О. Джамана (2007, 2008), Д.С. Мальчикової (2014) та інших.

Управління землекористуванням та планування територій використовує розробки різних галузей і сфер суспільної діяльності з-поміж яких комплексні географічні дослідження, землеустрій та кадастр, регіоналістика, містобудування і районне планування, урбаністика та ландшафтна інфраструктура. Зважаючи на міждисциплінарний характер дослідження необхідно звернути увагу на наукові розробки Г.І. Денисика (2015) одного із фундаторів антропогенного ландшафтознавства, О.І. Шаблія який удосконалив вчення про опорний каркас території та виділив загальнодержавні осі підвищеної концентрації населення та господарсько-економічної діяльності.

Досить цікавими є дослідження з гео-планування територій О.Г. Топчієва та Д.С. Мальчикової (2014) на регіональному з різною стратегією соціально-економічного розвитку; Ю.М. Палехи розробника методології проведення містобудівного аналізу при розробці схем планування територій. Проблеми вдосконалення функціонально-територіальної структури, соціально-економічні проблеми м. Чернівці розглядаються у працях В.О. Джамана та П.В. Колядницького (2007, 2008).

Науковці Чернівецького національного університету П.О. Сухий та І.І. Костащук (2023) досліджували питання основ планування та просторового розташування населених пунктів, територіального планування структури сучасного міста та функціональної організації міських територій та планування приміських зон великих міст.

Зважаючи на міждисциплінарність тематики дослідження варто також виокремити монографічну працю д.е.н. І.О. Новаковської [15] «Управління міським землекористуванням» в якій розглянуто концептуальні засади земель міст, економічний, екологічний та соціальний стан і прогнози розвитку міського землекористування, організаційно-економічні механізми удосконалення землекористування міст в контексті децентралізації влади.

З-поміж науковців які працюють в галузі знань «Архітектура та містобудування» заслуговує на увагу, дотично до тематики дослід-

ження монографія О.А. Лагоднюка та П.Г. Черняги [13] де розкрито методичні основи формування прибудинкових територій безпосередньо у житлових зонах з використанням геоінформаційних технологій.

З-поміж новітніх публікацій за дослідженою тематикою необхідно зазначити праці вітчизняних науковців: Безлюбченко О. та Апатенко Т. (2023) які займалися пошуком шляхів використання міських територій та удосконалення землекористування урбанізованих зон; Смирнова В.М. та Смирнова С.М. – розглядали наукові аспекти землекористування міських територій; Макеевої Л.М., Мокерової Н.В. (2023) – територіальне планування землекористування; дисертаційне дослідження Кісєв А.А. (2021) оптимізація структури землекористування міста Харків. Використання земель у сфері містобудування та особливості їх правового регулювання розглядаються у статті Лісової Т.В. (2025).

Заслужують на увагу зарубіжні публікації з-поміж яких: «Land use changes in Klaipeda, Kaunas and Vilnius (Lithuania) functional urban areas» Paulo Pereira (2025), Muhammad Salem (2025) «Managing the urban-rural transition: A review of approaches and policies for peri-urban land use».

Виклад основного матеріалу. Розгляд теоретичних і методологічних основ є важливим етапом у дослідженні будь-якої управлінської проблеми, зокрема у сфері міського землекористування. Саме тут формується розуміння ключових понять, аналізуються підходи, що застосовуються в сучасній практиці, а також оцінюється ступінь наукової розробленості теми. Міське землекористування — це багатовимірне явище, що охоплює правові, економічні, соціальні й екологічні аспекти, а тому його управління потребує опори на комплексні теоретичні засади.

Міське землекористування – це одна з ключових підсистем управління просторовим розвитком, що передбачає розподіл, використання та охорону земель у межах населених пунктів з урахуванням їх соціального, економічного й екологічного значення. Його сутність полягає в організації взаємодії між суб'єктами, які мають право володіння або користування землею, і державними або муніципальними органами, що здійснюють контроль за цим ресурсом. Як об'єкт управління, міське землекористування охоплює всі території в межах міста – від приватної забудови до громадських просторів і природоохоронних зон [15].

Термін «міське землекористування» варто розглядати не лише як юридичну або тех-

нічну категорію, а як динамічний процес, що реагує на соціальні запити, стратегічні цілі міста та зовнішні виклики, зокрема кліматичні зміни або зростання чисельності населення. Саме тому управління землекористуванням передбачає не лише розподіл функцій між зонами, але й адаптацію цих функцій до актуальних потреб.

Упродовж останніх десятиліть в Україні й у світі відбулися суттєві зміни у підходах до планування й використання міських земель. У другій половині ХХ століття домінував індустріально-орієнтований підхід із жорстким зонуванням (житлові, промислові, рекреаційні території). Натомість сьогодні просторове планування тяжіє до комплексного підходу, що враховує змішаність функцій, мобільність, сталий розвиток і підзвітність влади. Зокрема, впровадження інструментів стратегічного планування, генпланів і цифрових кадастрів дало змогу точніше визначати пріоритети використання земель.

У рамках міського простору виділяють кілька основних видів землекористування. Залежно від функціонального призначення, до них належать: житлове землекористування, громадське та комерційне землекористування, промислове землекористування, рекреаційне та природоохоронне, транспортне землекористування, спеціальне землекористування.

Окремо виділяють резервні землі та території, які не використовуються або мають невизначений статус. У межах міст такі ділянки часто стають об'єктами спекуляцій, стихійного використання або незаконної забудови. Сьогодні класифікацію видів міського землекористування доцільно переглянути з огляду на появу нових типів територій – таких як міські історико-культурні ареали, буферні зони, тимчасові креативні простори, багатофункціональні зони, де поєднуються житло, комерція, культура й логістика. Також дедалі актуальнішим стає розмежування за інтенсивністю використання (щільність забудови, кількість функцій на одиницю площі) та за стратегічним потенціалом (території стабільного розвитку та території, що потребують трансформації).

Серед основних факторів, що впливають на структуру та динаміку міського землекористування, можна виділити:

- демографічне навантаження (зростання чисельності населення, міграційні процеси);
- економічні умови (ціни на землю, привабливість для бізнесу);
- транспортнологічна доступність;
- екологічний стан територій;
- нормативно-правова база та управлінська спроможність органів влади.

У сучасних містах ефективність використання земель усе більше залежить від можливості інтегрувати цифрові інструменти планування, візуалізації даних і участі громадськості у прийнятті рішень. Саме тому дослідження видів міського землекористування має не лише науковий інтерес, а й реальну практичну цінність для органів місцевого самоврядування.

Місто Чернівці є адміністративним центром Чернівецької області й посідає важливе місце в системі урбаністичного устрою України. Воно має вигідне географічне положення: розташоване у південно-західній частині країни, неподалік від кордонів з Румунією та Молдовою, що надає йому транскордонного значення. Чернівці є логістичним, культурним та економічним вузлом Північної Буковини, з розвиненими зв'язками із західними регіонами України та країнами ЄС.

Історично Чернівці формувалися як мультикультурне місто, яке упродовж століть перебувало під впливом Османської імперії, Австро-Угорщини, Румунії та Радянського Союзу. Саме ця багатшарова історія створила неповторний архітектурний та культурний ландшафт. У місті збережено багато історичних будівель, вулиці з австрійською бруківкою, сакральні пам'ятки, що формують ядро туристичної привабливості. Водночас це ускладнює процес землекористування, оскільки значна частина територій має статус охоронних зон, на які поширюються жорсткі містобудівні та земельні обмеження.

За даними Чернівецької міської ради, станом на 2024 рік у місті проживало близько 262 тисяч мешканців, територія міста охоплює 153 км². За цими двома показниками воно відноситься до категорії середніх міст. Адміністративно Чернівці складаються із трьох районів:

- Шевченківського – центр міста, що об'єднує історичну забудову, основні об'єкти адміністративного управління, культурну інфраструктуру та найщільніше житлове середовище;

- Першотравневого – змішаний район із житловими масивами радянського типу, промисловими підприємствами, торгівельними центрами та закладами з надання адміністративних послуг населенню. На його території розміщуються важливі об'єкти транспортної інфраструктури: залізничний вокзал та станції Чернівці-Південні, центральний автовокзал та дві автостанції, міжнародний аеропорт, Чернівецьке тролейбусне управління тощо.

- Садгірського – периферійний район, що раніше був окремим населеним пунктом (Садгора, Garten berg). Тут переважає приватна забудова, зелені зони, а також території та потен-

ціалом подальшої урбанізації, залишками промислових підприємств та наявністю одного із найбільших в Україні МТК «Калинівський ринок».

Місто виконує функції регіонального центру з міжмуніципальним впливом. Його просторовий розвиток охоплює не лише внутрішні потреби, а й є ядром Чернівецького субурбанізаційного району до складу якого входять Чернівецька міська та 11 приміських громад: Боянська, Великокучурівська, Горішньошеровецька, Волоківська, Кам'янська, Магальська, Мамайівська, Острицька, Топорівська, Чагорська, Юрковецька. Це створює додаткове навантаження на транспортну інфраструктуру, житловий фонд і земельні ресурси, особливо на периферійних ділянках.

Містобудівна структура Чернівців є доволі складною. У місті чітко простежується подання:

- історичного центру з компактною, щільною забудовою, вузькими вулицями, обмеженнями на нове будівництво;

- радянських мікрорайонів, побудованих у 1960–1980-х рр., де спостерігається зношеність інженерної інфраструктури та почасти недосконала організація простору;

- нових житлових масивів на околицях, де переважає хаотична або напіврегульована забудова, з нерозвиненою соціальною інфраструктурою (відсутністю шкільних та дошкільних закладів освіти, медичних установ, маршрутів громадського транспорту).

У місті діє Генеральний план (останнє оновлення – 2014 рік, існує проєкт 2025р.), а також розробляються окремі плани зонування територій (зонінг). Проте, як показує аналіз діяльності Департаменту містобудування та архітектури, значна частина територій досі не охоплена детальними планами, що призводить до фрагментарності в управлінні земельними ресурсами. Цей фактор є ключовим у виникненні конфліктів при виділенні земельних ділянок або погодженні забудови.

Істотною проблемою є також невідповідність кадастрових даних реальному землекористуванню. Частина ділянок використовується без належних правових підстав (з порушенням ст. 125 Земельного кодексу) [10], інші – мають юридично оформлене право, але фізично не відповідають межах у кадастрі. У 2022 році управління земельних ресурсів зафіксувало по-над 500 випадків самовільного зайняття земельних ділянок або порушення меж, що свідчить про низьку інтеграцію між містобудівною, земельною та реєстраційною системами.

Місто має розвинену систему управління – функціонують Департамент архітектури та містобудування, Управління земельних ресурсів, комунальне підприємство «Міськзем», комісії міської ради з питань просторового розвитку. Проте, згідно з висновками аудиту у 2023 році, функції між підрозділами розмежовані слабо, а електронна інтеграція відсутня. Це створює додаткові бар'єри для громадян і забудовників, особливо в частині доступу до відкритої інформації про призначення землі та наявність містобудівних обмежень.

З точки зору економічного аспекту, землекористування має безпосередній вплив на бюджет міста. За даними міської ради, у 2023 році надходження від оренди та плати за землю становили понад 120 млн грн, що є важливим джерелом поповнення бюджету розвитку. Водночас потенціал залишається нереалізованим через велику кількість земельних ділянок, які не інвентаризовані або перебувають у неформальному користуванні.

Соціальний аспект землекористування також відіграє важливу роль: нерівномірний

доступ до рекреаційних територій, нестача шкільних і дошкільних закладів у нових житлових масивах, конфлікти через точкову забудову в щільній житловій структурі — усе це створює підґрунтя для соціальної напруги та зниження рівня довіри до муніципального управління.

Землекористування в місті Чернівці має мозаїчний характер, що сформувався історично внаслідок поєднання австро-угорських та румунських містобудівних традицій, радянського індустріального розвитку та сучасних (часто спонтанних) забудов. Просторова структура не є жорстко зонованою, однак умовно територію міста можна поділити на чотири основні функціональні зони: житлову, промислову, рекреаційну та транспортну. Їхня організація, ефективність використання та взаємодія становлять ключовий об'єкт дослідження в межах управління міськими землекористуваннями. Основні показники сучасної структури землекористування в межах адміністративних районів міста подані в таблицях 1-3.

Таблиця 1

Сучасна структура землекористування території міста Чернівці

Адміністративні райони	Загальна площа (га)	Сільськогосподарські землі	Ліси та інші лісовкриті площі	Забудовані землі	Відкриті заболочені землі	Відкриті землі без рослинного покриву	Землі під водоймами
Шевченківський	4149,6	1327,0	3,0	2785,0	0	0,1	34,7
Першотравневий	2396,0	417,8	0	1967,2	5,0	0	6,0
Садгірський	8670,5	3986,8	2490,7	1687,5	5,0	6,0	494,4
м. Чернівці	15216,1	5731,6	2493,7	6439,7	10,0	6,1	535,2

Таблиця 2

Використання забудованих земель міста Чернівці

Адміністративні райони	Загальна площа (га)	у тому числі								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Шевченківський	2785,0	267,7	66,2	53,6	291,5	0,1	91,4	14,8	1142,1	857,7
Першотравневий	1967,2	175,8	310,5	86,3	186,9	1,6	296,9	18,3	429,6	455,0
Садгірський	1687,5	419,1	276,1	115,4	132,9	1,0	153,7	68,7	300,0	220,6
м. Чернівці	6439,7	862,7	652,8	255,3	311,3	2,7	541,9	101,8	1871,7	1533,3

Цифри у таблиці позначено землі:

1. Під одно- та дво- поверховою забудовою; 2. Житлова забудова три і більше поверхів; 3. Промисловості; 4. Комерційного та іншого призначення; 5. Громадського призначення; 6. Змішаного використання; 7. Транспорту та зв'язку; 8. Технічної інфраструктури; 9. Для відпочинку та інші відкриті землі.

Таблиця 3

Наявність земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення у місті Чернівці

Адміністративні райони	Землі природоохоронного призначення		Землі оздоровчого призначення		Землі рекреаційного призначення		Землі історико-культурного призначення	
	га	%	га	%	га	%	га	%
Шевченківський	201,1	7,2	-	-	7,1	21,6	31,4	32,6
Першотравневий	115,0	4,1	-	-	22,6	68,7	47,7	49,7
Садгірський	2472,0	88,7	9,5	100	3,2	9,7	17,0	17,7
м. Чернівці	2788,1	100	9,5	100	32,9	100	96,1	100

Житлова зона. Житлове землекористування охоплює близько 45% території міста, що становить найбільшу частку серед інших типів. Воно включає як багатоповерхову забудову (в центральних і радянських мікрорайонах), так і приватну садибну забудову — переважно в Садгирському та Шевченківському районах. У межах житлових територій розміщені об'єкти соціальної інфраструктури: дитячі садки, школи, поліклініки, супермаркети. Проте значна частина цих територій сформована без узгодження з детальними планами забудови, а частина нових житлових кварталів (зокрема, на вул. Руській, Боянівці, Калинівському масиві) страждає від відсутності належного благоустрою, паркінгів та транспортного сполучення.

За оцінками Департаменту містобудування, коефіцієнт щільності населення у Шевченківському районі становить понад 6 тис. осіб/км², що є перевищенням рекомендованих нормативів (ДБН Б.2.2-12:2019), особливо в районах старої забудови. Ця щільність ускладнює забезпечення комфортного середовища, викликає конфлікти щодо точкової забудови та загострює потребу в зонуванні.

Промислова зона. Промислове землекористування зосереджене переважно в Садгирському районі, в районі вулиць Хотинської, Калинівської, Енергетичної. Загальна площа — близько 12% території міста. У радянський період тут функціонували великі підприємства (машинобудування та харчової промисловості), проте значна їх частина зараз занепала, перебуває в стані реорганізації або законсервована. Це створює великі резервні території з потенціалом ревіталізації — перетворення на багатофункціональні простори: коворкінги, логістичні центри, технопарки.

Згідно з даними департаменту економіки, коефіцієнт ефективності використання промислових земель (співвідношення зайнятих виробництвом площ до загальної площі) не перевищує 0,48, що свідчить про значні втрати потенційних доходів та нерациональне використання ресурсів. Частина підприємств не використовує землю відповідно до цільового призначення, що створює порушення земельного законодавства (ст. 91 ЗКУ) [10].

Рекреаційна зона. Рекреаційні землі охоплюють близько 15% міської території, однак розміщені вони нерівномірно. Основні об'єкти: Центральний парк культури і відпочинку ім. Т.Шевченка, парк Жовтневий, ботанічний сад, озеленені території вздовж р. Прут. У межах міста наявні й «дикі» зелені насадження, що виконують екосистемну функцію, проте не мають чіткого правового статусу. У Садгирському рай-

оні — значні площі лісових угідь та прибережних зон.

Проблемою залишається низький рівень доступності до рекреаційних просторів у районах нової житлової забудови, що суперечить принципам екологічно збалансованого розвитку. За нормативами (ДБН 2.2.-12:19), на кожного мешканця має припадати щонайменше 6 м² озелених територій загального користування, тоді як у деяких мікрорайонах (наприклад, вул. Героїв Майдану, Рівненська) цей показник не перевищує 2,5 м²/особу.

Транспортна зона. Транспортне землекористування займає приблизно 10% території міста й включає вулично-дорожню мережу, залізничну інфраструктуру, автовокзали, депо, стоянки. Основними проблемами є: перевантаження магістралей, відсутність паркінгів, вузькі вулиці у центрі, недостатня інтеграція громадського транспорту з новими житловими районами. Залізнична мережа проходить через густонаселені зони, що створює фізичний бар'єр для з'єднання мікрорайонів.

Ефективність транспортного використання обмежується через відсутність сучасної моделі транспортного планування (відкриті дані, GPS-аналітика, адаптивне зонування). За результатами аудиту 2022 року, в центральній частині Чернівців понад 60% паркувальних потреб покривається нелегальними стоянками — часто на зелених зонах або тротуарах, що суперечить як нормам благоустрою, так і логіці просторового розвитку.

Таким чином, структура землекористування в місті Чернівці має характерні риси пострадянської багатофункціональної моделі з елементами фрагментації, перевантаження, нерационального використання територій. На нашу думку, одним із першочергових завдань є актуалізація зонінгу, ревіталізація неефективних промислових територій, інтеграція транспортного та житлового планування, а також розширення доступу до рекреаційних зон. Ці дії потребують комплексного підходу з використанням інструментів ГІС, публічного кадастру, екологічних стандартів та широкого залучення громади до процесу планування.

Система землекористування в місті Чернівці — це багаторівнева й функціонально складна структура, яка охоплює не лише фізичне розміщення територій, а й набір управлінських процедур, нормативних обмежень, фінансових механізмів, а також вплив людського чинника. Як і більшість українських міст, Чернівці стикаються з проблемами, що виникають унаслідок одночасного впливу історичних особливостей розвитку, фрагментарності просторового пла-

нування, нестачі координації між управлінськими підрозділами та відсутності єдиного бачення міського простору.

Організаційна модель управління землею в Чернівцях не є цілісною. У межах міської ради функціонує кілька структур, які паралельно відповідають за розподіл, інвентаризацію, погодження документації, а також за нагляд за забудовами. Проте взаємодія між цими підрозділами має виражений адміністративний характер і рідко ґрунтується на цифровій інтеграції чи спільному доступі до інформаційних ресурсів. Дані земельного кадастру, планів зонування, реєстрів власності та містобудівної документації здебільшого ведуться окремо, що спричиняє дублювання функцій, затягування рішень і суперечності у визначенні цільового призначення тієї чи іншої ділянки. У деяких випадках, за висновками міського аудиту, документи містобудівного обґрунтування та кадастрові виписки мають розбіжності у межах до 15–20 метрів, що викликає юридичні спори й створює умови для зловживань.

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. Детальніше аналізуючи функціональні частини землекористування, можна відзначити, що найпроблемнішою є житлова зона. Вона характеризується надмірною щільністю забудови, особливо в межах центральної частини міста та мікрорайонів добудованих у другій половині XX століття. При цьому часто відсутні чітко визначені межі прибудинкових територій, що породжує конфлікти між мешканцями та забудовниками. У нових житлових масивах спостерігається критичний дефіцит інфраструктури — шкіл, садків, паркінгів. Це знижує якість життя мешканців і формує тиск на соціальні об'єкти інших районів. Щільність заселення в деяких кварталах перевищує нормативи майже вдвічі.

Промислові зони в Чернівцях, навпаки, характеризуються недовикористанням. Значна частина підприємств або припинили діяльність, або функціонують у зменшеному режимі, що призводить до простою великих територій. Частина таких земель залишається невикористаною роками, не генеруючи жодної доданої вартості для міста. Водночас ця зона має потенціал ревіталізації — її можна перетворити на території змішаного використання, створити логістичні вузли, індустріальні парки чи навіть житлово-комерційні комплекси. Проте відсутність чіткого бачення розвитку, актуального зонінгу і правової підтримки таких трансформацій гальмує будь-які зміни.

Рекреаційні зони, хоч і відіграють критично важливу роль у формуванні здорового міського середовища, залишаються нерівномірно розподіленими по місту. Центральна частина має доступ до скверів і парків, а периферійні райони часто позбавлені зелених зон загального користування. У новозбудованих мікрорайонах кількість озеленення на душу населення є в кілька разів нижчою за нормативну. Частина зелених зон має нечіткий правовий статус, що створює ризики забудови або самозахоплення. Прибережні території, які могли б стати зоною громадського відпочинку, часто використовуються як стихійні сміттєзвалища або зайняті незаконними спорудами.

У транспортній підсистемі проблема набуває характеру перевантаження та безсистемності. Відсутність єдиної транспортної концепції, а також обмежена пропускна здатність доріг у центрі міста, призводять до постійних заторів. Мережа громадського транспорту не охоплює частину нових житлових районів, що обмежує мобільність мешканців. У місті відсутні сучасні паркінги, організація дорожнього руху базується на застарілих схемах. Усе це робить транспортну інфраструктуру тісно пов'язаною з неефективністю просторового планування в цілому.

Проблеми та обмеження землекористування мають і системну основу. Вони зумовлені як управлінською інертністю, так і нестачею стратегічного бачення розвитку. Актуальна містобудівна документація охоплює не всю територію міста, багато планів застаріли або не враховують реальні соціальні й демографічні зміни. Громадські обговорення формальні, мешканці практично не залучаються до процесів планування. Паралельно існує хронічний дефіцит даних: відсутність електронного архіву, інтерактивної мапи, зручного для громадян доступу до кадастрової, планувальної, історико-культурної інформації.

Вивчаючи практику інших міст, стає зрозуміло, що за подібних умов можливо досягти якісно нових результатів лише за умови перегляду ролі управління як інтегратора, а не просто виконавця технічних функцій. У сучасному урбаністичному мисленні планування — це не лише визначення функцій ділянки, а й проєкування сценаріїв життя громади. Чернівці мають усі передумови для впровадження такого підходу, однак існуючі проблеми свідчать про потребу у комплексній реконфігурації підходів до землекористування.

Література:

1. Muhammad Salem a, Joe Ravetz, Somi Sareen, Ting Dong, Mazharul Haque, Walid Bayoumi, Naoki Tsurusaki, Gang Xu. Managing the urban-rural transition: A review of approaches and policies for peri-urban land use. Journal of Urban Management, 2025. 16 c. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2025.04.006>
2. Paulo Pereira, Luis Valenc a Pinto, Eduardo Gomesb and Miguel Inacioa. Land use changes in Klaipeda, Kaunas and Vilnius (Lithuania) functional urban areas. GEOCARTO INTERNATIONAL, 2025, VOL. 40, NO. 1, 2511156. 26 c. <https://doi.org/10.1080/10106049.2025.2511156>
3. Безлюбченко О., Апатенко Т. Пошук шляхів інтенсифікації використання території міст / Просторовий розвиток № 4. Київ КНУБА, 2023. С. 141-151.
4. Білоконь Ю.М. Регіональне планування (теорія і практика). Київ: Логос, 2003. 246с.
5. ДБН Б.1.1.-21: 2017. Схема планування територій.
6. Денисюк Г.І. Антропогенне ландшафтознавство. Частина II. Регіональне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця: Вінницька обласна друкарня, 2015. 392с.
7. Джаман В.О., Колядинський П.В. Соціально-економічні проблеми розвитку міського простору та шляхи їх подолання (на прикладі Чернівців): Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: Географія. Тернопіль: Вид-во ТНПУ, 2008. № 11. С. 77-80.
8. Джаман В.О., Колядинський П.В. До проблеми вдосконалення функціонально-територіальної структури великого міста (на прикладі Чернівців): Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету. Серія: Географія. Вінниця, 2007. Вип. 13. С. 188-195.
9. Довідник із землеустрою / За ред. Л.Я. Новаковського. 4-те вид., перероб. і допов. Київ: Аграрна наука, 2015. 492 с.
10. Земельний кодекс України. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>
11. Клещ А.А. Оптимізація структури землекористування міста Харків: автореф. дис. канд.геогр.наук: 11.01.11, Харків, 2021. 20 с.
12. Колядинський П.В. Етапи формування сучасного міського простору Чернівців. Наук. вісник Чернівецького національного університету. Вип. 480-481: Географія. Чернівці: ЧНУ ім. Ю.Федьковича, 2010. С.112-115.
13. Лагоднюк О.А., Черняга П.Г. Організація територій житлових багатоквартирних будинків: монографія. Львів: Вид. Львівської політехніки, 2012. 176с.
14. Макеева Л.М., Мокерова Н.В. Територіальне планування землекористування. Актуальні питання біотехнологій, екології та природокористування. Харків: ДБТУ, 2023. С. 190-192.
15. Новаковська І.О. Управління міським землекористуванням: монографія. Київ: Аграрна наука, 2016. 304 с.
16. Перович Л.М., Сай В.М., Перович І.Л., Белінська С.М., Дарчук К.В., Гуменний М.І. Теоретичні засади землеустрою: підручник. Івано-Франківськ: Нова Зоря, 2025. 412 с.
17. Постанова КМУ «Про затвердження Порядку розроблення, оновлення, внесення змін та затвердження містобудівної документації» від 1 вересня 2021р. № 926.
18. Про будівельні норми: Закон України. Відомості ВР України 2010 з доповненнями 2019, 2020 та 2022р. (№2554).
19. Смирнов В.М., Смирнова С.М. Наукові аспекти землекористування міських територій. Науково-практичний журнал «Економіка та держава» № 1, 2020, Київ ТОВ «ДКС Центр», С. 102-106.
20. Сухий П.О., Косташук І.І., Білокриницький С.М., Білоус Ю.О. Територіальне проектування та районне планування: навч. посібник. Чернівці: ЧНУ, 2023. 400 с.
21. Топчієв О.Г., Мальчикова Д.С. Планування територій: навч.пос. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 268с.

References:

1. Muhammad Salem a, Joe Ravetz, Somi Sareen, Ting Dong, Mazharul Haque, Walid Bayoumi, Naoki Tsurusaki, Gang Xu. Managing the urban-rural transition: A review of approaches and policies for peri-urban land use. Journal of Urban Management, 2025. 16 s. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2025.04.006>
2. Paulo Pereira, Luis Valenc a Pinto, Eduardo Gomesb and Miguel Inacioa. Land use changes in Klaipeda, Kaunas and Vilnius (Lithuania) functional urban areas. GEOCARTO INTERNATIONAL, 2025, VOL. 40, NO. 1, 2511156. 26 s. <https://doi.org/10.1080/10106049.2025.2511156>
3. Bezliubchenko O., Apatenko T. Poshuk shliakhiv intensyfikatsii vykorystannia terytorii mist / Prostorovyi rozvytok № 4. Kyiv KNUBA, 2023. S. 141-151.
4. Bilokon Yu.M. Rehionalne planuvannia (teoriia i praktyka). Kyiv: Lohos, 2003. 246s.
5. DBN B.1.1.-21: 2017. Skhema planuvannia terytorii.
6. Denysyk H.I. Antropohenne landshaftoznavstvo. Chastyna II. Rehionalne antropohenne landshaftoznavstvo. Vinnytsia: Vinnytska oblasna drukarnia, 2015. 392s.
7. Dzhaman V.O., Koliadynskyi P.V. Sotsialno-ekonomichni problemy rozvytku miskoho prostoru ta shliakhy yikh podolannia (na prykladi Chernivtsiv): Naukovi zapysky Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Serii: Heohrafiia. Ternopil: Vyd-vo TNPU, 2008. № 11. S. 77-80.
8. Dzhaman V.O., Koliadynskyi P.V. Do problemy vdoskonalennia funksionalno-terytorialnoi struktury velykoho mista (na prykladi Chernivtsiv): Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Serii: Heohrafiia. Vinnytsia, 2007. Vyp. 13. S. 188-195.
9. Dovidnyk iz zemleustroi / Za red. L.Ia. Novakovskoho. 4-te vyd., pererob. i dopov. Kyiv: Ahrarna nauka, 2015. 492 s.
10. Zemelnyi kodeks Ukrainy. [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu do resursu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>
11. Klishch A.A. Optyimizatsiia struktury zemlekorystuvannia mista Kharkiv: avtoref. dys. kand.heohr.nauk: 11.01.11, Kharkiv, 2021. 20 s.
12. Koliadynskyi P.V. Etapy formuvannia suchasnoho miskoho prostoru Chernivtsiv. Nauk. visnyk Chernivetskoho natsionalnoho universytetu. Vyp. 480-481: Heohrafiia. Chernivtsi: ChNU im. Yu.Fedkovycha, 2010. S.112-115.
13. Lahodniuk O.A., Cherniaha P.H. Orhanizatsiia terytorii zhytlovykh bahatokvartyrnykh budynkiv: monohrafiia. Lviv: Vyd. Lvivskoi politekhniki, 2012. 176s.

14. Makieieva L.M., Mokierova N.V. Terytorialne planuvannia zemlekorystuvannia. / Aktualni pytannia biotekhnolohii, ekolohii ta pryrodokorystuvannia. Kharkiv: DBTU, 2023. S. 190-192.
15. Novakovska I.O. Upravlinnia miskym zemlekorystuvanniam: monohrafiia. Kyiv: Ahrarna nauka, 2016. 304 s.
16. Perovych L.M., Sai V.M., Perovych I.L., Belinska S.M., Darchuk K.V., Humennyi M.I. Teoretychni zasady zemleustroi: pidruchnyk. Ivano-Frankivsk: Nova Zoria, 2025. 412 s.
17. Postanova KMU «Pro zatverdzhennia Poriadku rozroblennia, onovlennia, vnesennia zmin ta zatverdzhennia mistobudivnoi dokumentatsii» vid 1 veresnia 2021r. № 926.
18. Pro budivelni normy: Zakon Ukrainy. Vidomosti VR Ukrainy 2010 z dopovnenniamy 2019, 2020 ta 2022r. (№2554).
19. Smyrnov V.M., Smyrnova S.M. Naukovi aspekty zemlekorystuvannia miskykh terytorii // Naukovo-praktychnyi zhurnal «Ekonomika ta derzhava» № 1, 2020, Kyiv TOV «DKS Tsentr», S. 102-106.
20. Sukhyi P.O., Kostashchuk I.I., Bilokrynytskyi S.M., Bilous Yu.O. Terytorialne proektuvannia ta raionne planuvannia: navch. posibnyk. Chernivtsi: ChNU, 2023. 400 s.
21. Topchiiev O.H., Malchykova D.S. Planuvannia terytorii: navch.pos. Kherson: Hrin D.S., 2014. 268s.

Надійшла до редакції 26.05.2025р.

Ігор КУЗИК, Ігор ЧЕБОЛДА, Світлана НОВИЦЬКА

РОЛЬ СТРУКТУРИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ В УПРАВЛІННІ БАСЕЙНУ
РІЧКИ ДНІСТЕР

У статті представлено порівняльний аналіз структури водокористування в басейні річки Дністер у 2023 році. Встановлено, що найбільші обсяги водозабору та використання свіжої води спостерігаються в межах водогосподарської ділянки від гирла річки Бик до гирла річки Дністер (в межах України). У структурі водокористування на водогосподарських ділянках басейну Дністра переважає використання води на промислові, питні та санітарно-гігієнічні потреби. У басейні річки Дністер близько 60% стічних вод очищується на очисних спорудах. Цей показник найвищий на водогосподарських ділянках річок Серет та Бистриця. У 2023 році обсяг використання оборотної води в басейні річки Дністер становив близько 2,5 млн м³ води.

Ключові слова: річка Дністер, річковий басейн, водозбір, стічні води, очищення води.

Abstract:

Ihor KUZYK, Ihor CHEBOLDA, Svitlana NOVYTSKA. THE ROLE OF THE WATER USE STRUCTURE IN THE MANAGEMENT OF THE DNISTER RIVER BASIN

In accordance with Article 13¹ of the Water Code of Ukraine, the territory of our country is divided into nine river basins: Dnipro, Dnister, Dunaj, Pivdenного Bugu, Donu, Visly, Prichornomor'ja, Priazov'ja and Crimea. There are 12 water management areas within the Dnister River basin. The aim of the study is to compare the volume and structure of water use in all water management plots of the Dnister basin. The study of the structure of water use in the water management plots of the Dnister River basin is extremely relevant in the context of the current challenges of sustainable water management. The Dnister basin covers the territory of several regions of Ukraine and part of Moldova, providing water to millions of people and numerous industrial, agricultural and energy facilities. Growing anthropogenic pressure, climate change, degradation of aquatic ecosystems and declining water quality require a rethinking of approaches to water resources planning and use. Structural analysis of water use allows identifying the dominant sectors of water consumption, assessing the efficiency of water intake, wastewater disposal and water treatment, and identifying potential risks and conflicts between water users. This is especially important for the implementation of integrated water resources management, as required by the EU Water Framework Directive and national legislation of Ukraine.

The article presents a comparative analysis of the structure of water use in the Dnister River basin in 2023. It was found that the largest volumes of water intake and use of fresh water are observed within the water management plot from the mouth of the Byk River to the mouth of the Dnister River (within Ukraine). The structure of water use in the water management plots of the Dnister basin is dominated by the use of water for industrial, drinking and sanitary needs. In the Dnister River basin, about 60% of wastewater is treated at wastewater treatment plants. This indicator is highest in the water management plots of the Seret and Bystrytsia rivers. In 2023, the volume of recycled water use in the Dnister River basin was about 2.5 million m³ of water.

So, according to the results of a comparative analysis of the structure of water use of water management areas of the Dniester basin, it was found that the territory of the water management area from the mouth of the Byk River to the mouth of the Dniester River (within Ukraine) prevails in terms of water intake from natural water bodies (M5.2.0.11). This same area is characterized by the largest volumes of fresh water use. The highest volume of total water drainage in 2023 was recorded within the water management area from the source to the mouth of the Stryi River (M5.2.0.01). In the structure of water use of water management areas of the Dniester basin, the use of water for production, drinking and sanitary and hygienic needs prevails. In the Dniester River basin, about 60% of return (waste) waters are treated at treatment facilities. This indicator is highest in the water management areas of the Seret and Bystrytsia rivers (88-99%, respectively). The lowest wastewater treatment index, and accordingly high volumes of polluted wastewater discharge, are recorded in the water management areas of the Dniester estuary and from the mouth of the Hnyla Lypa river to the mouth of the Seret river (including the Hnyla Lypa river and excluding the Bystrytsia and Seret rivers) (M5.2.0.04).

Key words: Dnister River, riverbasin, waterintake, wastewater, water purification.

Постановка науково-практичної проблеми. Відповідно до статті 13¹ Водного кодексу України [1] в межах нашої держави виділяють 9 річкових басейнів: Дніпра, Дністра, Дунаю, Південного Бугу, Дону, Вісли, Причорномор'я, Приазов'я і Криму. У 2017 Міністерством екології та природних ресурсів України у межах 4-ох річкових басейнів було виділено 13 суббасейнів: у Дніпра (Верхній Дніпро, Середній Дніпро, Нижній Дніпро, р. Прип'ять, р. Десна); Дунаю (р. Тиса, р. Прут, р. Сірет; Нижній Ду-

най); Дону (р. Сіверський Донець; Нижній Дон); Вісли (р. Західний Буг, р. Сян) та 132 водогосподарські ділянки [18].

У басейні річки Дністер виділяють 12 водогосподарських ділянок:

- водогосподарська ділянка від витoku до гирла р. Стрий (код M5.2.0.01);
- водогосподарська ділянка р. Стрий (код M5.2.0.02);
- водогосподарська ділянка від гирла р. Стрий до гирла р. Гнила Липа (код M5.2.0.03);

- водогосподарська ділянка від гирла р. Гнила Липа до гирла р. Серет (включаючи річку Гнила Липа та виключаючи річки Бистриця і Серет) (код M5.2.0.04);

- водогосподарська ділянка р. Бистриця (код M5.2.0.05);

- водогосподарська ділянка р. Серет (код M5.2.0.06);

- водогосподарська ділянка від гирла річки Серет до міста Могилів-Подільський (виключаючи р. Збруч) (код M5.2.0.07);

- водогосподарська ділянка р. Збруч (код M5.2.0.08);

- водогосподарська ділянка від міста Могилів-Подільський до державного кордону України (код M5.2.0.09);

- водогосподарська ділянка від державного кордону до гирла р. Реут (в межах України) (код M5.2.0.10);

- водогосподарська ділянка від гирла р. Бик до гирла р. Дністер (в межах України) (код M5.2.0.11);

- водогосподарська ділянка Дністровський лиман (код M5.2.0.12) [18].

Враховуючи природно-географічні особливості та величину басейну річки Дністер, управління водними ресурсами досліджуваної території доцільніше здійснювати у розрізі водогосподарських ділянок. Вивчення структури водокористування водогосподарських ділянок басейну Дністра дозволить виявити екологічні ризик окремих територій пов'язані із водопостачанням, водовідведенням та очисткою стічних вод.

Актуальність та новизна дослідження. Дослідження структури водокористування водогосподарських ділянок басейну річки Дністер є надзвичайно актуальним у контексті сучасних викликів сталого управління водними ресурсами. Басейн Дністра охоплює територію кількох областей України та частково Молдови, забезпечуючи водою мільйони людей, численні промислові, сільськогосподарські та енергетичні об'єкти. Зростання антропогенного навантаження, зміни клімату, деградація водних екосистем і зниження якості води вимагають переосмислення підходів до планування та використання водних ресурсів.

Структурний аналіз водокористування дає змогу виявити домінуючі сектори споживання води, оцінити ефективність водозабору, водовідведення та очищення води, а також виявити потенційні ризики і конфлікти між водокористувачами. Це особливо важливо для впровадження інтегрованого управління водними ресурсами, згідно з вимогами Водної Рамкової директиви ЄС [12] та національного законо-

давства України [20].

Крім того, дослідження водогосподарських ділянок у межах басейну дозволяє деталізувати просторову картину використання водних ресурсів, що є критично важливим для реалізації басейнових планів управління, адаптації до змін клімату, оптимізації розподілу води та збереження водних екосистем. Таким чином, системне вивчення структури водокористування сприятиме прийняттю обґрунтованих управлінських рішень на регіональному та національному рівнях.

Об'єктом нашого дослідження обрано водогосподарські ділянки басейну річки Дністер. *Метою* є порівняння обсягів та структури водокористування усіх водогосподарських ділянок басейну Дністра.

Зв'язок теми статті з важливими науково-практичними завданнями. Дослідження структури водокористування – це не лише науковий інтерес, а й необхідний елемент реалізації державної політики у сфері водних ресурсів, екології, енергетики та сталого розвитку. Тематика нашого дослідження відповідає основним цілям Водної стратегії України до 2050 року [20]. Зокрема, в частині реалізації стратегічної цілі 1, щодо забезпечення доступу до якісної і безпечної для здоров'я людини питної води; стратегічної цілі 3, щодо забезпечення необхідної кількості водних ресурсів для відновлення та оздоровлення водних екосистем і досягнення стійкого водозабору і водопостачання та стратегічної цілі 5, щодо запровадження інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом [20]. Окрім цього, наше дослідження орієнтована на сприяння імплементації Європейського законодавства в Україні, особливо, що стосується ключових принципів Водної рамкової Директиви ЄС (2000/60/ЄС), зокрема обліку водокористування в розрізі секторів (сільське господарство, промисловість, енергетика, населення), моніторинг кількісного та якісного стану вод тощо. Дослідження відповідає проблемам регіональних програм охорони навколишнього середовища, екологічної безпеки, раціонального використання природних ресурсів та адаптації до змін клімату у Львівській, Івано-Франківській, Тернопільській та Одеській областях.

У контексті Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату до 2030 року (розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.10.2021 №1363-р [21]), а також Стратегії формування та реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2035 року (розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня 2024 р. №483-р [22]) наше дослідження

направлене на вивчення сучасного стану водоспоживання та планування водозбереження і енергоефективності у водогосподарському секторі економіки України.

У регіональному контексті тематика дослідження має зв'язок із важливими науково-практичними завданнями Плану заходів з реалізації в Тернопільській області у 2023-2050 роках Водної стратегії України на період до 2050 року [19], а також науково-дослідної роботи кафедри геоecології та гідрології на 2024-2028 рр.: «Оптимізація екосистемних послуг у природно-господарських системах, зокрема річково-басейнових, на засадах сталого розвитку як важлива інвестиція у підтримання природних процесів у довкіллі, а також у добробут і рівень життя населення» (Державний реєстраційний номер 0124U001851).

Аналіз публікацій за темою досліджень. Сучасні проблеми водокористування басейнів річок висвітлено у публікаціях Кузика І., Мельника Ю. (басейн річки Нічлава) [8], Лети В.В., Микити М.М., Салюка М.Р., Фекети І.Ю., Мельничука В.П. (басейн річки Латориця) [13], Фесюка В., Бедункової О., Нетробчук І., Боярин М. (басейн річки Прип'ять) [23]. Якість води у водоймах басейну річки Дністер в сучасних умовах водокористування досліджували Мандрик О., Стах М. [14]. Особливості водокористування адміністративних районів Подільського регіону вивчали Шувар А.М., Питуляк М.Р., Питуляк М.В., Гунько С.І., Кузик І.Р. [24]. Інтенсивність водокористування в адміністративних областях, на прикладі Харківської області, досліджував Жук В.М. Механізми сталого та раціонального водокористування, як складової національної економіки вивчали Голян В.А. [3], Ковшун Н. [7]. Питаннями еколого-економічних механізмів водокористування та

екологічної політики ЄС займались Кичко І.І., Маргасова В.Г., Виговська В.В., Дерій Ж.В., Приступа А.Л., Холодницька А.В. [6], Ладиченко В.В., Гиренко І.В., Головка Л.А., Вітів В.А. [12] та інші. Кузик І.Р. у своїх публікаціях висвітлював особливості гідрографічного районування території Тернопільської області [9] та окремі аспекти водокористування річок Збруч [10], Серет і Стрий [11]. Особливості управління басейнами малих річок – приток Дністра вивчали В.П. Мельничук, Г.П. Проців [16]. Проблемам сталого водокористування присвячені публікації Daniel P. Loucks [25], Zbigniew W. Kundzewicz [26], Peter H. Gleick [27].

Виклад основного матеріалу. За звітною статистичною інформацією водгоспів (форма 2-ТП) [3], нами проаналізовано структуру водозабору, використання води то скидання зворотних (стічних) вод у межах водогосподарських ділянок басейну річки Дністер. Встановлено, що загалом у басейні досліджуваної річки, за 2023 рік, було забрано із природних водних об'єктів 424,5 млн. м³ свіжої води, з яких 122,2 млн. м³ – із підземних джерел водопостачання. Використано понад 291 млн. м³ свіжої води, обсяг загального водовідведення в межах досліджуваної території, за 2023 рік, склав 172,6 млн. м³ зворотних вод. Водночас обсяг оборотного, повторного та послідовного використання води становив лише 2,5 млн. м³ води (табл. 1). У водогосподарських ділянках від витоку до гирла річки Стрий (М5.2.0.01); річки Стрий (М5.2.0.02); від державного кордону до гирла р. Реут (в межах України) (М5.2.0.10); від гирла р. Бик до гирла р. Дністер (в межах України) (М5.2.0.11) та водогосподарській ділянці Дністровського лиману (М5.2.0.12) оборотне, повторне та послідовне водокористування у звітному році не здійснювалось.

Таблиця 1

Структура водокористування водогосподарських ділянок басейну річки Дністер [3]

Водогосподарська ділянка	Забрано води із природних водних об'єктів всього, млн. м ³	Використано свіжої води, всього, млн. м ³	Загальне водовідведення, млн. м ³	Оборотне, повторне та послідовне використання води, млн. м ³
Водогосподарська ділянка від витоку до гирла річки Стрий	61,4	52,2	43,0	-
Водогосподарська ділянка річки Стрий	40,8	25,9	7,37	-
Водогосподарська ділянка від гирла р. Стрий до гирла річки Гнила Липа	23,1	19,3	16,6	0,073
Водогосподарська ділянка від гирла р. Гнила Липа до гирла річки Серет	36,4	34,4	11,8	0,625

(включаючи р. Гнила Липа та виключаючи річки Бистриця і Серет)				
Водогосподарська ділянка річки Бистриця	21,9	15,8	30,9	0,067
Водогосподарська ділянка річки Серет	19,9	15,3	17,4	0,285
Водогосподарська ділянка від гирла р. Серет до міста Могилів-Подільський (виключаючи р. Збруч)	48,2	28,2	25,6	0,612
Водогосподарська ділянка річки Збруч	5,6	4,4	4,0	0,413
Водогосподарська ділянка від міста Могилів-Подільський до державного кордону України	6,2	5,7	4,1	0,383
Водогосподарська ділянка від державного кордону до гирла річки Реут (в межах України)	2,3	1,66	0,15	-
Водогосподарська ділянка від гирла р. Бик до гирла р. Дністер (в межах України)	147,4	77,0	10,4	-
Водогосподарська ділянка Дністровський лиман	11,4	11,3	1,32	-
Басейн Дністра	424,5	291,1	172,6	2,458

Найбільші обсяги водозабору, у розрізі водогосподарських ділянок басейну Дністра, фіксуються у водогосподарській ділянці від гирла річки Бик до гирла річки Дністер (в межах України) – 147,5 млн. м³. Найменші обсяги водозабору спостерігаються у водогосподарській

ділянці від державного кордону до гирла річки Реут (в межах України) – 2,3 млн. м³; водогосподарській ділянці річки Збруч – 5,6 млн. м³ та водогосподарській ділянці від міста Могилів-Подільський до державного кордону України – 6,2 млн. м³ [4].

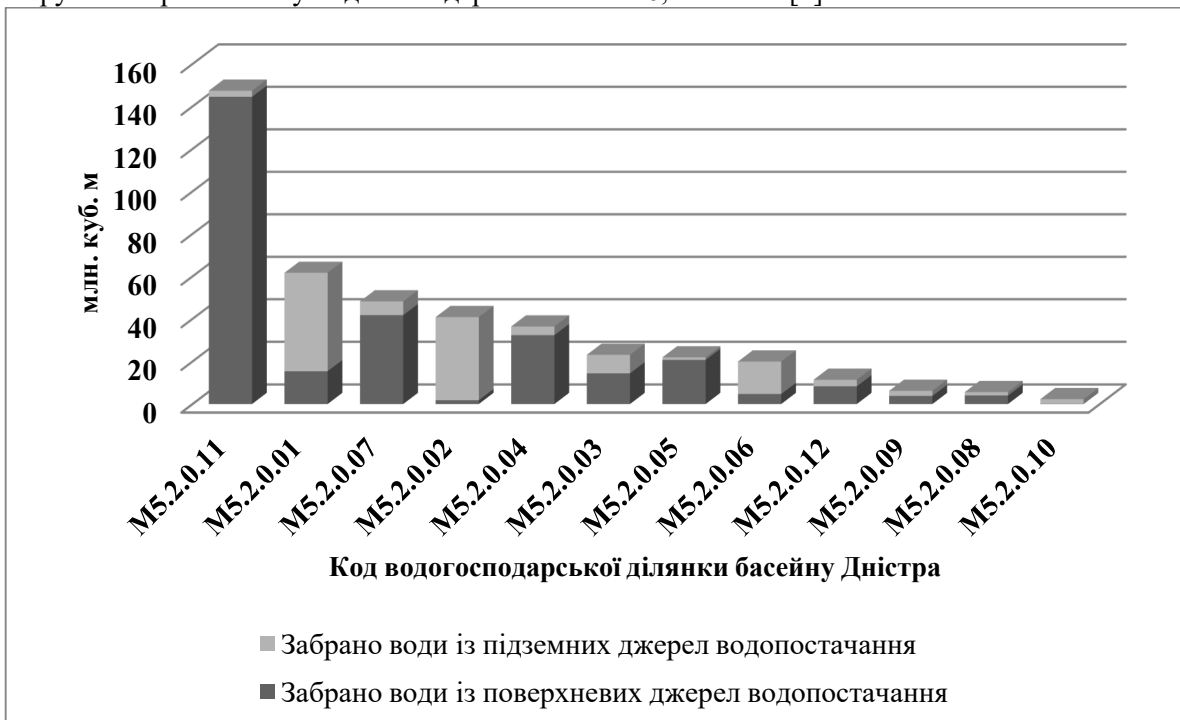


Рис. 1. Структура обсягів водозабору водогосподарських ділянок басейну р. Дністер, за 2023 рік

Лідуючі позиції за обсягами використання свіжої води займають водогосподарська ділянка від гирла р. Бик до гирла р. Дністер (в межах України) (M5.2.0.11) – 77 млн. м³ та водогосподарська ділянка від витoku до гирла річки Стрий (M5.2.0.01) – 52,2 млн. м³ води. Найбільші обсяги водовідведення зафіксовано у водогосподарській ділянці від витoku до гирла річки Стрий (M5.2.0.01) – 43 млн. м³ та у водогосподарській ділянці р. Бистриця (M5.2.0.05) – 39,9 млн. м³ зворотних вод [4].

У чотирьох водогосподарських ділянках басейну р. Дністер переважає використання води із підземних джерел водопостачання, на ре-

шту територій, водозабір в основному здійснюється із поверхневих джерел водопостачання (рис. 1). Найбільше забрано води із підземних водних об'єктів у межах водогосподарської ділянки від державного кордону до гирла р. Реут (M5.2.0.10) та у межах водогосподарської ділянки р. Стрий (M5.2.0.02).

Загалом у басейні річки Дністер, за 2023 рік, було використано понад 291 млн. м³ свіжої води (рис. 2), у тому числі – 122,8 млн. м³ – на виробничі потреби, 116,7 млн. м³ – на питні і санітарно-гігієнічні потреби, 20,3 млн. м³ – на потреби зрошення і 31,3 млн. м³ – на інші потреби [4].

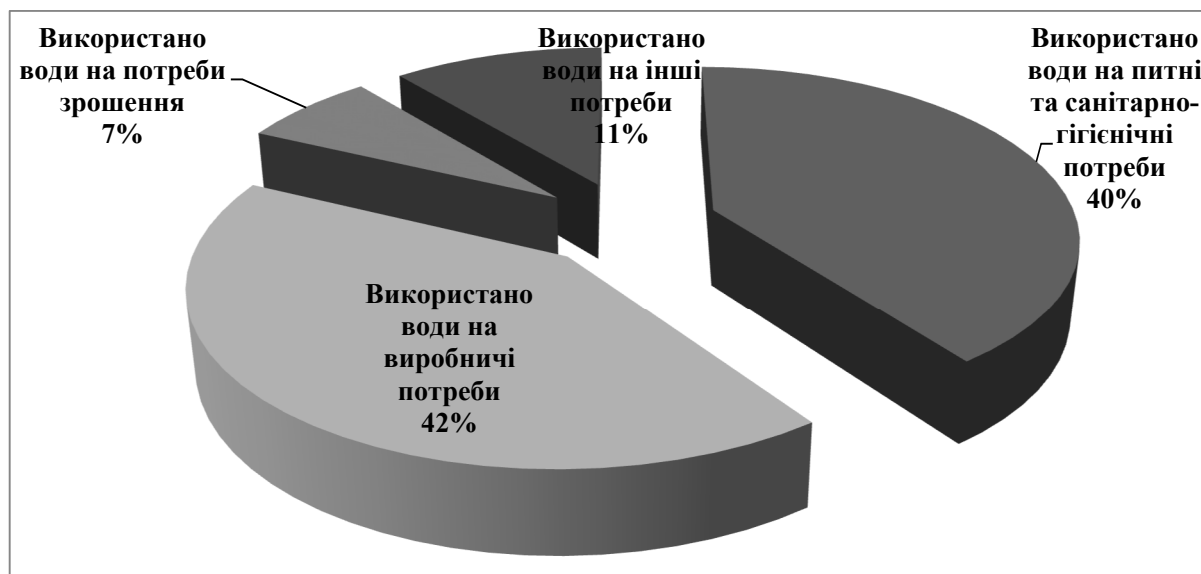


Рис. 2. Структура водокористування басейну р. Дністер, за 2023 рік



Рис. 3. Структура водокористування водогосподарських ділянок басейну р. Дністер, за 2023 рік

У розрізі водогосподарських ділянок басейну Дністра, найбільше води на питні і санітарно-гігієнічні потреби та на потреби зрошення використано у водогосподарській ділянці від гирла річки Бик до гирла річки Дністер (в межах України) (М5.2.0.11) (рис. 3); на виробничі потреби найбільше води затраталось у межах водогосподарської ділянки від гирла р. Гнила Липа до гирла р. Серет (включаючи р. Гнила Липа та виключаючи річки Бистриця і Серет) (М5.2.0.04).

Обсяг загального водовідведення у

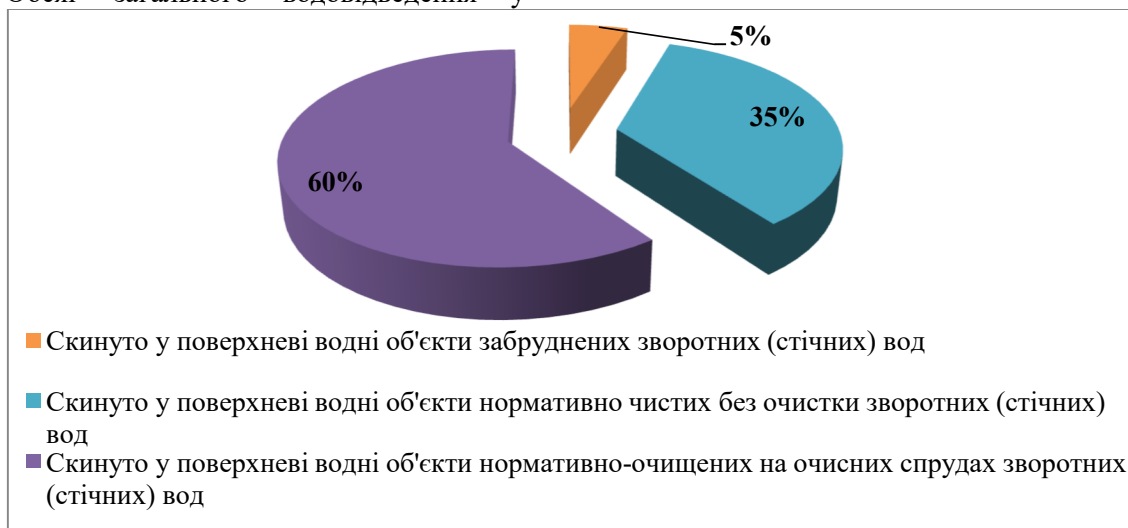


Рис. 4. Структура скидання зворотних (стічних) вод у поверхневі водні об'єкти басейну річки Дністер, за 2023 рік

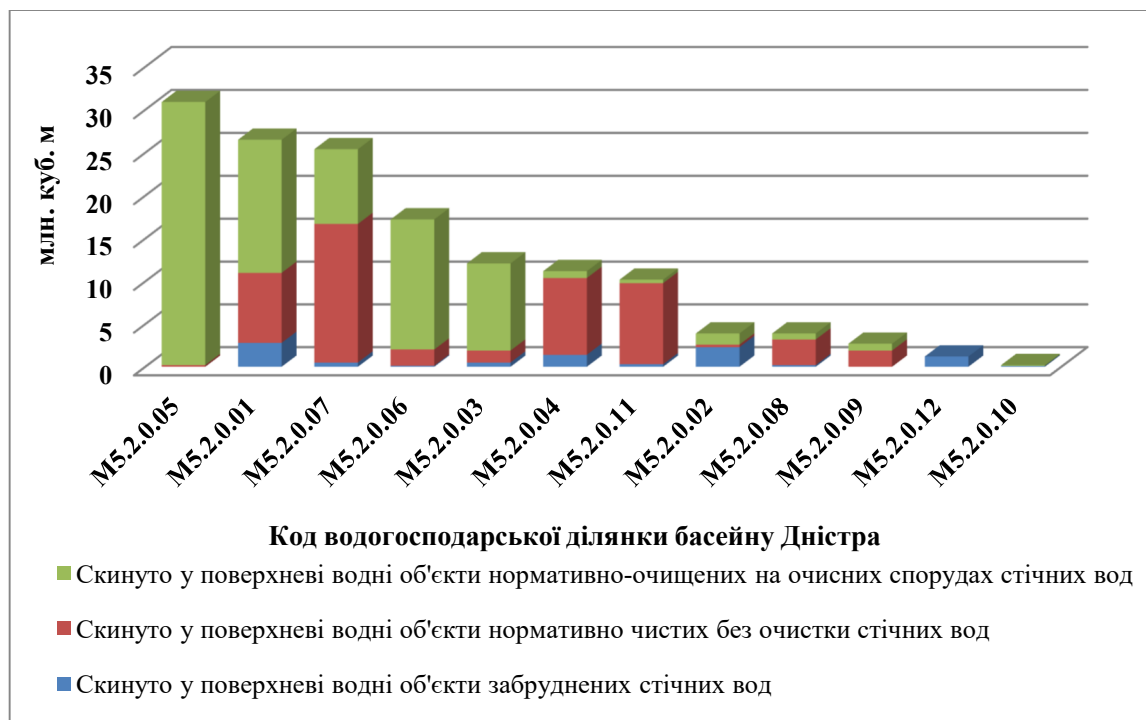


Рис. 5. Структура водовідведення водогосподарських ділянок басейну р. Дністер, за 2023 рік

У розрізі водогосподарських ділянок басейну річки Дністер, очистка стічних вод на очисних спорудах не проводилась лише в межах водогосподарської ділянки Дністровського

басейні річки Дністер, за 2023 рік, склав 172,6 млн. м³ води. У поверхневі водні об'єкти басейну досліджуваної річки, за звітний рік, було скинуто понад 145 млн. м³ стічних вод. У тому числі 9,5 млн. м³ – забруднених зворотних (стічних) вод та 51,4 млн. м³ – нормативно чистих без очистки зворотних вод (рис. 4). На очисних спорудах досліджуваної території, за 2023 рік, було очищено 84,2 млн. м³ стічних вод, обсяг оборотного водокористування склав 2,5 млн. м³ води [4].

лиману (М5.2.0.12). Водночас майже 100% зворотних (стічних) вод було очищено у водогосподарській ділянці річки Бистриця (М5.2.0.05) та близько 90% стічних вод було очищено в

межах водогосподарської ділянки річки Серет (М5.2.0.06) і водогосподарської ділянки від гирла річки Стрий до гирла річки Гнила Липа (М5.2.0.03). Найбільші обсяги забруднених стічних вод, у 2023 році, було скинуто у межах водогосподарських ділянок річки Стрий (рис. 5).

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. Отож, за результатами проведено порівняльного аналізу структури водокористування водогосподарських ділянок басейну Дністра, встановлено, що за обсягом водозбору із природних водних об'єктів переважає територія водогосподарської ділянки від гирла р. Бик до гирла річки Дністер (в межах України) (М5.2.0.11). Ця ж територія характеризується найбільшими обсягами використання свіжої води. Найвищий обсяг загального

водовідведення, у 2023 році, зафіксовано у межах водогосподарської ділянки від витoku до гирла річки Стрий (М5.2.0.01). У структурі водокористування водогосподарських ділянок басейну Дністра переважає використання води на виробничі, питні і санітарно-гігієнічні потреби. У басейні річки Дністер близько 60% зворотних (стічних) вод проходять очистку на очисних спорудах. Найвищим цей показник є у водогосподарських ділянках річок Серет і Бистриця (88-99% відповідно). Найнижчий показник очистки стічних вод, а відповідно і високі обсяги скидання забруднених стічних вод, фіксуються у водогосподарських ділянках Дністровського лиману та від гирла р. Гнила Липа до гирла р. Серет (включаючи р. Гнила Липа та включаючи річки Бистриця і Серет) (М5.2.0.04).

Література:

1. Водний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 22.05.2025 р.).
2. Географія Тернопільської області. Т.1. Природні умови та ресурси. За ред. проф. Сивого М.Я. Тернопіль: Крок, 2017. 504 с.
3. Голян В. А. Механізми раціонального водокористування в Україні. *Економіка та держава*. 2007. № 11. С. 39-43
4. Державне агентство водних ресурсів України. Державний облік водокористування. URL: <https://www.davr.gov.ua/derzhavnij-oblik-vodokoristuvannya>
5. Жук В.М. Оцінка інтенсивності водокористування в Харківській області. *Вісник ХНУ ім. В. Н. Каразіна. Серія «Екологія»*. 2015. Вип. 12. С. 62-68.
6. Кичко І.І., Маргасова В.Г., Виговська В.В., Дерій Ж.В., Приступа А.Л., Холодницька А.В. Безпека водокористування: фактори впливу та еколого-економічний механізм реалізації: монографія. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка». 2023. 124 с.
7. Ковшун Н. Система сталого водокористування як складова національної економіки. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2017. №3 (11). С. 61-68.
8. Кузик І., Мельник Ю. Водокористування як чинник формування екологічної безпеки басейну річки Нічлава. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2023. №1. С. 240-247. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.23.1.26>
9. Кузик І.Р. Гідрографічне районування Тернопільської області. Матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоекології та методики навчання екологічних дисциплін та НДІ «Моделювання еколого-географічних систем». Тернопіль: ТНПУ, 2022. С. 48-55.
10. Кузик І. Структура водокористування водогосподарської ділянки річки Збруч. «Професор Ольга Заставецька – вчена, педагог, організатор географічної науки» (до 70-ої річниці від дня народження вченої): збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції. Редакційна колегія: Заставецька Л.Б., Заставецький Т.Б., Мариняк Я.О., Стецько Н.П. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. С. 184-188.
11. Кузик І. Р. Структура водокористування як фактор екологічної безпеки водогосподарської ділянки річки Стрий. Сучасний стан біосфери у науковій спадщині академіка Володимира Вернадського в контексті техногенних загроз: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (1 травня 2025 року). Полтава: ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2025. С. 59-62.
12. Ладиченко В.В., Гиренко І.В., Головка Л.А., Вітів В.А. Екологічна політика і право ЄС: Навчальний посібник. К.: Видавничий центр НУБіП України. 2019. 363 с.
13. Лета В.В., Микита М.М., Салюк М.Р., Фекета І.Ю. Мельничук В.П. Водокористування у басейні річки Латориця: стан та оптимізація. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2022. №1(63). С. 30-39. DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2022.1.3>
14. Мандрик О., Стах М. Якість води у водоймах басейну річки Дністер в сучасних умовах водокористування. Міжнародна науково-практична конференція за участю молодих науковців «Галузеві проблеми екологічної безпеки – 2022». Харків. 2022. С. 144-146.
15. Мольчак Я.О., Герасимчук З.В., Мисковець І.Я. Річки та їх басейни в умовах техногенезу. Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2004. 336 с.
16. Настанова з управління басейнами малих річок – приток Дністра: метод. посібник. За ред. В.П. Мельничука, Г.П. Проців. Львів: Сполом, 2019. 166 с.
17. План управління річковим басейном Дністра на 2025-2030 роки. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2024/12/Dnister-1.zip> (дата звернення 27.05.2025).
18. Про затвердження меж районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України. №103 від 03.03.2017 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0421-17#n14> (дата звернення 25.05.2025 р.).
19. Про затвердження плану заходів з реалізації в області у 2023-2050 роках Водної стратегії України до 2050 року. Розпорядження голови Тернопільської обласної військової адміністрації від 27.01.2023 № 27/01.02-01. URL: <https://oda.te.gov.ua/storage/app/uploads/public/63d388d2d/63d388d2dc66b212946836.pdf> (дата звернення 26.05.2025 р.).

20. Про схвалення Водної стратегії України на період до 2050 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 09.12.2022 №1134-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text> (дата звернення 28.05.2025).
21. Про схвалення Стратегії екологічної безпеки та адаптації до змін клімату на період до 2030 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.10.2021 №1363-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80#Text> (дата звернення 29.05.2025).
22. Про схвалення Стратегії формування та реалізації державної політики у сфері змін клімату на період до 2035 року і затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2024-2026 роках. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.05.2024 №483-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/483-2024-%D1%80#Text> (дата звернення 30.05.2025).
23. Фесюк В., Бедункова О., Нетробчук І., Боярин М. Аналіз сучасного стану водокористування у басейні Прип'яті Волинської області. *Проблеми хімії та сталого розвитку*. 2023. №1, С. 47–55, DOI: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2023-1-6>
24. Шувар А.М., Питуляк М.Р., Питуляк М.В., Гунько С.І., Кузик І.Р. Водні ресурси Подільського регіону та їх використання. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2024. Вип. 41. С. 19-32. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2024-41-02>
25. Daniel P. Loucks. (2009). Sustainable Water Resources Management. *Water International*. 25, 3-10. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060008686793>
26. Zbigniew W. Kundzewicz. (2009). Water resources for sustainable development. *Hydrological Sciences Journal*. 42, 467-480. DOI: <https://doi.org/10.1080/02626669709492047>
27. Peter H. Gleick. (2009). A Look at Twenty-first Century Water Resources Development. *Water International*. 25, 127-138. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060008686804>
28. Ljubomyr P. Tsaryk, Ivan P. Kovalchuk, Petro L. Tsaryk, Bogdan S. Zhdaniuk, Ihor R. Kuzyk. (2020). Basin systems of small rivers of Western Podillya: state, changetendencies, perspectives of nature management and nature protection optimization. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 29(3), 606-620. doi: 10.15421/112055.

References:

1. Vodnij kodeks Ukraïni. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>
2. Geografija Ternopil's'koï oblasti. T.1. Prirodni umovi ta resursi. Za. red. prof. Sivogo M.Ja. Ternopil': Krok, 2017. 504 s.
3. Goljan V. A. Mehanizmi racional'nogo vodokoristuvannja v Ukraïni. *Ekonomika ta derzhava*. 2007. № 11. S. 39-43.
4. Derzhavne agentstvo vodnih resursiv Ukraïni. Derzhavnij oblik vodokoristuvannja. URL: <https://www.davr.gov.ua/derzhavnij-oblik-vodokoristuvannja>
5. Zhuk V.M. Ocinka intensivnosti vodokoristuvanni v Harkivs'kij oblasti. *Visnik HNU im. V. N. Karazina. Serija «Ekologija»*. 2015. Vip. 12. S. 62-68..
6. Kichko I.I., Margasova V.G., Vigovs'ka V.V., Derij Zh.V., Pristupa A.L., Holodnic'ka A.V. Bezpeka vodokoristuvannja: faktori vplivu ta ekologo-ekonomichnij mehanizm realizacii: monografija. Chernigiv: NU «Chernigivs'ka politehnika». 2023. 124 s.
7. Kovshun N. Sistema stalogo vodokoristuvannja jak skladova nacional'noï ekonomiki. *Problemi i perspektivi ekonomiki ta upravlinnja*. 2017. №3 (11). S. 61-68.
8. Kuzik I., Mel'nik Ju. Vodokoristuvannja jak chinnik formuvannja ekologichnoï bezpeki basejnu richki Nichlava. *Naukovi zapiski TNPU im. V. Gnatjuka. Serija: Geografija*. 2023. №1. S. 240-247. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.23.1.26>
9. Kuzik I.R. Gidrografichne rajonuvannja Ternopil's'koï oblasti. Materiali zvitnoï naukoï konferencii vkladachiv, aspirantiv, magistrantiv, studentiv kafedri geoeologii ta metodiki navchannja ekologichnih disciplin ta NDL «Modeljuvannja ekologo-geografichnih sistem». Ternopil': TNPU, 2022. S. 48-55.
10. Kuzik I. Struktura vodokoristuvannja vodogospodars'koï diljanki richki Zbruch. «Profesor Ol'ga Zastavec'ka – vchena, pedagog, organizator geografichnoï nauki» (do 70-oï richnici vid dnja narodzhennja vchenoï): zbirnik materialiv Vseukraïns'koï naukoï-praktichnoï konferencii. Redakcijnja kolegija: Zastavec'ka L.B., Zastavec'kij T.B., Marinjak Ja.O., Stec'ko N.P. Ternopil': TNPU im. V. Gnatjuka, 2023. S. 184-188.
11. Kuzik I. R. Struktura vodokoristuvannja jak faktor ekologichnoï bezpeki vodogospodars'koï diljanki richki Strij. Suchasnij stan biosferi u naukovij spadshhini akademika Volodimira Vernads'kogo v konteksti tehnogennih zagroz: materialy Vseukraïns'koï naukoï-praktichnoï konferencii. Poltava: PNPu imeni V.G. Korolenka, 2025. S. 59-62.
12. Ladichenko V.V., Girenko I.V., Golovko L.A., Vitiv V.A. Ekologichna politika i pravo ĆS: Navchal'nij posibnik. K.: Vidavnicij centr NUBiP Ukraïni. 2019. 363 s.
13. Leta V.V., Mikita M.M., Saljuk M.R., Feketa I.Ju. Mel'nichuk V.P. Vodokoristuvannja u basejni richki Latoricja: stan ta optimizacija. *Gidrologija, gidrohimija i gidroekologija*. 2022. №1(63). S. 30-39. DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2022.1.3>
14. Mandrik O., Stah M. Jakist' vodi u vodojmah basejnu richki Dnister v suchasnih umovah vodokoristuvannja. Mizhnarodna naukoï-praktichna konferencija za uchastju molodih naukoïvciv «Galuzevi problemi ekologichnoï bezpeki – 2022». Harkiv. 2022. S. 144-146.
15. Mol'chak Ja.O., Gerasimchuk Z.V., Miskovec' I.Ja. Richki ta ih basejni v umovah tehnogenezu. Luc'k: RVV LDTU, 2004. 336 s.
16. Mol'chak Ja.O., GNastanova z upravlinnja basejnami malih richok – pritok Dnistra: metod. posibnik. Za red. V.P. Mel'nichuka, G.P. Prociiv. L'viv: Spolom, 2019. 166 s.
17. Plan upravlinnja richkovim basejnom Dnistra na 2025-2030 roki.. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2024/12/Dnister-1.zip>
18. Pro zatverdzhennja mezh rajoniv richkovih basejnov, subbasejnov ta vodogospodars'kih diljanok. Nakaz Ministerstva ekologii ta prirodnih resursiv Ukraïni. №103 vid 03.03.2017 p. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0421-17#n14>
19. Pro zatverdzhennja planu zahodiv z realizacii v oblasti u 2023-2050 rokah Vodnoï strategii Ukraïni do 2050 roku. Rozporjadzhennja golovi Ternopil's'koï oblasnoï vijs'kovoï administracii vid 27.01.2023 № 27/01.02-01. URL: <https://oda.te.gov.ua/storage/app/uploads/public/63d388d4d2d63d388d2dc66b212946836.pdf>
20. Pro shvalennja Vodnoï strategii Ukraïni na period do 2050 roku. Rozporjadzhennja Kabinetu Ministriv Ukraïni vid 09.12.2022 №1134-r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>
21. Pro shvalennja Strategii ekologichnoï bezpeki ta adaptacii do zmin klimatu na period do 2030 roku. Rozporjadzhennja Kabinetu Ministriv Ukraïni vid 20.10.2021 №1363-r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80#Text>
22. Pro shvalennja Strategii formuvannja ta realizacii derzhavnoï politiki u sferi zmin klimatu na period do 2035 roku i zatverdzhennja

- operacijnogu planu zahodiv z ii realizacii u 2024-2026 rokah. Rozporjadzhennja Kabinetu Ministriv Ukraïni vid 30.05.2024 №483-r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/483-2024-%D1%80#Text>
23. Fesjuk V., Bedunkova O., Netrobchuk I., Bojarin M.. Analiz suchasnogo stanu vodokoristuvannja u basejni Prip'jati Volins'koï oblasti. *Problemi himii ta stalogo rozvitku*. 2023. №1, S. 47-55. DOI: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2023-1-6>
 24. Shuvar A.M., Pituljak M.R., Pituljak M.V., Gun'ko S.I., Kuzik I.R. Vodni resursi Podil'skogo regionu ta ih vikoristannja. *Ljudina ta dokillja. Problemi neoeologii*. 2024. Vip. 41. S. 19-32. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2024-41-02>
 25. Daniel P. Loucks. (2009). Sustainable Water Resources Management. *Water International*. 25, 3-10. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060008686793>
 26. Zbigniew W. Kundzewicz. (2009). Water resources for sustainable development. *Hydrological Sciences Journal*. 42, 467-480. DOI: <https://doi.org/10.1080/02626669709492047>
 27. Peter H. Gleick. (2009). A Look at Twenty-first Century Water Resources Development. *Water International*. 25, 127-138. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060008686804>
 28. Ljubomyr P. Tsaryk, Ivan P. Kovalchuk, Petro L. Tsaryk, Bogdan S. Zhdaniuk, Ihor R. Kuzyk. (2020). Basin systems of small rivers of Western Podillya: state, changetendencies, perspectives of nature management and nature protection optimization. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 29(3), 606-620. doi: 10.15421/112055

Надійшла до редакції 28.05.2025р.

Uliana BACHYNSKA, Mykola ANDREIV, Halyna BARANCHUK, Liubov YANKOVSKA

INVASION OF RED OAK (*QUERCUS RUBRA* L.) IN THE TERRITORY OF THE MEDOBORY NATURE RESERVE AND ITS IMPACT ON THE STRUCTURE AND SPECIES DIVERSITY OF FOREST COMMUNITIES

It has been established that in the Medobory Nature Reserve, stands of red oak (*Quercus rubra* L.) grow in five types of forest conditions: wet hornbeam-beech oak forests (15.2%), wet hornbeam oak forests (17.4%), fresh hornbeam-beech oak forests (30.9%), fresh hornbeam forests (34.2%) and fresh hornbeam sub-forests (2.3%). Young red oak forests occupy 6.4%, middle-aged oak forests 88.8%, mature oak forests 0.6%, and overgrown oak forests 2.9%. All oak forests are characterised by high productivity and grow in the 1st and above the 1 class of the bonitet. 63.9% of the stands are high-completeness, and there are no low-completeness ones. The herbaceous cover in the areas of red oak growth is depleted due to thick, undecomposed leaf litter. The following components were subjected to mathematical analysis: age, diameter, completeness and stand stock. Based on the calculated standard deviation and coefficient of variation, it can be concluded that the range of variation of the «completeness» indicator is characterised by a low value of the standard deviation, and the range of variation of the «stock» indicator is medium. Other indicators have a wide range of variation in the studied populations.

Key words: forest phytocoenoses, species, plant life forms (trees, shrubs, herbs), trunk, crown, mathematical methods.

Анотація:

Уляна БАЧИНСЬКА, Микола АНДРЕЇВ, Галина БАРАНЧУК, Любов ЯНКОВСЬКА. ІНВАЗІЙНІСТЬ ДУБА ЧЕРВОНОГО (*QUERCUS RUBRA* L.) НА ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МЕДОБОРИ» ТА ЙОГО ВПЛИВ НА СТРУКТУРУ І ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ЛІСОВИХ УГРУПОВАНЬ

Інвазії чужорідних (алохонних чи адвентивних) рослин можуть негативно впливати на місцеві види, тому становлять значну загрозу біорізноманіттю. Науково-практична проблема полягає у вивченні інвазійності дуба червоного (*Quercus rubra* L.), його поширенню на території природного заповідника "Медобори" та впливу на структуру і видове різноманіття лісових угруповань. У даній публікації досліджено вплив дуба червоного на видовий склад трав'яного покриву, чагарників та інших компонентів лісової екосистеми.

На пробних площах проведений суцільний перелік всіх дерев. Діаметри замірювалися на висоті 1,3 м мірною вилкою з точністю до сантиметра, висоти для кожної ступені товщини – висотоміром TruPulse 200 L до метра, довжини – мірною стрічкою до дециметра. Для визначення процесів природного поновлення на пробних площах по діагоналі було закладено облікові площадки розміром 2х2 м, на яких обліковувався видовий склад підросту і його вік. Успішність природного поновлення визначалася за методикою Горшеніна М.М. Описи трав'яного вкриття проводилися за п'ятибальною шкалою Браун-Бланке, для тих видів, у яких менше одного відсотка, застосовувалася градація за Висоцьким. Для статистичного аналізу були використані відомості поквартальних підсумків Таксаційного опису природного заповідника "Медобори", з яких вибрано ділянки чистих та мішаних деревостанів дуба червоного. Загальний обсяг вибірки становив 72 виділи загальною площею 235,5 га. При цьому, аналізу піддавалися такі таксаційні характеристики досліджуваних деревостанів: площа ділянки (S), вік насадження (A), діаметр (D), висота (H), відносна повнота (P), запас на 1 га (M), бонітет (B), тип лісорослинних умов та склад насадження. Для аналізу даних застосовувалися загальні принципи математичної статистики та методики, що використовуються у лісовій таксації.

На сьогодні площі культур, де дуб червоний переважає у складі насадження становлять 235,5 га, а присутній в насадженні як домішка – 421,2 га. Згідно відомості поквартальних підсумків Таксаційного опису природного заповідника «Медобори», у насадженнях з дубом червоним переважають середньовікові деревостани, віком від 40 до 70 років (88,8 %), молодняки (до 40 р.) – 6,4 %, пристигаючі (до 90 р.) – 0,6 %, стиглі перестійні (більше 90 р.) – 2,9 %. Насадження з участю дуба червоного переважно ростуть у чотирьох типах лісу: свіжій грабово-буковій діброві – 30,9 %, свіжій грабовій діброві – 34,1 %, вологій грабово-буковій діброві – 15,2 %, вологій грабовій діброві – 17,4 %. У свіжій грабовій судіброві, зростає всього 2,3 % (5,5 га). Щодо участі дуба червоного в складі лісових культур, теж спостерігається велика мозаїчність. Середній показник участі дуба червоного в деревостанах заповідника - 59,1 %, причому насадження з часткою дуба 3-4 одиниці становить 22,5 % площі. Насадження з дубом червоним високоповнотні (з показником відносної повноти 0,8-1,0) на 63,9 %, середньоповнотні (з показником відносної повноти 0,5-0,7) – 36,1 %. Низькоповнотні деревостани відсутні. Результати математичної обробки даних свідчать про широкий діапазон розсіювання у сукупностях таких таксаційних показників, як діаметр та висота на одиниці площі ($V = 25,6 - 52,3$ %), що пояснюється значною неоднорідністю вікової структури, розмах варіації показника «запас» характеризується середнім значенням мінливості ознаки ($V = 10,6 - 16,3$ %), і лише розмах варіації показника «повнота» – слабким значенням ($V < 10$ %). У насадженнях відбуваються природні процеси, характерні для інтродукованого дуба червоного, зокрема зростають середні діаметр та висота; запас, відпад дерев – незначний. Дуб червоний негативно впливає на корінні породи: внаслідок інтенсивного росту надземної і підземної частини витісняє дуб звичайний, ясен

звичайний, явір, клен гостролистий інші лісотвірні породи. Трав'яне вкриття у виділах такого типу дуже збіднене, через товсту, не розкладену листяну підстилку, а також пошкоджене дикими кабанамі, що шукають жолуді для поживи. Підлісок на ділянках представлений переважно одиничними екземплярами, висотою 0,3-1,0 м, це: *Euonymus europaea* L., *Sambucus nigra* L., *Viburnum opulus* L., *Crataegus* sp.

Ключові слова: лісові фітоценози, вид, життєві форми рослин (дерева, чагарники, трави), стовбур, крона, математичні методи.

Statement of the scientific and practical problem. One of the main tasks of nature reserves is to protect the biodiversity inherent in certain regions and natural areas. Invasions of alien (allochthonous or adventitious) plants, which can have an impact on native species, pose a significant threat. The scientific and practical problem is to study the invasiveness of red oak (*Quercus rubra* L.), its distribution in the territory of the Medobory Nature Reserve and its impact on the structure and species diversity of forest communities.

Relevance and novelty of the research. The conservation and restoration of indigenous stands is the main task of the Medobory Reserve, which requires constant monitoring of introduced plant species and their impact on native species. The red oak (*Quercus rubra*) is one of the most widespread invasive species in the Reserve. Continuous monitoring of plantations with this species is necessary to assess the impact on natural stands. The impact of red oak on the species composition of grass cover, shrubs and other components of the forest ecosystem was studied.

Analysis of recent publications on the research topic. Scientists of various fields have studied the impact of red oak on the natural phytodiversity of Ukraine. Oksana Kucher, Yakiv Didukh, Nataliia Pashkevych, Liudmyla Zaviailova, Yuliia Rozenblit, Oleksandr Orlov, Myroslav Shevera determined that under the existing conditions and the results of forecasting with regard to climate change, red oak in Ukraine is characterised by a high intensity of renewal, the ability to change the initial resources of the ecosystem, its functioning and energy balance. The penetration of *Q. rubra* due to its advantages in competition with native species causes a decrease in the species composition of plant communities by displacing native flora species and prevents the renewal of forests.

The negative impact on biodiversity is caused by the invasiveness of red oak (*Quercus rubra*), which, as a result of climate change, will increase its expansion and threat to forest phytocoenoses in the forest and forest-steppe zones of Ukraine. The high intensity of its spontaneous spread poses risks to the natural ecosystems of the Ukrainian nature reserve fund. In order to preserve natural forest ecosystems and ensure their restoration as the basis of Ukraine's forest resources, it

is necessary to introduce continuous monitoring of red oak (*Quercus rubra*) plantations to prevent its penetration into natural forest phytocoenoses vulnerable to phytoinvasions. The group of scientists Strynets, Pogorilko, Khomin in the Roztochia reserve determined that rare species disappear under the canopy of red oak, the grass cover is sparse and self-seeding is observed over 500 metres, thus it is invasive [3].

Mykhailo Muzyka, Volodymyr Kramarets, and Volodymyr Bondarenko studied the introduction into the forests of the Medobory Nature Reserve, and found that in the conditions of the reserve, red oak (*Quercus rubra*) is highly resistant to the development of pathogens and damage by potential pests. There is also a slight damage to the leaves by leaf-eating polyphagous insects; fungal pathologies include damage to trees by false tinder fungus, oak cross cancer and necrotic diseases [1, 7].

Objects and methods of research. A continuous inventory of all trees was carried out on the trial plots. Diameters were measured at a height of 1.3 m with a measuring plug to the centimetre, heights for each thickness level were measured with a TruPulse 200 L height meter to the metre, and lengths were measured with a measuring tape to the decimetre. To assess the processes of natural regeneration, 2x2 m plots were laid out diagonally on the trial plots to record the species composition of the undergrowth and its age. The success of natural regeneration is defined by the method of Gorshenin M.M. [12]. Descriptions of the grass cover are carried out on a five-point Brown-Blanke scale; for those species with less than one per cent, the Vysotsky gradation is used [13]. The frequency of surveys is five years, except for L-67, where natural regeneration is recorded annually. The results are presented in the Chronicles of Nature [4, 5, 6]. For the statistical analysis, we used the data from the quarterly results of the Taxonomic Description of the Medobory Nature Reserve [9, 10, 11], from which we selected plots of pure and mixed red oak (*Quercus rubra*) stands. The total sample size is 72 plots with a total area of 235.5 ha. The following taxonomic characteristics of the studied stands were analysed: plot area (S), stand age (A), diameter (D), height (H), relative fullness (P), stock per 1 ha (M), bonita (B), type of forest and vegetation conditions, and stand composition. The data were analysed using the general principles

of mathematical statistics [8] and methods used in forest taxation.

Results and discussion. Red oak (*Quercus rubra*) is an introduction from North America that tends to expand into native forests [2] and is considered a species that can significantly change forest ecosystems by suppressing native species, including common oak, common ash, sharp-leaved maple, sycamore, and forest beech. The red oak plantations were introduced before the Medobory Nature Reserve was established. Currently, the area

where red oak predominates in the plantation is 235.5 hectares, and it is found as an admixture in the plantation on 421.2 hectares.

According to the quarterly results of the Taxonomic Description of the Medobory Nature Reserve, the red oak (*Quercus rubra*) plantations are dominated by medieval stands aged 40 to 70 years, which is 88.8%, young trees (up to 40 years old) - 6.4%, mature (up to 90 years old) - 0.6%, and mature overstock (over 90 years old) - 2.9% (Fig. 1).

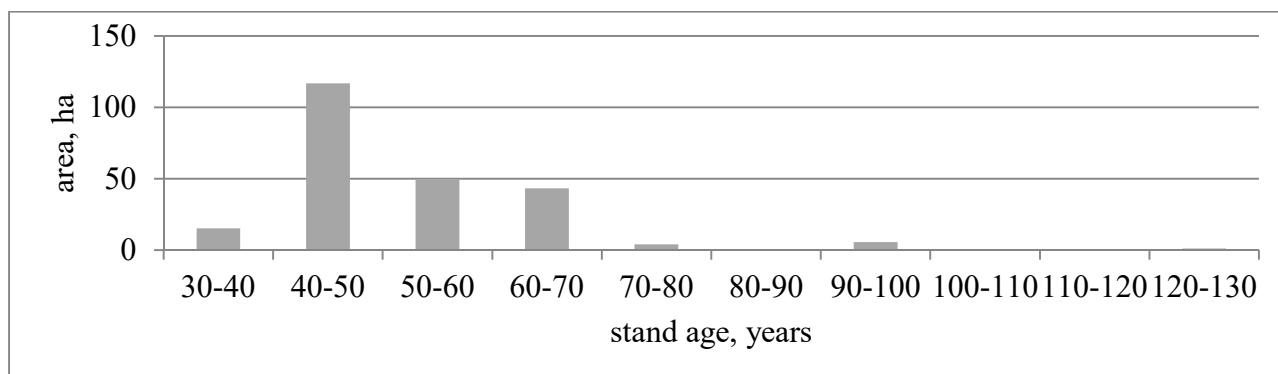


Fig. 1. Distribution of plantation areas with red oak (*Quercus rubra*) by age class

In the conditions of the reserve, the plantation with red oak (*Quercus rubra*) mainly grows in four forest types: fresh hornbeam-beech oak forest (Д2г6Д) - 30.9%, fresh hornbeam oak

forest (Д2гД) - 34.1%, wet hornbeam-beech oak forest (Д3г6Д) - 15.2%, wet hornbeam oak forest (Д3гД) - 17.4%. In the fresh hornbeam sub-forest (С2гД), only 2.3% (5.5 ha) grows (Fig. 2).

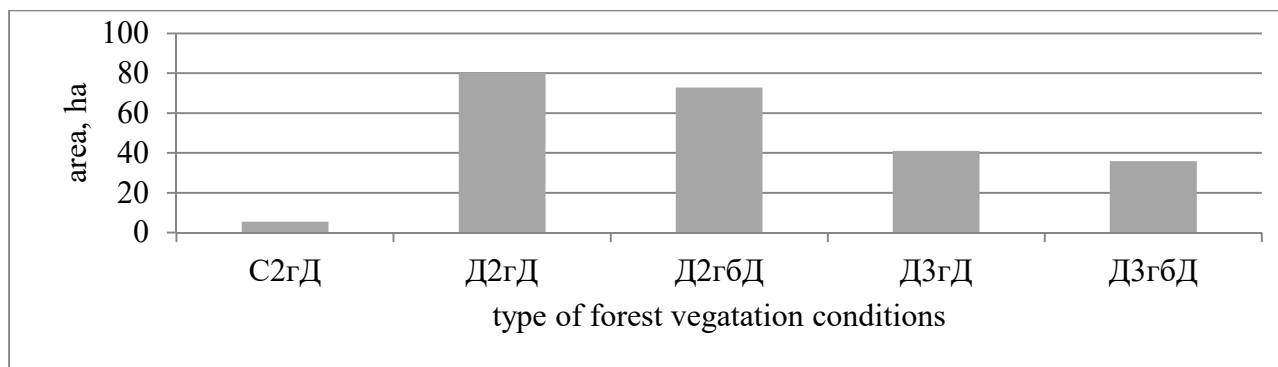


Fig. 2. Distribution of the area of stands with red oak (*Quercus rubra*) by types of forest conditions

As for the participation of red oak (*Quercus rubra*) in the composition of forest crops, there is also a great deal of mosaicism. The average

percentage of red oak in the Reserve's stands is 59.1%, with plantations with a share of 3-4 oak units accounting for 22.5% of the area (Fig. 3).

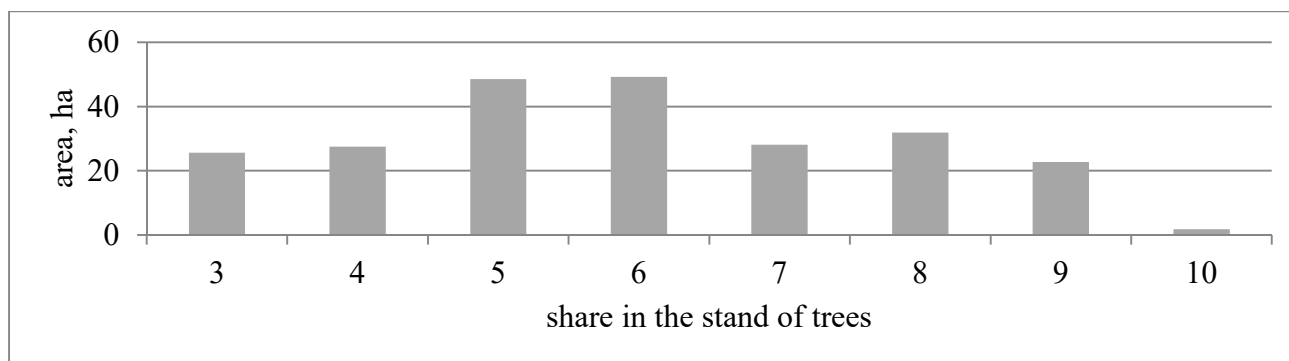


Fig. 3. Distribution of stand areas by the share of red oak (*Quercus rubra*) in the stand composition

The stands of red oak (*Quercus rubra*) are 63.9 % highly complete (with a relative tree cover of 0.8-1.0), and 36.1 % medium complete (with a

relative tree cover of 0.5-0.7). There are no low-completeness stands (Fig. 4).

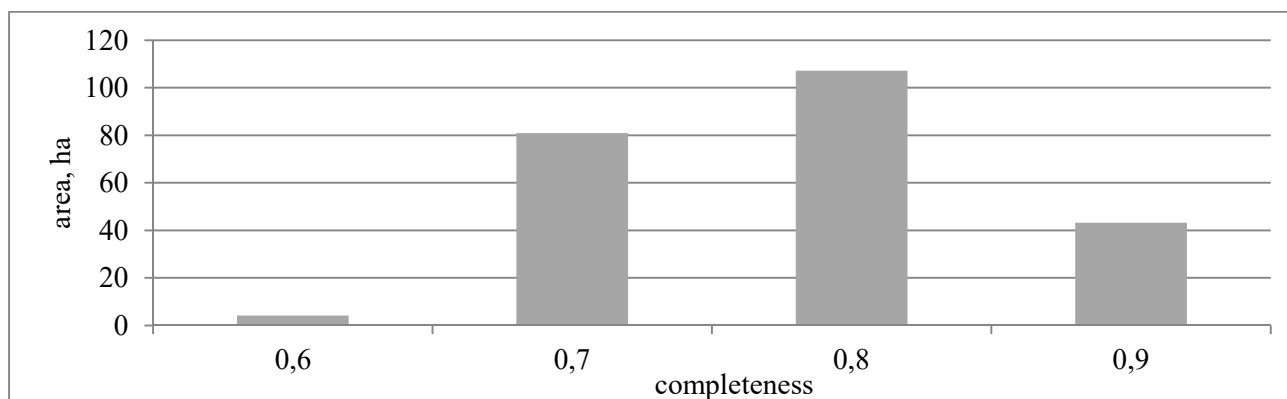


Fig. 4. Distribution of the area of stands with red oak (*Quercus rubra*) by completeness

The forests with red oak (*Quercus rubra*) in the nature reserve are characterised by high

productivity, i.e. they grow according to the I class of the bonita and above (Fig. 5).

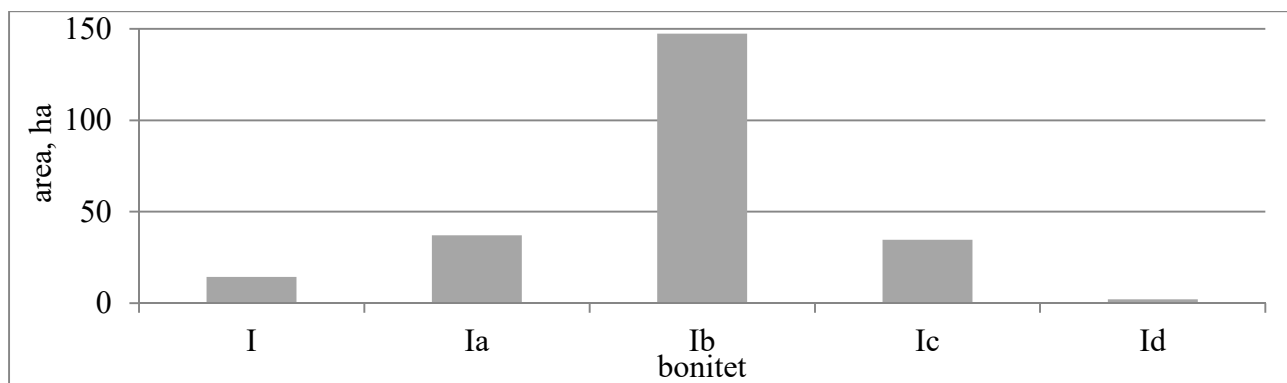


Fig. 5. Distribution of the area of stands with red oak (*Quercus rubra*) by bonitet

The statistical analysis of plantations with a predominance of red oak (*Quercus rubra*) by the main taxonomic parameters is presented in Table 1. The total sample size is 72 plots with a total area of 235.5 ha. The processing results show a wide range of scattering in the aggregates of such taxonomic parameters as diameter and height per unit area (V

- 25.6 - 52.3%), which is explained by a significant heterogeneity of the age structure. The variation range of the «stock» indicator is characterised by the average value of the variability of the trait (V - 10.6 -16.3%), and only the variation range of the «completeness» indicator is weak (V<10%).

Table 1

Statistical characteristics of taxonomic indicators of plantations with red oak (*Quercus rubra*) in the Medobory Nature Reserve (based on quarterly results)

Indicators	Value			Standard deviation (σ)	Coefficient of variation (V), %	Excess (E)	Asymmetry (A)
	Average $X_{av} \pm m$	Minimum X_{min}	Maximum X_{max}				
A, years	45,7 $\pm$ 1,9	36	122	16,29	35,66	6,19	2,59
D, sm	27,9 $\pm$ 1,2	14	48	10,11	36,25	-2,00	1,00
H, m	22,3 $\pm$ 0,8	14	31	6,65	29,77	-2,00	0,01
completeness	0,76 $\pm$ 0,001	0,6	0,92	0,73	0,74	-2,00	-1,00
M, m ³ /ha	221 $\pm$ 5,0	90	423	18,39	18,39	-2,00	-1,00

To study the natural changes in the stands with the introduced species on the territory of the Reserve, the forestry trial plots L-14, L-27, L-66,

L-67 were established, which are well representative of the red oak plantations in the Reserve (Table 2).

Table 2

Taxonomic characteristics of red oak (*Quercus rubra*) plantations in forestry plots

N	Environmental research department	Kvar tal	Alloca tion	Tree stand composition	Age	Boni tet	Comple teness	Forest type	Rese rve m3/ha
L-14	Viknianske	24	20	5 <i>Q.rub</i> .5 <i>Q.rob</i> .+ <i>Carpinus betulus</i> од. <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Ulmus glabra</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>Cerasus avium</i> , <i>Populus tremula</i>	73	I	0,91	Д3ГД	442
L-27	Krasnyanske	2	13	9 <i>Q.rub</i> .1 <i>Carpinus betulus</i> од. <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Ulmus glabra</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>Cerasus avium</i>	55	Ib	1,0	Д2ГД	439
L-66	Horodnytske	35	6	10 <i>Q.rub</i> .+ <i>Q.rob</i> . од. <i>Fraxinus excelsior</i> 10 <i>Carpinus betulus</i> + <i>Acer pseudoplatanus</i> од. <i>Acer platanoides</i> , <i>Tilia cordata</i>	90	Ia	1,0 0,2	Д2Г6 Д	728 26
L-67	Krasnyanske	24	6	10 <i>Q.rub</i> .+ <i>Carpinus betulus</i> + <i>Tilia cordata</i> од. <i>Acer platanoides</i> , <i>Cerasus avium</i>	56	Ib	0,5	Д3ГД	256

The taxation indicators of the plantations on the trial plots are characterised by some variation within different forest types and stand composition. In particular, on L-27, L-66, L-67, consisting of 9-10 units of red oak (*Quercus rubra*), the stands are growing at a higher than I classification, with significant reserves of live wood (except for L-67 with a fullness of 0.5 - 256 m3/ha). The absolute completeness is on average 16.76 m2/ha (L-67), 36.92 m2/ha (L-27), 47.37 m2/ha (L-66) with the number of trees per unit area, respectively, 242 pcs/ha, 549 pcs/ha, 346

pcs/ha (Table 3). Natural processes characteristic of the introduced red oak occur in the plantations, in particular, the average diameter and height increase, the stock, and the tree mortality is not significant. At L-14, red oak has a negative impact on native species: due to the intensive growth of the aboveground and underground parts, it displaces common oak (*Quercus robur*), common ash (*Fraxinus excelsior*), sycamore (*Acer pseudoplatanus*), and sharp-leaved maple (*Acer platanoides*), as well as other forest-forming species.

Table 3

Taxonomic indicators of stands on the forestry trial plots

Trial plot	Ratio of rocks in the reserves	Average height, m	Average diameter, cm	Number of trunks, pcs./ha	The sum of the areas of the cross-sections, m2/ha	Productivity, m3/ha
L-14	5 <i>Q.rubra</i>	32,0	53,7	43	11,88	172
	5 <i>Q.robur</i>	26,4	39,4	95	11,88	148
	+ <i>C.betulus</i>	12,5	9,5	292	2,11	14
L-27	9 <i>Q.rubra</i>	25,1	29,3	549	36,92	449
	1 <i>C.betulus</i>	20,1	18,6	624	4,51	29
L-66	1 tier. 10 <i>Q.rubra</i>	32,3	41,7	346	47,37	685
	2 tier. 10 <i>C.betulus</i>	14,1	10,4	411	3,47	25
L-67	10 <i>Q.rubra</i>	29,0	29,8	242	16,76	234
	+ <i>C.betulus</i>	13,0	24	173	1,71	11

In the forestry trial area L-67, established for the study of natural regeneration, a large number of red oak (*Quercus rubra*) trees sprout every year, but they hardly survive to the age of seven, unable to withstand shading and powdery mildew (Fig. 6). Small amounts of common hornbeam (*Carpinus betulus* L.), common ash (*Fraxinus excelsior* L.), rough elm (*Ulmus glabra* Huds.), sharp-leaved maple (*Acer platanoides* L.),

sweet cherry (*Cerasus avium* (L.) Moench), sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.), and small-leaved linden (*Tilia cordata* Mill.) regenerate here.

On L-14, L-27 and L-66, the growth of red oak (*Quercus rubra*) in terms of reliable growth is 55.3 thousand units/ha, 32.8 thousand units/ha and 54.6 thousand units/ha, respectively, mostly up to four years old. There is almost no growth aged seven years or more. Much less regenerated are the

sharp-leaved maple (*Acer platanoides*), sycamore (*Acer pseudoplatanus*), common ash (*Fraxinus excelsior*), cherry (*Prunus avium*) on L-27,

common hornbeam (*Carpinus betulus*) on L-66, and aspen (*Populus tremula*) on L-14.

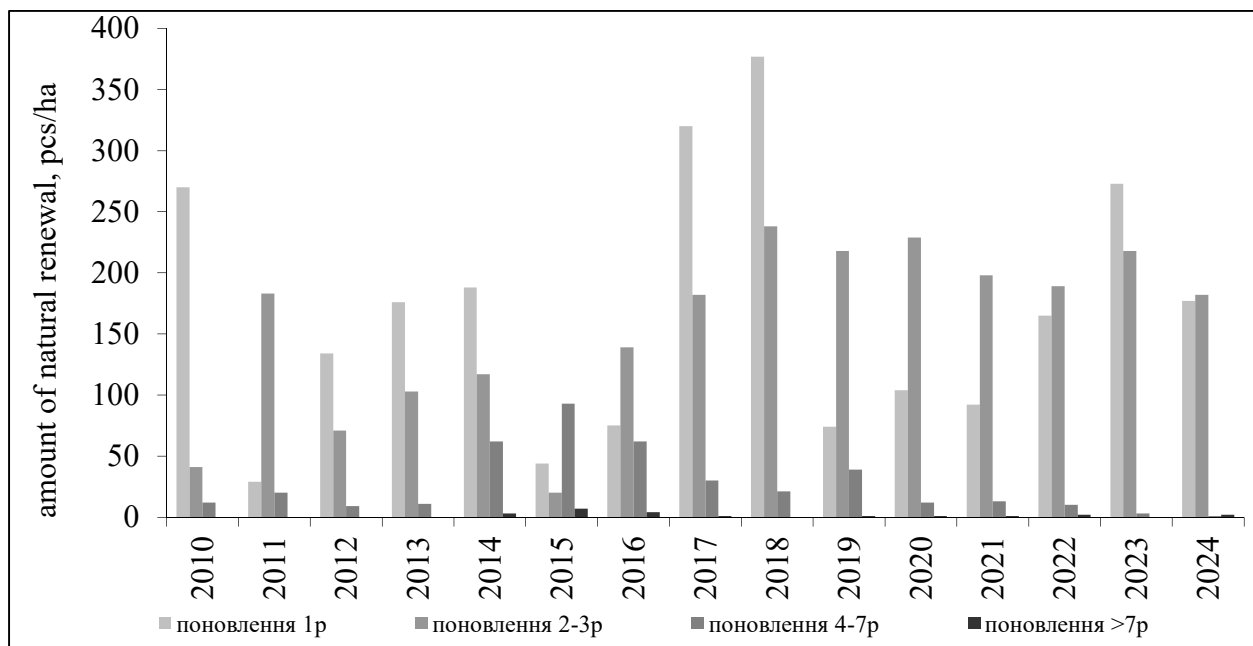


Fig. 6. Dynamics of natural regeneration of red oak at L-67

Grass cover in this type of allotment is very poor, due to thick, undecomposed leaf litter, as well as damage by wild boars looking for acorns to eat. In spring, the total grass cover in the two studied plots L-27 and L-66 is 50-70%, dominated by *Anemone nemorosa* L. up to 50-60%, and in L-67 - 10-15%, with *A. nemorosa* - 7-10%. On L-66, *Allium ursinum* L. is a numerous species with a projective cover of 15-20%, and in one part of the plot up to 80%. Somewhat less - 2-5% on L-27 are *Anemone ranunculoides* L., *Isopyrum thalictroides* L., *Corydalis cava* L. Schweigg. et Koerte, *Corydalis solida* (L.) Clairv and less than one per cent on L-27 and L-67 were *Gagea lutea* (L.) Ker. Gawl., *Ficaria verna* Huds. and *Galanthus nivalis* L. The spring aspect of L-14 is significantly different, represented by only two species of *F. verna* and *Adoxa moschatellina* L. - less than 1%.

In summer, the total projected cover of the grass stand in the three studied plots is a maximum of 1-2%, where *Asarum europaeum* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Polygonatum latifolium* Desf., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott. and *Pulmonaria obscura* Dumort are rare. It differs only at L-14, where the total percentage of grass cover is up to 60-70% with predominance of *Galeobdolon luteum* Huds., *G. odoratum* and *Athyrium filix-femina* (L.) Roth. up to 10-15%, with a smaller share of 3-7% of *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs., *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woyнар, *Circaea lutetiana* L. and *Impatiens parviflora* DC.

Mainly single specimens represent the

undergrowth on the plots, 0.3-1.0 m high, of the following species: *Euonymus europaea* L., *Sambucus nigra* L., *Viburnum opulus* L., *Crataegus* sp. On L-14, clumps of *Swida sanguinea* Opiz. and *Sambucus nigra* L. with a closeness of up to 0.5 and an extreme height of up to 3 m.

Conclusion. *Quercus rubra* in the Medobory Reserve was planted before the reserve was established. In the conditions of Podillia, red oak feels very comfortable, especially at the beginning of its growth, suppressing local species, displacing common oak (*Quercus robur* L.), common ash (*Fraxinus excelsior* L.), sharp-leaved maple (*Acer platanoides* L.), sycamore (*Acer pseudoplatanus*) and other forest-forming species, and is able to form clean plantations in a relatively short time. Undergrowth of the common oak is one of the dominant negative factors that hinders the formation of the undergrowth of indigenous forest-forming tree species, due to its biological characteristics (age of reproductive capacity, frequency and abundance of fruiting) and high competitiveness. Under the stand canopy, red oak forms a significant number of understory individuals, but it dies quickly enough, unable to withstand the shading of the mother species. Red oak self-seeding and regrowth occurred at a distance of 300-400 m from the stands. Birds and squirrels spread acorns. The red oak litter is less intensively mineralised than that of the common oak, which leads to a depleted herbaceous cover. Plantations with its presence grow according to the

I class and above, are highly complete, with significant diameters and heights. In the conditions of the Reserve, red oak is highly resistant to pathogens and pests. In some years, there is a slight damage to the leaves of red oak by leaf-eating polyphagous insects (moths, odd and ringed silkworms). Fungal pathologies in the red oak

plantations include damage to trees by the false tinder fungus (up to 5% in some stands), oak cross cancer, and necrotic diseases. Currently, the red oak plantations are experiencing weakening and subsequent decline of stunted trees (Kraft class 4-5).

Література:

1. Бондаренко В.Д., Крамарець В.О., Музика М.Я. Інтроуденти в заповіднику: проблема та можливі шляхи її вирішення. Збереження та відтворення біорізноманіття Горган: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю природного заповідника „Горгани” (м. Надвірна, листопад 2006 року). С. 16-20.
2. Бондаренко В. Д., Криницький Г. Т., Крамарець В. О., Музика М. Я., Попадинець І. М., Оліяр Г.І., Капельюх Я. І., Хоєцький П. Б., Чернявський М. В. Стратегія і тактика природоохоронної діяльності лісового заповідника (на прикладі природного заповідника "Медобори"). Львів, СПОЛОМ, 2006. 408 с.
3. Кучер О.О., Дідух Я.П., Пашкевич Н.А., Зав'ялова Л.В., Розенбліт Ю.В., Орлов О. О., Шевера М. В. Вплив дуба червоного (*Quercus rubra*; *Fagaceae*) на природне фіторізноманіття лісів України. Український ботанічний журнал. 2023. 80 (6) С.453-468.
4. Літопис природи. Природний заповідник "Медобори". Гримайлів, 2021. Книга 28. С. 149-150, 154.
5. Літопис природи. Природний заповідник "Медобори". Гримайлів, 2022. Книга 29. С. 149-150, 158.
6. Літопис природи. Природний заповідник "Медобори". Гримайлів, 2024. Книга 31. С. 156-157, 218.
7. Музика М.Я. Інтроуденти в лісостанах природного заповідника: проблеми та напрямки її вирішення. Лісівництво України в контексті світових тенденцій розвитку лісового господарства". Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 150-річчю витоків кафедри лісівництва НЛТУ України. Львів, РВВ НЛТУ України, 2006 р. С. 283-285.
8. Руденко В. М. Математична статистика: навч. посіб. Київ: центр учбової літератури, 2012. 304 с.
9. Таксаційний опис Вікнянського лісництва природного заповідника "Медобори". Тернопільського обласного управління лісового та мисливського господарства. Львів, 2016. 176. с.
10. Таксаційний опис Городницького лісництва природного заповідника "Медобори". Тернопільського обласного управління лісового та мисливського господарства. Львів, 2016. 158. с.
11. Таксаційний опис Краснянського лісництва природного заповідника "Медобори". Тернопільського обласного управління лісового та мисливського господарства. Львів, 2016. 156. с.
12. Швиденко А.Й., Остапенко Б.Ф. Лісознавство: Підручник. Чернівці: Зелена Буковина, 2001. 358 с.
13. Якубенко А.Л., Григора І.М., Мельничук М.Д. Геоботаніка: Навчальний посібник. 2-ге видання перероблене та доповнене. Київ: Арістей, 2008. 448 с.

References:

1. Bondarenko V.D., Kramarets V.O., Muzyka M.Ia. Introdutsenty v zapovidnyku: problema ta mozhlyvi shliakhy yii vyrishennia. Zberezhenia ta vidtvorennia bioriznomanittia Horhan: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, prysviachenoi 10-richchiu pryrodnoho zapovidnyka „Horhany” (m. Nadvirna, lystopad 2006 roku). S. 16-20.
2. Bondarenko V. D., Krynytskyi H. T., Kramarets V. O., Muzyka M. Ya., Popadynets I. M., Oliiar H.I., Kapeliukh Ya. I., Khoietskyi P. B., Cherniavskyi M. V. Stratehiia i taktika pryrodookhoronnoi diialnosti lisovoho zapovidnyka (na prykladi pryrodnoho zapovidnyka "Medobory"). Lviv, SPOLOM, 2006. 408 s.
3. Kucher O.O., Didukh Ya.P., Pashkevych N.A., Zavalova L.V., Rozenblit Yu.V., Orlov O. O., Shevera M. V. Vplyv duba chervonoho (*Quercus rubra*; *Fagaceae*) na pryrodne fitoriznomanittia lisiv Ukrainy. Ukrainskyi botanichnyi zhurnal. 2023. 80 (6) S.453-468.
4. Litopys pryrody. Pryrodnyi zapovidnyk "Medobory". Hrymailiv, 2021. Knyha 28. S. 149-150, 154.
5. Litopys pryrody. Pryrodnyi zapovidnyk "Medobory". Hrymailiv, 2022. Knyha 29. S. 149-150, 158.
6. Litopys pryrody. Pryrodnyi zapovidnyk "Medobory". Hrymailiv, 2024. Knyha 31. S. 156-157, 218.
7. Muzyka M.Ia. Introdutsenty v lisostanakh pryrodnoho zapovidnyka: problemy ta napriamky yii vyrishennia. Lisivnytstvo Ukrainy v konteksti svitovykh tendentsii rozvytku lisovoho hospodarstva". Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, prysviachenoi 150-richchiu vytyokiv kafedry lisivnytstva NLTU Ukrainy. Lviv, RVV NLTU Ukrainy, 2006 r. S. 283-285.
8. Rudenko V. M. Matematychna statystyka: navch. posib. Kyiv: tsentr uchbovoi literatury, 2012. 304 s.
9. Taksatsiyni opys Viknianskoho lisnytstva pryrodnoho zapovidnyka "Medobory". Ternopilskoho oblasnoho upravlinnia lisovoho ta myslyvskoho hospodarstva. Lviv, 2016. 176. s.
10. Taksatsiyni opys Horodnytskoho lisnytstva pryrodnoho zapovidnyka "Medobory". Ternopilskoho oblasnoho upravlinnia lisovoho ta myslyvskoho hospodarstva. Lviv, 2016. 158. s.
11. Taksatsiyni opys Krasnianskoho lisnytstva pryrodnoho zapovidnyka "Medobory". Ternopilskoho oblasnoho upravlinnia lisovoho ta myslyvskoho hospodarstva. Lviv, 2016. 156. s.
12. Shvydenko A.I., Ostapenko B.F. Lisoznavstvo: Pidruchnyk. Chernivtsi: Zelena Bukovyna, 2001. 358 s.
13. Yakubenko A.L., Hryhora I.M., Melnychuk M.D. Heobotanika: Navchalnyi posibnyk. 2-he vydannia pereroblene ta dopovnene. Kyiv: Aristei, 2008. 448 s.

Надійшла до редакції 26.05.2025р.

Руслан ЯВОРІВСЬКИЙ, Ганна ДОЛОПІКУЛА,
Петро ДЕМ'ЯНЧУК, Богдан ГАВРИШОК

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВИДІВ РОДУ СНІЖНОЯГІДНИК (*SYMPHORICARPOS* Duhamel) В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСЬКИХ СЕЛИТЕБНИХ ЛАНДШАФТІВ

У статті проаналізовано перспективність використання видів роду Сніжноягідник (*Symphoricarpos* Duhamel) в озелененні міських селитебних ландшафтів. Окреслено перелік видів, інтродукованих в Лісостепу України. Розглядаються їх декоративні, екологічні та адаптивні властивості, стійкість до урбанізованого середовища, а також рекомендації щодо застосування в ландшафтному дизайні для підвищення естетичності та екологічної стабільності міст.

Ключові слова: *Symphoricarpos*, інтродукція, адаптація, декоративність, озеленення, міські антропогенні ландшафти.

Abstract:

Ruslan YAVORIVSKYI, Hanna DOLOPIKULA, Petro DEMIANCHUK, Bohdan HAVRYSHOK.
PROSPECTS OF USING SPECIES OF THE GENUS SNOWBERRY (*SYMPHORICARPOS* Duhamel) IN GREENING
URBAN RESIDENTIAL LANDSCAPES

The article is devoted to the study of the prospects of using species of the genus Snowberry (*Symphoricarpos* Duhamel) in creating and improving green spaces of urban anthropogenic landscapes, in particular hedges and park compositions. In the context of urbanization and increasing environmental challenges, such as air pollution, heat islands and biodiversity loss, ornamental shrubs, in particular snowberry, play an important role in the formation of sustainable and aesthetically attractive urban ecosystems. The genus *Symphoricarpos*, which has about 15 species, is distributed mainly in North and Central America, with the exception of the species *S. sinensis*, which is endemic to China. In Ukraine, the most common is the white snowberry (*S. albus*), which is distinguished by its high decorativeness and frost resistance.

The study presents an analysis of the key characteristics of the snowberry, which make it promising for urban landscaping: unpretentiousness to soil conditions, the ability to withstand dry periods due to its deep root system, resistance to low temperatures and ease of care. Particular attention is paid to the decorative qualities of the plant, in particular, long flowering (from June to autumn) and snow-white beautiful fruits that remain on the branches even in winter, providing aesthetic appeal in the cold season. The fruits of the snowberry are food for birds, which contributes to the maintenance of biodiversity in urban areas.

The article examines various species of the genus, in particular *S. albus*, *S. orbiculatus* and *S. microphyllus*, their adaptability to urban conditions and the possibilities of use in landscape design. *S. albus* is effectively used to create hedges, borders and group plantings and the ease of creating various forms. The potential of hybrid varieties, such as *S. chenaultii*, for ground cover plantings and strengthening slopes is also analyzed.

Based on the analysis, recommendations are proposed for the wider use of species of the genus *Symphoricarpos* in urban landscaping, including optimal planting schemes, combinations with other plants and care measures. Snowberry is a promising plant for creating sustainable, functional and aesthetically attractive urban landscapes. The study may be of interest to ecologists and landscaping specialists working in the field of optimizing green areas of urbanized areas.

Keywords: *Symphoricarpos*, introduction, adaptation, decorativeness, landscaping, urban anthropogenic landscapes.

Постановка науково-практичної проблеми: актуальність і новизна дослідження. Озеленення населених пунктів є ключовим чинником формування комфортного міського середовища, що сприяє підвищенню якості життя населення, покращенню екологічних умов та естетичної привабливості міського ландшафту. В умовах Лісостепу України (за геоботанічним районуванням), який характеризується помірним кліматом із чергуванням посушливих і вологих періодів, вибір рослинного матеріалу для озеленення потребує особливої уваги до адаптивної здатності, декоративної привабливості та екологічної цінності видів. Рід Сніжноягідник (*Symphoricarpos* Duhamel.), що належить до родини Жимолостеві (*Caprifoliaceae*), включає низку видів, які завдяки своїм біологічним та декоративним властивостям є перспективними для використання в озелененні населених пунктів лісостепової зони України [13].

Представники роду *Symphoricarpos* вирізняються високою стійкістю до несприятливих умов зростання: вони невибагливі до різних типів ґрунтів, толерантні до екстремальних погодних умов та стійкі до антропогенного навантаження, зокрема забруднення повітря та ущільнення ґрунту. Високі декоративні якості цих рослин, зокрема наявність яскравих плодів, привабливого листя та естетичної форми кущів визначають їхню цінність для формування живоплотів, групових насаджень і солітерних композицій [3]. Попри ці переваги, види роду *Symphoricarpos* на даний час обмежено застосовуються у практиці озеленення територій України, зокрема в умовах лісостепової зони.

Метою даного дослідження є аналіз перспектив використання видів роду *Symphoricarpos* в озелененні населених пунктів Лісостепу України з урахуванням їх еколого-біологічних характеристик, декоративних властивос-

тей і наявного практичного досвіду застосування в містах нашої держави.

Аналіз попередніх публікацій за темою дослідження. Рід Сніжнягідник (*Symphoricarpos Duhamel*) включає близько 15 видів листопадних чагарників. В Україні найпоширенішим є *Symphoricarpos albus* (сніжнягідник білий), що використовується в озелененні завдяки декоративним властивостям. Дослідженнями вітчизняних вчених доведено, що *Symphoricarpos albus* стійкий до міських умов, зокрема загазованості, завдяки своїй високій газо- та димостійкості, що робить його ідеальним для озеленення вулиць, парків і скверів. Так, зокрема, у монографії І. Кузика [7] розглядається проблема формування зелених зон міст (на прикладі міста Тернополя), однак конкретним видам чагарників уваги приділено недостатньо. Мирончук К. В., Генік Я. В. [11] досліджували склад, екологічну структуру та декоративність живоплотів в урбанізованому середовищі Чернівців. *Symphoricarpos albus* вивчався згаданими авторами, як один із видів декоративних чагарників, що часто висаджуються в Чернівцях. Детальні дослідження функціональної діагностики адаптивності інтродукованих видів роду *Symphoricarpos* в умовах Києва представлені у публікації Мамонової Р. Ю. [9, 10] із співавторами.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження базувалося на аналізі літературних джерел, а також на результатах польових спостережень за видами роду *Symphoricarpos* у складі зелених насаджень населених пунктів України, зокрема в містах Тернопіль, Бучач, Чортків, Кременець і Київ. У ході роботи проаналізовано 10 видів цього роду: *S. orbiculatus* Moench (с. округлий), *S. rivularis* Suksd. (с. прирічковий), *S. albus* (L.) S. F. Blake (с. білий), *S. occidentalis* Hook. (с. західний), *S. hesperius* G. N. Jones (с. вечірній), *S. mollis* Nutt. (с. м'який), *S. oreophilus* A. Gray (с. гірський), *S. × chenaultii* Rehder (с. Шено), *S. × doorenbosii* (с. Доренбоза), а також одну декоративну форму – *S. × chenaultii* «Hancock» (с. Шено «Хенкок») [12, 13].

Оцінювання декоративних якостей здійснювалося за шкалою, що враховувала форму куща, забарвлення листя, тривалість цвітіння та плодоношення. Екологічна стійкість визначалася за показниками виживання рослин у міських умовах. Зібрані дані оброблялися із застосуванням статистичних методів, зокрема шляхом розрахунку середніх значень і коефіцієнтів кореляції між екологічними факторами та життєздатністю рослин. Процес інтенсивної інтродукції декоративних рослин передбачає низку етапів, спрямованих на комплексну оцінку,

адаптацію та подальше удосконалення інтродукованих видів [2].

Ключовими критеріями відбору деревних декоративних рослин для інтродукції є:

✓ **високий адаптаційний потенціал** – здатність рослин успішно пристосовуватися до нових умов зростання, зокрема змін клімату, типу ґрунтів та інших абіотичних чинників;

✓ **екологічна безпечність** – відсутність інвазійних властивостей та негативного впливу на природні екосистеми або здоров'я людини;

✓ **висока декоративна цінність** – наявність естетично привабливих морфологічних ознак (квіти, листя, форма крони) та здатність забезпечувати стійкий декоративний ефект упродовж тривалого періоду [8].

Запропонований методичний підхід слугує основою для проведення інтродукційної роботи з різними групами рослин, сприяючи збереженню біорізноманіття та раціоналізації використання рослинних ресурсів в нових екологічних умовах. Оцінка доцільності інтродукції окремого виду ґрунтується на сукупності чинників, серед яких провідними є рівень адаптивності та збереження цінних ознак, що визначають придатність виду для культивування в урбаністичному середовищі. Перспективність інтродукції визначається шляхом бальної оцінки: кожна позитивна характеристика інтродуцента, яка перевищує відповідні показники місцевих видів, отримує один бал. Накопичена сума балів дає змогу обґрунтувати доцільність запровадження виду в культуру та оцінити його потенціал для використання в ландшафтному дизайні.

Цей підхід сприяє не лише збереженню біорізноманіття, а й оптимальному використанню нових видів для задоволення декоративних потреб в озелененні міст. Оцінка перспективності подальшої інтродукції досліджених видів сніжнягідників у Лісостепу України та їхня характеристика за господарською цінністю наведена в таблиці [1].

Метод оцінки перспективності інтродукції рослин на основі бальної системи, представлений у таблиці, є ефективним інструментом для визначення придатності видів до впровадження в різних типах зелених насаджень. Оцінка корисних ознак здійснюється таким чином: в колонках 3–8 таблиці позначаються наявні корисні властивості (декоративність, зимостійкість, стійкість до хвороб і шкідників та ін.) за допомогою символів “+” (наявність ознаки) і “–” (відсутність або нез'ясованість ознаки). Це дозволяє чітко ідентифікувати характеристики інтродуцентів, з огляду на їхню придатність до використання в нових умовах.

Оцінювання можливості використання видів у різних типах зелених насаджень подано у правій частині таблиці (колонки 9–13), де для кожного виду вказано наявність перспективи його застосування в конкретному типі насаджень. У разі відповідності виду певному типу насаджень йому присвоюється оцінка в 1 бал; за відсутності придатності або недостатньої інформації – 0 балів.

Підсумковий бал, наведений в останній колонці таблиці, відображає загальний рівень перспективності кожного виду для використання в зелених насадженнях. Підсумкова оцінка формується шляхом сумування балів за всіма типами насаджень. Максимально можливий бал становить 5, що свідчить про універсальність виду та його придатність для використання в усіх п'яти проаналізованих типах озеленення.

Сумарний бал слугує індикатором загальної перспективності інтродукції кожного виду.

Види, що отримали 5 балів, розглядаються як високоперспективні для впровадження в усіх типах зелених насаджень. Нижчі бальні оцінки свідчать про обмежену придатність рослини до певних умов або необхідність подальших досліджень її адаптаційного потенціалу [4].

Виклад основного матеріалу. Такий підхід забезпечує системну та об'єктивну оцінку інтродуктивних видів з урахуванням як екологічних, так і господарських потреб. Оцінювання потенціалу різних видів *Symphoricarpos* за сумою балів є важливим етапом при розробленні екологічно обґрунтованих заходів щодо озеленення та раціонального використання рослинних ресурсів. Визначення перспективних видів на основі їхньої адаптивності та господарської цінності дозволяє виокремити найбільш доцільні види роду *Symphoricarpos* для подальшої інтродукції [13].

Таблиця 1

Оцінка перспективності подальшої інтродукції видів роду *Symphoricarpos* у Лісостепу України та характеристика їхньої господарської цінності

№ з/п	Назва виду	Перспективність для господарського використання						Перспективність для введення у насадження, бал					Сума показників, бал
		Дає нові або більш цінні				Декоративний ефект	Матеріал для селекції	лісові	лісомеліоративні	декоративні	плодово-ягідні	інші	
		харчові продукти	лікарську сировину	технічну сировину	дереvinу								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Інтродуценти IV рівня адаптації													
1	<i>S. albus</i>	-	+	+	-	+	+	1	1	1	1	1	5
2	<i>S. hesperius</i>	-	+	+	-	+	+	1	1	1	1	1	5
3	<i>S. oreophilus</i>	-	+	+	-	+	+	0	0	1	1	1	3
4	<i>S. orbiculatus</i>	-	+	+	-	+	+	0	0	1	1	1	3
5	<i>S. microphyllus</i>	-	-	+	-	+	+	0	0	1	1	0	2
6	<i>S. ×chenaultii</i> 'Hancock'	-	-	+	-	+	+	0	0	1	1	0	2
7	<i>S. occidentalis</i>	-	+	+	-	+	+	0	1	1	1	1	4
8	<i>S. mollis</i>	-	-	+	-	+	+	0	1	1	1	0	3
Інтродуценти III рівня адаптації													
9	<i>S × doorenbosii</i>	-	-	+	-	+	+	0	0	1	1	1	3
10	<i>S. rivularis</i>	-	-	+	-	+	+	0	0	1	1	0	2
Інтродуценти II рівня адаптації													
11	<i>S. × chenaultii</i>	-	-	+	-	+	+	0	0	1	1	1	3

На основі отриманих результатів усі досліджувані види було розділено на групи за рівнем перспективності для використання в

озелененні :

1. **Найбільш адаптовані та перспективні види (IV рівень адаптації, 3–5 балів):** *S.*

mollis, *S. albus*, *S. orbiculatus*, *S. hesperius*, *S. oreophilus*, *S. occidentalis*. Ці види характеризуються високою адаптивною здатністю та демонструють значний потенціал для подальшої інтродукції. Вони є пріоритетними об'єктами для впровадження в озеленення різних типів насаджень.

2. Менш адаптовані, але перспективні види: *S. × chenaultii* «Hancock», *S. microphyllus*, *S. × doorenbosii*. Попри нижчий рівень адаптації, ці види мають цінні декоративні та господарські властивості. Їх рекомендується розглядати для інтродукції в другу чергу, при умові особливого догляду за ними.

3. Найменш перспективні види: *S. × chenaultii*, *S. Rivularis*, які мають низький рівень адаптації, що обмежує доцільність їхнього подальшого використання в озелененні населених пунктів Лісостепу України [12, 13].

Отже, представники роду *Symphoricarpos* мають значний потенціал для впровадження у різні типи декоративних зелених насаджень. Завдяки високим адаптивним властивостям і вираженим декоративним якостям, ці види можуть бути ефективно використані для озеленення в умовах лісостепової зони України. За умови належного агротехнічного догляду та раціонального підбору місць висадження сніжноягідники здатні забезпечити тривалий декоративний ефект та екологічну стійкість насаджень.

За умови правильного розміщення та належного догляду, у поєднанні з продуманою ландшафтною організацією, зелені насадження суттєво підвищують естетичну привабливість міського середовища. Окремі рослинні елементи міських зелених зон відіграють ключову роль у формуванні загального сприйняття урболандшафту, надаючи йому індивідуальності та виразного художнього образу.

Залежно від особливостей планування міських ділянок для озеленення, розміщення рослин, архітектурних елементів, а також спрямування та форми доріжок і стежок, у садово-парковому мистецтві сформувалися три основні стилі:

✓ **регулярний стиль** – вирізняється геометричною симетрією, чіткістю ліній і рівномірним розміщенням рослин та архітектурних форм. Доріжки, як правило, мають прямолінійне спрямування, а композиції будуються за строгими канонами гармонії та порядку;

✓ **ландшафтний (пейзажний) стиль** – заснований на принципах природності й невимушеності. Рослини висаджуються у вільному порядку, а доріжки мають вигнуту форму, що імітує природний ландшафт. Основна мета –

створити враження природної недоторканості середовища;

✓ **змішаний стиль** – поєднує риси регулярного та ландшафтного стилів, забезпечуючи баланс між композиційною впорядкованістю та природною пластикою форм, що дозволяє гнучко адаптувати проекти до різних умов і функціональних завдань [8].

Вибір планувального прийому в садово-парковому мистецтві визначається функціональним призначенням об'єкта та природними особливостями території. Рациональне використання рельєфу, водойм, природних матеріалів і наявної рослинності сприяє створенню високохудожніх ландшафтних композицій, підкреслюючи індивідуальність кожного об'єкта. Такий підхід забезпечує гармонійне поєднання архітектурних елементів із природним середовищем, що значно підвищує естетичну привабливість садово-паркових зон.

Композиція в ландшафтному дизайні передбачає узгоджене поєднання різноманітних рослинних форм з метою створення єдиного художнього ансамблю. Прийоми формування композицій залежать від функціонального призначення об'єкта в межах ландшафтного комплексу, стильових особливостей, композиційних принципів, видової різноманітності, просторового розміщення елементів, а також форм і кольорової гами використовуваних рослин.

Сніжноягідники є універсальними компонентами для використання в різних типах озеленення. Залежно від проектного задуму, вони можуть висаджуватися як солітери, у групових композиціях, насадженнях рядами або як структурний елемент живоplotів. Завдяки морфологічному різноманіттю форм та варіаціям забарвлення плодів і листя, представники цього роду забезпечують високий декоративний потенціал, що сприяє створенню естетично привабливих і композиційно збалансованих рішень у межах різних стилів ландшафтного дизайну. Вони ефективно функціонують як декоративні елементи в групових насадженнях, зокрема на відкритих газонних ділянках і узліссях, та сприяють формуванню цілісного ландшафтного образу. Їхній декоративний ефект особливо виразно проявляється на контрастному тлі темнохвойних деревних порід, таких як ялина європейська, ялиця біла чи тис ягідний, що забезпечує глибину та об'ємність композиційного рішення. Завдяки високій адаптивності до умов затінення та здатності до успішної вегетації в приствольних зонах старих дерев, сніжноягідники можуть виступати ефективним обрамленням для вікових деревостаноутворюючих елементів. У межах великомасштабних

ландшафтних ансамблів представники цього роду часто використовуються для формування однорідних масивів геометрично впорядкованої структури, що надає просторовій композиції візуальної логіки та завершеності [3].

Види сніжноягідників із білими плодами ефективно поєднуються з березою повислою та різноманітними хвойними породами, створюючи візуально привабливий контраст між світлими та темно-зеленими тонами рослинності. Однак під час формування підліску доцільно уникати надмірної щільності посадок, оскільки в умовах значного затінення декоративні властивості сніжноягідників істотно знижуються. Це, у свою чергу, може негативно вплинути на естетичну цілісність ландшафтно-композиції. Рациональне планування просторової структури насаджень із урахуванням світлових умов забезпечує повноцінну реалізацію декоративного потенціалу сніжноягідників у межах різноманітних ландшафтно-дизайнерських проєктів.

Живоплоти являють собою одно- або багаторядні насадження кущових або деревних порід, що виконують широкий спектр функцій: декоративну, бар'єрну (обмежувальну) та маскувальну. Залежно від функціонального призначення та загального стилістичного рішення ландшафтно-композиції, вони можуть мати вільноростучу або формовану структуру. Для створення живоплотів і великих бордюрів окреме місце займають саме представники роду *Symphoricarpos*. Висока стійкість цих рослин до формувального обрізування дає змогу досягти чітких геометричних ліній, що є важливою умовою в упорядкованих ландшафтних композиціях. Водночас природна компактність та охайна форма куща забезпечують декоративну привабливість навіть за відсутності регулярного формування. Завдяки поєднанню функціональності та естетичних якостей, сніжноягідники виступають як універсальний варіант для використання в живоплотах різної конфігурації у межах сучасних ландшафтних проєктів [1].

В умовах сьогодення важливою складовою розширення асортименту декоративних деревних рослин є процес стихійної інтродукції, що здебільшого орієнтується на декоративні культивари іноземного походження. Такий підхід спрямований на виявлення адаптивного потенціалу інтродукованих таксонів в умовах практичного озеленення. Проте, незважаючи на прикладну цінність отриманих результатів, вони не можуть слугувати підґрунтям для широкого впровадження без відповідних наукових досліджень та польових спостережень. Особливу увагу доцільно приділяти культиварам, що

мають стійку позитивну репутацію у світовій озеленувальній практиці, оскільки саме вони можуть виявитися перспективними для впровадження їх в Україні. Систематичне дослідження таких форм дозволить підвищити ефективність інтродукційної діяльності та забезпечити науково обґрунтоване формування якісного асортименту для озеленення територій різного призначення [2].

З метою попередньої оцінки декоративних форм *Symphoricarpos* створено спеціалізовану інформаційно-довідкову базу, яка містить понад 200 позицій, відібраних з електронних ресурсів провідних розсадників країн світу з розвиненим садівництвом. Ця база надає доступ до актуальної інформації про перспективні та малопоширені в Україні види і культивари сніжноягідників із високим рівнем декоративності.

У спеціалізованих садових центрах та на розсадниках міста Києва [1] представлено низку малопоширених в Україні видів та культиварів роду *Symphoricarpos*, зокрема: *S. × doorenbosii* «Ametyst», *S. × chenaultii* «Hancock», *S. × doorenbosii* «Magic Berry», *S. × chenaultii* та *S. × doorenbosii* «Mother of Pearl». Зарубіжний асортимент включає перспективні високодекоративні культивари, що поки що маловідомі в українській практиці озеленення: *S. × chenaultii* «Brain de Soleil», *S. × doorenbosii* «Taiga», *S. albus* var. *laevigatus*, *S. albus* «White Pearl», *S. × doorenbosii* «White Hedge», *S. × doorenbosii* «Greenpearl Fantasy», *S. × doorenbosii* «Hecona», *S. orbiculatus* «Korona», *S. orbiculatus* «Foliis Variegatis», *S. orbiculatus* «Red Pearl» та інші. Вони вже довели свою ефективність у практиці ландшафтного дизайну та флористики, демонструючи високі декоративні якості та функціональність. Їхнє потенційне впровадження в озеленення населених пунктів України може стати важливим кроком у розширенні сучасного асортименту декоративних деревних рослин. Комплексна оцінка цих таксонів за морфологічними та фенологічними ознаками, а також проведення інтродукційних випробувань у регіональних умовах, сприятиме виявленню найбільш перспективних культиварів для масового впровадження [8].

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. Таким чином, видове різноманіття сніжноягідників характеризується значним потенціалом завдяки наявності широкої палітри високо декоративних форм, які є доцільними для адаптаційних досліджень та подальшого використання для озеленення міст України. Урахування екологічної пластичності зазначених культиварів, їхнього

адаптивного потенціалу та позитивних результатів вирощування у країнах із подібними кліматичними умовами створює підстави для оптимістичних прогнозів щодо результатів їхньої інтродукції.

Види роду *Symphoricarpos* є перспективними для озеленення населених пунктів лісостепової зони України завдяки їхній високій екологічній стійкості, декоративним властивостям та невибагливості. Представники цього роду, такі як *Symphoricarpos albus*, *S. orbiculatus*

і *S. occidentalis*, демонструють високу адаптивність до кліматичних умов та антропогенного впливу, що робить їх ефективними для використання в різних ландшафтних композиціях, зокрема для створення живоплотів, групових і солітерних насаджень.

Подальші дослідження мають зосередитися на оцінці адаптації менш поширених видів, таких як *S. microphyllus*, та розробці рекомендацій для потенційного їхнього застосування в міських ландшафтах.

Література:

1. Багацька О. М. Особливості росту і розвитку інтродукованих видів дерев'янистих ліан та перспективи їх використання в озелененні м. Києва. Київ, 2009. 200 с.
2. Гордієнко Н. М., Бондар А. О., Гордієнко М. І. Інтродуценти в дібровах Полісся та Лісостепу України. Київ: Урожай, 2001. 448 с.
3. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Ч. І.: Довідник / за ред. М. А. Кохна. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. 448 с.
4. Колесніченко О. В., Слюсар С. І., Якобчук О. М., Мамонова Р. Ю. Результати інтродукційного випробування сніжноягідника білого у Ботанічному саду Національного університету біоресурсів і природокористування України. *Сучасні проблеми ландшафтної архітектури і озеленення: матеріали міжнародної наукової конференції* (Ялта, 25–29 жовтня 2010 р.). Ялта, 2010. С. 44–45.
5. Колісниченко О. М. Сезонні біоритми та зимостійкість деревних рослин. Київ: Фітосоціоцентр, 2004. 176 с.
6. Кохно М. А., Кузнецов С. І. Методичні рекомендації щодо добору дерев та кущів для інтродукції в Україні. Київ: Фітосоціоцентр, 2005. 48 с.
7. Кузик І. Р. Комплексна зелена зона міста Тернопіль: геоecологічні засади сталого функціонування: монографія. Тернопіль: Осадца Ю.В., 2023, 220 с.
8. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць: навч. посібник. Львів, 2005. 456 с.
9. Мамонова Р. Ю. Оцінка фітосанітарного стану колекційних насаджень рослин роду *Symphoricarpos* Duhamel у ботанічних садах Києва. *Біоресурси і природокористування*. 2014, № 3-4. С. 146-150. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bpc_2014_6_3-4_25
10. Мамонова Р. Ю., Китаєв О. І., Шихалєєва Г. М., Слюсар С. І., Колесник Ю. С. Функціональна діагностика адаптивності інтродукованих видів роду сніжноягідник (*Symphoricarpos* Duhamel) в умовах Києва. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2018. № 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2018_1_12.
11. Мирончук К. В., Генік Я. В. Склад, екологічна структура та декоративність живоплотів в урбанізованому середовищі Чернівців. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2021, 31(5), 47-53. <https://doi.org/10.36930/40310507>
12. Яворівський Р. Л., Долопівула Г. М. Інтродукція видів роду Сніжноягідник (*Symphoricarpos* Duhamel) в Україні. *Тернопільські біологічні читання – Ternopil Bioscience – 2024*: матер. Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 95-річчю від дня народження відомого вченого-фізіолога, мікробіолога і популяризатора науки, професора Кузьми Миколайовича Векірчика (Тернопіль, 18-19 квіт. 2024 р.). Тернопіль: Осадца Ю.В., 2024. С. 96-100.
13. Яворівський Р., Долопівула Г., Лісничук А. Аналіз інтродукції сніжноягідника білого (*Symphoricarpos albus* (L.) Blake) у Кременецькому ботанічному саду (Тернопільська область). *Шевченківська весна: досягнення в науках про життя / Advancements in Life Sciences 2024*: зб. тез XXI Міжнар. наук. конф. студентів та молодих вчених (Київ, 24-26 квітня 2024 р.). Київ: Паливода А. В., 2024. С. 294-298.

References:

1. Bahatska O. M. Osoblyvosti rostu i rozvytku introdukovanykh vydiv derevianystykh lian ta perspektyvy yikh vykorystannia v ozelenenni m. Kyieva. Kyiv, 2009. 200 s.
2. Hordiienko N. M., Bondar A. O., Hordiienko M. I. Introductsenty v dibrovakh Polissia ta Lisostepu Ukrainy. Kyiv: Urozhai, 2001. 448 s.
3. Dendroflora Ukrainy. Dykorosli y kultyvovani dereva i kushchi. Pokrytonasinni. Ch. I.: Dovidnyk / za red. M. A. Kokhna. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 2002. 448 s.
4. Kolesnichenko O. V., Sliusar S. I., Yakobchuk O. M., Mamonova R. Yu. Rezultaty introduktsiinoho vyprobuvannia snizhnoiahidnyka biloho u Botanichnomu sadu Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Suchasni problemy ladshaftnoi arkhitektury i ozelenennia: materialy mizhnaodnoi naukovoï konferentsii (Ialta, 25-29 zhovtnia 2010 r.). S. 44-45.
5. Kolisnichenko O. M. Sezonni biorytmy ta zymostiikist derevnykh rosllyn. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 2004. 176 s.
6. Kokhno M. A., Kuznetsov S. I. Metodychni rekomendatsii shchodo doboru derev ta kushchiv dlia introduktsii v Ukraini. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 2005. 48 s.
7. Kuzyk I.R. Kompleksna zelena zona mista Ternopil: heoekolohichni zasady staloho funktsionuvannia: Monohr. Ternopil: Osadtsa Yu.V., 2023, 220 s.
8. Kucheriavyi V. P. Ozeleennia naselenykh mist: navch. posibnyk. Lviv, 2005. 456 s.
9. Mamonova R. Yu. Otsinka fitosanitarnoho stanu kolektsiinykh nasadzen rosllyn rodu *Symphoricarpos* Duhamel u botanichnykh sadakh Kyieva. Bioresursy i pryrodokorystuvannia. 2014, № 3-4. S. 146-150. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bpc_2014_6_3-4_25
10. Mamonova R. Yu., Kytaiev O. I., Shykhaliieva H. M., Sliusar S. I., Kolesnyk Yu. S. Funktsionalna diahnostyka adaptivnosti introdukovanykh vydiv rodu snizhnoiahidnyk (*Symphoricarpos* duhamel) v umovakh Kyieva. Naukovi dopovidi Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. 2018. № 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2018_1_12

11. Myronchuk, K. V., Henyk, Ya. V.. Sklad, ekolohichna struktura ta dekoratyvnist zhyvoplotiv v urbanizovanomu seredovyschi Chernivtsiv. Scientific Bulletin of UNFU. 2021, 31(5), 47-53. <https://doi.org/10.36930/40310507>
12. Iavorivskyi R. L., Dolopikula H. M. Introduktsiia vydiv rodu Snizhnoiahidnyk (*Symphoricarpos Duhamel*) v Ukraini. Ternopilski biolohichni chytannia – Ternopil Bioscience – 2024: mater. Mizhnar. nauk.-prakt. konf., prysviachenoi 95-richchiu vid dnia narodzhennia vidomoho vchenoho-fiziologa, mikrobiologa i populiaryzatora nauky, profesora Kuzmy Mykolaiovycha Vekirchyka (Ternopil, 18-19 kvit. 2024 r.). Ternopil: Osadtsa Yu.V., 2024. S. 96-100.
13. Iavorivskyi R., Dolopikula H., Lisnichuk A. Analiz introduktsii snizhnoiahidnyka biloho (*Symphoricarpos albus* (L.) Blake) u Kremenetskomu botanichnomu sadu (Ternopilska oblast). Shevchenkivska vesna: dosiahnennia v naukakh pro zhyttia / Advancements in Life Sciences 2024: zb. tez KhKhI Mizhnar. nauk. konf. studentiv ta molodykh vchenykh (Kyiv, 24-26 kvit. 2024 r.). Kyiv: Palyvoda A.V., 2024. S. 294-298.

Надійшла до редакції 30.05.2025р.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

1. **Абрам'юк Володимир** – докторант кафедри регіонального розвитку Гданського університету (Польща) координатор процесів Фонду Міжнародної Солідарності у Грузії, Тбілісі (Грузія).
2. **Андрєїв Микола** – аспірант кафедри геоекології та гідрології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
3. **Баранчук Галина** – науковий співробітник Природного заповідника «Медобори».
4. **Бачинська Уляна** – науковий співробітник Природного заповідника «Медобори».
5. **Венців Павло** – аспірант кафедри географії України та регіоналістики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.
6. **Вітенко Ігор** – кандидат географічних наук, доцент, заступник директора з науково-методичної роботи та міжнародного співробітництва Тернопільського обласного комунального інституту післядипломної педагогічної освіти.
7. **Гавришок Богдан** – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
8. **Гарбар Владислав** – кандидат географічних наук, старший викладач кафедри географії та методики її викладання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.
9. **Гусєва Наталія** – кандидат географічних наук, доцент кафедри соціально-економічної географії та регіоналістики імені Костянтина Немця, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна.
10. **Дем'янчук Петро** – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
11. **Долопікула Ганна** – магістерка географії, біології, вчителька географії і біології Великокопанської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступеня Виноградівського району Закарпатської області.
12. **Іванюк Галина** – кандидат географічних наук, доцент кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів, Львівський національний університет імені Івана Франка.
13. **Касіяник Ігор** – кандидат географічних наук, доцент, завідувач кафедри географії та методики її викладання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.
14. **Касіяник Любов** – старший науковий співробітник Національного природного парку «Подільські Товтри».
15. **Кирильчук Андрій** – доктор географічних наук, професор кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів, Львівський національний університет імені Івана Франка.
16. **Корнієнко Артем** – аспірант кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
17. **Кравець Тарас** – кандидат географічних наук, доцент кафедри комплексів та приладів артилерійської розвідки, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна.
18. **Кузик Ігор** – доктор філософії в галузі Природничі науки, в.о. доцента кафедри геоекології та гідрології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
19. **Кузишин Андрій** – доктор географічних наук, професор кафедри географії України і туризму, декан географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
20. **Мальчикова Дар'я** – доктор географічних наук, професор кафедри географії та екології, проректор з навчальної та науково-педагогічної роботи, Херсонський державний університет.
21. **Мариняк Ярослав** – кандидат географічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри географії України і туризму Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
22. **Матвійчук Борис** – асистент кафедри географії та методики її викладання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.
23. **Немець Олексій** – здобувач 2 року третього рівня вищої освіти ОНП Географія спеціальності 106 Географія, кафедри соціально-економічної географії та регіоналістики імені Костянтина Немця, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна.
24. **Новицька Світлана** – кандидат географічних наук, доцент кафедри геоекології та гідрології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
25. **Папіш Ігор** – доктор географічних наук, професор кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів, Львівський національний університет імені Івана Франка.
26. **Пилипенко Ігор** – доктор географічних наук, професор кафедри географії та екології, Херсонський державний університет.
27. **Придеткевич Станіслав** – кандидат географічних наук, старший викладач кафедри географії та методики її викладання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.
28. **Рудакевич Іван** – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії України і туризму Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
29. **Сендзік Юлія** – аспірантка кафедри геодезії, картографії та управління територіями Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

30. **Сивий Мирослав** – доктор географічних наук, професор кафедри географії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
31. **Стецько Надія** – кандидат географічних наук, доцент кафедри геоекології та гідрології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
32. **Сухий Петро** – доктор географічних наук, професор кафедри геодезії, картографії та управління територіями Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.
33. **Царик Любомир** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри геоекології та гідрології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
34. **Царик Петро** – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії України і туризму Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
35. **Чеболда Ігор** – кандидат географічних наук, доцент кафедри геоекології та гідрології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
36. **Яворівський Руслан** – завідувач навчальної лабораторії морфології та систематики рослин – гербарій, асистент кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
37. **Янковська Любов** – кандидат географічних наук, доцент кафедри геоекології та гідрології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

1. **Abramiuk Volodymyr** – doctoral student at the Department of Regional Development of the University of Gdansk (Poland), coordinator of the processes of the International Solidarity Fund in Georgia, Tbilisi (Georgia).
2. **Andreiv Mykola** – postgraduate student of the Department of Geoecology and Hydrology of Volodymyr Hnatyuk Ternopil National Pedagogical University.
3. **Bachynska Uliana** – Researcher at the Medobory Nature Reserve.
4. **Baranchuk Halyna** – Researcher at the Medobory Nature Reserve.
5. **Chebolda Ihor** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geoecology and Hydrology Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
6. **Demianchuk Petro** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geography and Methods of its Teaching, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
7. **Dolopikula Hanna** – Magister of Geography, Biology, teacher of Geography and Biology at the Velykopansk Secondary School of I-III degree, Vynohradiv district, Transcarpathian region.
8. **Gusieva Nataliia** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Konstantin Niemets Department of Socio-Economic Geography and Regional Studies, V. N. Karazin Kharkiv National University.
9. **Harbar Vladyslav** – candidate of Geographical Sciences, Senior Lecturer, Department of Geography and Methods of Teaching Kamianets-Podilskiy National Ivan Ohienko University.
10. **Havryshok Bohdan** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geography and Methods of its Teaching, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
11. **Ivanyuk Halyna** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Soil Science and Soil Geography, Lviv Ivan Franko National University.
12. **Kasiianyk Ihor** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Geography and Methods of Teaching Kamianets-Podilskiy National Ivan Ohienko University.
13. **Kasiianyk Lybov** – Senior Research Fellow, National Park “Podilsky Tovtry”.
14. **Kornienko Artem** – postgraduate student of the Department of General Biology and Methods of Teaching Natural Sciences of the Volodymyr Hnatyuk Ternopil National Pedagogical University.
15. **Kravets Taras** – PhD in Geography Associate Professor of the Department of Complexes and Devices of Artillery Reconnaissance Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy, Lviv, Ukraine.
16. **Kuzyk Ihor** – PhD (Natural Sciences), Associate Professor, of Department of Geoecology and Hydrology Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
17. **Kuzyshyn Andrii** – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of geography Ukraine and tourism Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
18. **Kyrylchuk Andrii** – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Soil Science and Soil Geography, Lviv Ivan Franko National University.
19. **Malchykova Daria** – Doctor of Geography, Professor of the Department of Geography and Ecology, Vice-Rector for Academic Affairs, Kherson State University.
20. **Marynyak Yaroslav** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Geography Ukraine and Tourism Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
21. **Matviychuk Borys** – lecturer of Department of Geography and Methods of Teaching Kamianets-Podilskiy National Ivan Ohienko University.
22. **Niemets Oleksii** – 2nd year student of the third level of higher education in Geography, specialty 106 Geography, Konstantin Niemets Department of Socio-Economic Geography and Regional Studies, V. N. Karazin Kharkiv National University.
23. **Novytska Svitlana** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geoecology and Hydrology Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
24. **Papish Ihor** – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Soil Science and Soil Geography, Lviv Ivan Franko National University.
25. **Prydetkevich Stanislav** – candidate of Geographical Sciences, Senior Lecturer, Department of Geography and methods of teaching Kamianets-Podilskiy National Ivan Ohienko University.
26. **Pylypenko Ihor** – Doctor of Geography, Professor of the Department of Geography and Ecology, Kherson State University.
27. **Rudakevych Ivan** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geography Ukraine and tourism Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
28. **Sendzik Yuliia** – postgraduate student of the Department of Geodesy, Cartography and Territorial Management of Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University.
29. **Stetsko Nadiia** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geoecology and Hydrology Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
30. **Sukhyj Petro** – Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Department of Geodesy, Cartography and Territorial Management of Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University.

31. **Syvyi Myroslav** – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Geography and methods of teaching Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
32. **Tsaryk Lyubomyr** – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head at the Department of Geoecology and Hydrology Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
33. **Tsaryk Petro** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of geography Ukraine and tourism Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
34. **Ventsiv Pavlo** – postgraduate student of the Department of Geography of Ukraine and Regional Studies of Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University.
35. **Vitenko Ihor** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Deputy Director for Scientific and Methodological Work and International Cooperation of the Ternopil Regional Municipal Institute of Postgraduate Pedagogical Education.
36. **Yankovs'ka Lyubov** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geoecology and Hydrology Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
37. **Yavorivskyi Ruslan** – Head of the Educational Laboratory of Plant Morphology and Systematics – Herbarium, Assistant Professor of the Department of Botany and Zoology, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.

ЗМІСТ

ІСТОРІЯ ТА МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

<i>Андрій КУЗИШИН, Любомир ЦАРИК.</i> РОЛЬ ТА МІСЦЕ ГЕОГРАФІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА В ОСВІТНЬО-НАУКОВОМУ ПРОСТОРІ УКРАЇНИ	5
<i>Ігор ПИЛИПЕНКО, Дар'я МАЛЬЧИКОВА.</i> МОРФОЛОГІЧНА ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА ТИПІЗАЦІЯ В ГЕОГРАФІЇ: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТА МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ	15

ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

<i>Андрій КИРИЛЬЧУК.</i> МОРФОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АГРОРЕНДЗИН ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ	24
<i>Ігор ПАПІШ, Галина ІВАНЮК.</i> КЛАСИФІКАЦІЯ АГРОЧОРНОЗЕМІВ ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКОГО КРАЮ	35

ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

<i>Наталія ГУСЄВА, Олексій НЄМЕЦЬ.</i> КРЕАТИВНІ ІНДУСТРІЇ ТА КРЕАТИВНА ЕКОНОМІКА: ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ	44
<i>Володимир АБРАМ'ЮК.</i> РОЛЬ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ МІСТ ТЫЛІСІ, КУТАЇСІ ТА БАТУМІ У ФОРМУВАННІ ПОЛІТИКИ ІНТЕГРАЦІЇ ІМІГРАНТІВ З УКРАЇНИ В 2022-2024 РР	54
<i>Павло ВЕНЦІВ.</i> СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ РОЗСЕЛЕНСЬКИХ ДИСПРОПОРЦІЙ У ЧЕРНІВЕЦЬКОМУ РАЙОНІ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ВНАСЛІДОК РЕФОРМИ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ	63

РЕКРЕАЦІЙНА ГЕОГРАФІЯ І ТУРИЗМ

<i>Ігор КАСІЯНИК, Любов КАСІЯНИК, Владислав ГАРБАР, Борис МАТВІЙЧУК, Станіслав ПРЕДЕТКЕВИЧ.</i> СКАМ'ЯНІЛІ КОРАЛИ, ЯК СИРОВИНА ДЛЯ АВТЕНТИЧНОЇ СУВЕНІРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТУРИСТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ МІСТА КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ	72
--	----

КОНСТРУКТИВНА ГЕОГРАФІЯ ТА ГЕОЕКОЛОГІЯ

<i>Іван РУДАКЕВИЧ, Мирослав СИВИЙ.</i> ІСТОРИКО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ В КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ МІСТ	80
<i>Петро ЦАРИК, Любомир ЦАРИК, Ігор ВІТЕНКО.</i> КАРТОГРАФІЧНИЙ СУПРОВІД ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В БАСЕЙНІ Р.ДЖУРИН	89
<i>Тарас КРАВЕЦЬ.</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ РОБОТИ З ТОПОГРАФІЧНИМИ КАРТАМИ НА ОСНОВІ ГЕОПОРТАЛУ ЗСУ	99
<i>Надія СТЕЦЬКО, Артем КОРНІЄНКО, Ярослав МАРИНЯК.</i> ПРОСТОРО-ЧАСОВИЙ АНАЛІЗ ЗМІН В ЕКОСИСТЕМАХ РАЙОНІВ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНИХ ЗНІМАНЬ	110
<i>Любов ЯНКОВСЬКА, Світлана НОВИЦЬКА, Ігор ЧЕБОЛДА.</i> СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ	124

РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ОХОРОНА ПРИРОДИ

Петро СУХИЙ, Юлія СЕНДЗИК. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ У МІСТІ ЧЕРНІВЦІ	131
Ігор КУЗИК, Ігор ЧЕБОЛДА, Світлана НОВИЦЬКА. РОЛЬ СТРУКТУРИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ В УПРАВЛІННІ БАСЕЙНУ РІЧКИ ДНІСТЕР	140
Уляна БАЧИНСЬКА, Микола АНДРЕЇВ, Галина БАРАНЧУК, Любов ЯНКОВСЬКА. ІНВАЗІЙНІСТЬ ДУБА ЧЕРВОНОГО (<i>QUERCUS RUBRA L.</i>) НА ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МЕДОБОРИ» ТА ЙОГО ВПЛИВ НА СТРУКТУРУ І ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ЛІСОВИХ УГРУПОВАНЬ	149
Руслан ЯВОРІВСЬКИЙ, Ганна ДОЛОПІКУЛА, Петро ДЕМ'ЯНЧУК, Богдан ГАВРИШОК. ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВИДІВ РОДУ СНІЖНОЯГІДНИК (<i>SYMPHORICARPOS Duhamel</i>) В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСЬКИХ СЕЛИТЕБНИХ ЛАНДШАФТІВ	156
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ	163

CONTENT

HISTORY OF SCIENTIFIC RESEARCH

<i>Andrii KUZYSHTYN, Lyubomir TSARYK.</i> THE ROLE AND PLACE OF THE FACULTY OF GEOGRAPHY OF TERNOPIL VOLODYMYR HNATIUK NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY IN THE EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC LANDSCAPE OF UKRAINE	5
<i>Ihor PYLYPENKO, Daria MALCHYKOVA.</i> MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL TYPIIFICATION IN GEOGRAPHY: THEORETICAL FOUNDATIONS AND METHODOLOGICAL APPROACHES	15

PHYSICAL GEOGRAPHY

<i>Andriy KYRYLCHUK.</i> MORPHOGENETIC FEATURES OF AGRORENDZES OF THE WESTERN REGION OF UKRAINE	24
<i>Ihor PAPISH, Halyna IVANYUK.</i> CLASSIFICATION OF AGROCHERNOZEMS OF THE WESTERN UKRAINIAN KRAI	35

ECONOMIC AND HUMAN GEOGRAPHY

<i>Nataliia HUSIEVA, Oleksii NIEMETS.</i> CREATIVE INDUSTRIES AND THE CREATIVE ECONOMY: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF INTERRELATIONSHIPS	44
<i>Volodymyr ABRAMIUK.</i> THE ROLE OF LOCAL SELF-GOVERNMENTS OF THE CITIES OF TBILISI, KUTAISSI AND BATUMI IN SHAPING THE POLICY OF INTEGRATION OF IMMIGRANTS FROM UKRAINE IN 2022-2024	54
<i>Pavlo VENTSIIV.</i> SOCIO-GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF SETTLEMENT DISPROPORTIONS IN CHERNIVTSI DISTRICT OF CHERNIVTSI REGION RESULTING FROM THE ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL REFORM	63

RECREATIONAL GEOGRAPHY AND TOURISM

<i>Ihor KASHIANYK, Lyubov KASHIANYK, Vladyslav HARBAR, Borys MATVIYCHUK, Stanislav PREDETKEVYCH.</i> FOSSILIZED CORALS AS RAW MATERIALS FOR AUTHENTIC SOUVENIR PRODUCTS OF THE TOURIST COMPLEX OF THE CITY OF KAMIANETS-PODILSKYI	72
---	----

CONSTRUCTIVE GEOGRAPHY AND GEOECOLOGY

<i>Ivan RUDAKEVYCH, Myroslav SYVYJ.</i> HISTORICAL AND GEOGRAPHICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF URBAN PASSENGER TRANSPORT IN UKRAINE IN THE CONTEXT OF THE FORMATION OF CITIES	80
<i>Petro TSARYK, Lyubomyr TSARYK, Ihor VITENKO.</i> CARTOGRAPHIC SUPPORT OF TRANSFORMATIONAL GEOECOLOGICAL PROCESSES IN THE DZHURYN RIVER BASIN	89
<i>Taras KRAVETS.</i> AUTOMATION OF TOPOGRAPHIC MAP PROCESSING BASED ON THE AFU GEO-PORTAL	99
<i>Nadiia STETSKO, Artem KORNIENKO, Yaroslav MARYNIAK.</i> SPATIAL AND TEMPORAL ANALYSIS OF CHANGES IN ECOSYSTEMS OF CROP GROWING AREAS USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND REMOTE SENSING DATA	109
<i>Liubov YANKOVSKA, Svitlana NOVYTSKA, Ihor CHEBOLDA.</i> CURRENT STATE AND PERSPECTIVE MODEL OF HOUSEHOLD WASTE MANAGEMENT IN TERRITORIAL COMMUNITIES OF TERNOPIL REGION	124

RATIONAL NATURE MANAGEMENT AND CONSERVATION

Petro SUKHYJ, Yuliia SENDZIK. CURRENT STATUS AND WAYS TO IMPROVE LAND USE MANAGEMENT IN THE CITY OF CHERNIVTSI	131
Ihor KUZYK, Ihor CHEBOLDA, Svitlana NOVYTSKA. THE ROLE OF THE WATER USE STRUCTURE IN THE MANAGEMENT OF THE DNISTER RIVER BASIN	140
Uliana BACHYNSKA, Mykola ANDREIV, Halyna BARANCHUK, Liubov YANKOVSKA. INVASION OF RED OAK (<i>QUERCUS RUBRA</i> L.) IN THE TERRITORY OF THE MEDOBORY NATURE RESERVE AND ITS IMPACT ON THE STRUCTURE AND SPECIES DIVERSITY OF FOREST COMMUNITIES	149
Ruslan YAVORIVSKYI, Hanna DOLOPIKULA, Petro DEMIANCHUK, Bohdan HAVRYSHOK. PROSPECTS OF USING SPECIES OF THE GENUS SNOWBERRY (<i>SYMPHORICARPOS</i> Duhamel) IN GREENING URBAN RESIDENTIAL LANDSCAPES	156
INFORMATION ABOUT AUTHORS	163

Вимоги до матеріалів, які подаються до часопису!

Надіслані статті обов'язково повинні відповідати Постанові президії вищої атестаційної комісії України "Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України" від 15.01.2003р. №7-05/1 і мати відповідні рубрики.

Для публікації матеріалів у журналі необхідно представити до редакції:

- Статтю в редакторі WORD (шрифт Times New Roman, кегль 12, одинарний інтервал) електронною поштою (бажано *.doc і *.pdf версії, особливо у випадку використання у статті формул, схем та графіки), надруковану на папері формату А4, всі поля 20 мм; рисунки, діаграми вставити у текст і представити їх копії у кольоровому та чорно-білому варіантах (*.jpg *.cdr), **обсяг основного змісту статті (без резюме) не повинен бути меншим за 20000 символів (0,5 д.а.);**
- Резюме українською (не менше 50 слів), англійською (не менше 500 слів), ключові слова до них, перекладені прізвища імена авторів, назви статей, якщо стаття подається англійською мовою то розмір резюме дзеркальний;
- УДК теми статті;
- Список використаної літератури обов'язково оформляти згідно нових вимог (APA), також необхідно подати транслітерований латинкою список літератури (не перекладений).
- Відомості про авторів (прізвище, ім'я, по-батькові, місце роботи, посада, науковий ступінь та звання, адреса, телефон, електронна пошта) українською та англійською мовами.

При відсутності однієї з вище перелічених вимог подані матеріали не прийматимуться до розгляду.

Контактні телефони:

(097) 354-14-18 (головний редактор) – Сивий Мирослав Якович

(096) 500 44 27 (заступник головного редактора) – Царик Любомир Петрович

(096) 699-48-55 (відповідальний секретар) – Царик Петро Любомирович

E-mail: pitertsaryk@ukr.net, pitertsaryk@gmail.com

Здано до складання 15.06.2025. Підписано до друку 30.06.2025. Формат 60x84/18. Папір друкарський. Умовних друкованих аркушів 17,0. Обліково-видавничих аркушів 17,2. Тираж: 110 примірників.

Свідоцтво про держреєстрацію: №531 від 13.03.2025р.

Віддруковано з готових діапозитивів ФОП Осадца Ю.В.