

Міністерство освіти і науки України  
**Київський національний університет імені Тараса Шевченка**

Ministry of Education and Science of Ukraine  
**Taras Shevchenko National University of Kyiv**

**Фізична географія  
та геоморфологія** | **Physical Geography  
and Geomorphology**

Науковий журнал  
Scientific Journal

**Випуск 5-6 (103-104)  
Issue 5-6 (103-104)**

**Київ  
2020**

# ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ ТА ГЕОМОРФОЛОГІЯ

Науковий журнал “Фізична географія та геоморфологія” публікує оригінальні статті з усіх напрямів фізичної географії та геоморфології, зокрема: теоретичних та методологічних проблем географії, ландшафтознавства, геоєкології, палеоекології, палеогеографії четвертинного періоду, ґрунтознавства, метеорології, кліматології, гідрології, структурної, динамічної, екологічної та палеогеоморфології. Окремі рубрики журналу присвячені використанню ГІС у природничо-географічних дослідженнях, організації природничого туризму, геоплануванню, природоохоронній діяльності, управлінню екологічними проектами та географічній освіті.

Заснований у 1970 р.

Виходить шість разів на рік.

Статті друкуються українською та англійською мовами.

## ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Наталія П. Герасименко

Кафедра землезнавства та геоморфології, географічний факультет,  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

## ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

Петро Г. Шищенко

Кафедра фізичної географії та геоєкології, географічний факультет,  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Сергій Ю. Бортник

Кафедра землезнавства та геоморфології, географічний факультет,  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Яцек Шманьда

Кафедра географії і біології, географічний інститут,  
Краківський педагогічний університет

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

**Олег М. Адаменко**, Івано–Франківськ  
**Даніель Верес**, Клуж-Напока, Румунія  
**Михайло Д. Гродзинський**, Київ  
**Григорій І. Денисик**, Вінниця  
**Олександр Ю. Дмитрук**, Київ  
**Лідія Ф. Дубіс**, Львів

**Т. Каліцкі**, Кельце, Польща  
**Іван П. Ковальчук**, Київ  
**Олександр О. Комлев**, Київ  
**Олександр Г. Ободовський**, Київ  
**Валентина П. Палієнко**, Київ  
**Володимир М. Пашенко**, Київ

**Віктор М. Самойленко**, Київ  
**Едіта Смольска**, Варшава,  
Польща  
**Сергій І. Сніжко**, Київ  
**Володимир В. Стецюк**, Київ  
**Юрій Д. Шуйський**, Одеса

## ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР

Тетяна М. Лаврук

## ТЕХНІЧНИЙ РЕДАКТОР

Євгеній П. Рогозін

Редакція “Фізична географія та геоморфологія”  
Географічний факультет  
Київського національного університету імені Тараса Шевченка  
просп. Глушкова, 2А, Київ, МСП–680, Україна

(044) 521 32 28  
E-mail: phgg@univ.kiev.ua  
Web: <https://phgg.knu.ua>

*Рекомендований до друку  
Вченою радою географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка*

© Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2020

## PHYSICAL GEOGRAPHY AND GEOMORPHOLOGY

Physical Geography and Geomorphology publishes original research papers, review articles and short contributions in all areas of physical geography and geomorphology, namely: theoretical and methodological research in physical geography and geomorphology, landscape studies, geoecology, palaeoecology, Quaternary palaeogeography, soil science, meteorology, climatology, hydrology, structural, dynamic, ecological and palaeogeomorphology, application of GIS in natural geographic research, and geographical education.

The journal is published since 1970.

Published bi-monthly.

Articles are published in Ukrainian and English.

### EDITOR-IN-CHIEF

**Natalia P. Gerasimenko**

Department of Earth Science and Geomorphology, Faculty of Geography,  
Taras Shevchenko National University of Kyiv

### ASSOCIATE EDITORS

**Petro H. Shyschenko**

Department of Physical Geography and Geoecology, Faculty of Geography,  
Taras Shevchenko National University of Kyiv

**Sergii Yu. Bortnyk**

Department of Earth Science and Geomorphology, Faculty of Geography,  
Taras Shevchenko National University of Kyiv

**Jacek Szmańda**

Geography and Biology Department, Institute of Geography,  
Pedagogical University of Krakow

### EDITORIAL BOARD

**Oleg M. Adamenko**, Ivano-Frankivsk,  
Ukraine

**Daniel Veres**, Cluj Napoca, Romania

**Mykhailo D. Hrodzynskyi**, Kyiv, Ukraine

**Hryhorii I. Denysyk**, Vinnytsia, Ukraine

**Oleksandr Yu. Dmytruk**, Kyiv, Ukraine

**Lidia F. Dubis**, Lviv, Ukraine

**Tomasz Kalicki**, Kielce, Poland

**Ivan P. Kovalchuk**, Kyiv, Ukraine

**Oleksandr O. Komliev**, Kyiv, Ukraine

**Oleksandr H. Obodovskyi**, Kyiv,  
Ukraine

**Valentyna P. Paliienko**, Kyiv, Ukraine

**Volodymyr M. Pashchenko**, Kyiv,  
Ukraine

**Viktor M. Samoilenko**, Kyiv

**Edita Smolska**, Warsaw, Poland

**Serhii I. Snizhko**, Kyiv, Ukraine

**Volodymyr V. Stetsiuk**, Kyiv,  
Ukraine

**Yurii D. Shuiskyi**, Odesa, Ukraine

### EDITORIAL ASSISTANT

Tetiana M. Lavruk

### COPY EDITOR

Yevhenii P. Rohozin

### Physical Geography and Geomorphology

Faculty of Geography

Taras Shevchenko National University of Kyiv

2A, Hlushkova prosp., Kyiv, Ukraine

+38 (044) 521 32 28

E-mail: [phgg@univ.kiev.ua](mailto:phgg@univ.kiev.ua)

Web: <https://phgg.knu.ua>

*Recommended for print by  
the Scientific Board of Faculty of Geography, Taras Shevchenko National University of Kyiv*

© Taras Shevchenko National University of Kyiv, 2020

## ЗМІСТ

Олександр Мефодійович Маринич – видатний український географ <i>До 100-річчя від дня народження</i>	7
Особливості формування та поширення зоогенного рельєфу в заплаві річки Остер <b>Ю. М. Філоненко</b>	11
Інженерно-геоморфологічна інформація у нормативних документах будівельної галузі України <b>О. Б. Багмет</b>	19
Палеоґрунтознавчі реконструкції завершальної стадії суббореалу голоцену на території Більського городища скіфського часу <b>А. С. Кушнір</b>	25
Застосування механізмів проектного управління у вирішенні екологічних проблем (на прикладі створення природопізнавальної туристичної мапи Голосіївського району міста Києва) <b>К. О. Кулик, Т. М. Лаврук, О. Ю. Романова, І. С. Сарахман</b>	33
Розвиток елементів порівняльного підходу в античній природничій географії <b>М. В. Давидюк</b>	41
До методики палеогеографічного вивчення відкладів карстових печер України <b>Ю. Л. Авдєєнко</b>	50
Професор Олег Максимович Адаменко: “Розвинута наука – фундамент для багатії держави” <i>До 85-річчя з дня народження</i>	57

## CONTENTS

Oleksandr Marynych – prominent Ukrainian geographer <i>In honour of the centennial of the birth</i>	7
Features of formation and distribution of zoogenic relief in the Oster River floodplain <b>Yu. M. Filonenko</b>	11
Engineering geomorphological information in regulatory documents of the construction industry of Ukraine <b>O. B. Bahmet</b>	19
Paleosol reconstructions of the final stage of the Subboreal of the Holocene on the Bilsk Hillfort territory of the Scythian time <b>A. S. Kushnir</b>	25
The use of project management mechanisms in addressing environmental problems (shown on the example of developing a natural-cognitive tourist map of the Holosiivsky District of Kyiv) <b>K. O. Kulyk, T. M. Lavruk, O. Yu. Romanova, I. S. Sarakhman</b>	33
Development of comparative approach elements in classical natural geography <b>Yu. D. Shuisky, G. V. Vykhovanetz, L. V. Gyzhko, L. V. Organ</b>	41
On methodology of palaeogeographical studies of karst cave deposits of Ukraine <b>Yu. L. Avdieienko</b>	50
Professor Oleg Adamenko: “Developed science is a foundation for a rich state” <i>In honour of the 85th anniversary of the birth</i>	57



## Олександр Мефодійович Маринич – видатний український географ До 100 річчя від дня народження

Олександр Мефодійович Маринич – видатний український вчений, фізико-географ, геоморфолог, ландшафтознавець. Д-р геогр. н. (1961), проф. (1962), чл.-кор. НАНУ (1969). Заслужений діяч науки і техніки України (1991). Державна премія України в галузі науки і техніки (1993). Орден князя Ярослава Мудрого 5-го ступеня (2001). Учасник 2-ї світової війни. Держ. і бойові нагороди СРСР. Навчався у Київському університеті (1937–41), закінчив Казанський університет (1942). Працював 1947–71 та 1979–95 у Київському університеті: 1956–71 – завідувач, 1979–95 – професор кафедри фізичної географії, 1956–68 – декан географічного факультету, 1968–71 – проректор з навчальної роботи. 1971–79 – міністр освіти УРСР, брав участь у сесіях ЮНЕСКО та наукових конференціях з питань освіти у США й Японії. 1979–89 – керівник, 1989–91 – радник при дирекції Відділу географії Інституту геофізики АН УРСР (до 1981 – Сектор, 1980–83 – у підпорядкуванні Мор. гідрофіз. інституту УРСР); 1991–2008 – співзасновник, радник при дирекції Інституту географії НАНУ. 1956–64 – віце-президент, 1964–95 – президент Українського географічного товариства; від 1994 – керівник Національного комітету географів України (ЕСУ, 2018).



4 вересня 2020 року виповнилось 100 років від дня народження Олександра Мефодійовича Маринича, видатного українського вченого, географа, геоморфолога, ландшафтознавця, фундатора географічної науки та освіти.

З ім'ям Олександра Мефодійовича пов'язана ціла епоха в розвитку географії в Україні, його наукова спадщина включає понад 400 праць присвячених геоморфології, фізичній географії, фізико-географічному районуванню, раціональному природокористуванню України, історії географічної науки, її видатним вченим.

Олександр Мефодійович народився 4 вересня 1920 року в с. Суботці, нині Знам'янського району Кіровоградської області у простій селянській сім'ї.

За словами самого вченого, він з дитинства полюбив природу, її красу і чарівність. Дитячі і юнацькі роки пройшли на степових просторах Кіровоградщини з її долинами, левадами, байраками і відомим Чорним лісом.

До вибору професії підійшов свідомо, бо вважав що це одна з важливих і визначальних подій у житті людини, і якщо це зроблено СВІДОМО і вдало, такий фахівець працює краще і приносить суспільству більшу користь (З інтерв'ю О. М. Маринича напередодні 80-річчя від дня народження: О. М. Маринич: Життя у служінні людям, с. 273).

Закінчивши у 1937 році із відзнакою середню школу, вступив на геолого-географічний факультет Київського університету. Навчання перервала війна. Серед перших 150 добровольців з числа студентів та викладачів Університету О. М. Маринич пішов на захист Києва. У серпні 1941 р. в бою біля с. Пирогово був тяжко поранений. Майже рік лікувався в госпіталі в м. Казань. Там, у вересні 1942 р. успішно завершив університетське навчання на географічному факультеті Казанського університету. Одержав диплом географа-геоморфолога і вступив до аспірантури. Розпочав наукові дослідження і знову повернувся до армії (Кривошея, 2015, с.135).

Свою наукову діяльність після війни О. М. Маринич продовжив під керівництвом ректора Університету, академіка В. Г. Бондарчука і в 1948 році успішно захистив кандидатську дисертацію на тему "Геоморфологія Подільського Придністров'я". Брав активну участь у відбудові Університету та м. Києва.

В 50-х рр. дослідження вченого пов'язані з Поліською комплексною географічною експедицією, створеною і очолюваною ним при Київському університеті. За результатами багаторічного детального вивчення геоморфологічних і фізико-географічних особливостей Поліської низовини Олександром Мефодійовичем підготовлено докторську дисертацію "Геоморфологія Південного

Полісся”, яку він успішно захистив у 1961 р. в Московському університеті.

Багато років О. М. Маринич присвятив розвитку географії в Київському державному університеті імені Т. Г. Шевченка. У 1949 р. він став одним з ініціаторів створення на географічному факультеті кафедри геоморфології, тепер – кафедра землезнавства та геоморфології (З історії заснування і становлення кафедри геоморфології, 1999).

Працюючи на посаді декана (1956–1968), проректора з навчальної роботи (1968–1971 рр.), Олександр Мефодійович вболівав за якість підготовки фахівців-географів, всіляко заохочуючи студентів до наукової роботи. З ініціативи декана О. М. Маринича у 1958 році започатковано День географа, що й досі щороку об’єднує в стінах факультету випускників-географів різних років. З його ініціативи було видано фундаментальна праця з детального фізико-географічного районування України.

Олександр Мефодійович був ініціатором, організатором і науковим редактором багатьох енциклопедичних видань. Зокрема, у 80-х рр. було видано 3-томну “Географічну енциклопедію України” – одну з перших галузевих енциклопедій, що стала неперевершеним зібранням інформації про природу, економіку, суспільне життя України (Патон Б.Є., 2015: О.М. Маринич: Життя у служінні людям, с.8). Енциклопедія містить також великий пласт відомостей з історії розвитку географічної науки та про видатних вчених-географів. О. М. Маринич редагував статті з географічної тематики та був членом редколегій в “Українській радянській енциклопедії”, “Українському радянському енциклопедичному словнику”, “Енциклопедії сучасної України” та інших виданнях загальнодержавного масштабу.

У 1970 році в Київському університеті за ініціативи та участі О. М. Маринича було засновано наше видання – міжвідомчий науковий збірник “Фізична географія та геоморфологія”, який став одним із провідних фахових видань, де публікуються важливі наукові результати природничо-географічних досліджень в Україні.

У своїх дослідженнях О. М. Маринич наголошував на необхідності інтегрованого міждисциплінарного підходу до вивчення різних аспектів втручання людини у природне середовище. Вчений розробив алгоритм таких досліджень, що включають декілька взаємопов’язаних етапів. По-перше, ретельне вивчення природних закономірностей та особливостей ландшафтів та їх трансформації під впливом антропогенної діяльності у часі й просторі. По-друге, визначення ролі наявних природних ресурсів у територіальному плануванні (формуванні територіально-виробничих комплексів і розселенні місцевого населення) та з’ясування їхнього впливу на природне середовище. По-третє, створення серії прикладних ландшафтних

карт як основи проектування і раціонального розміщення об’єктів природокористування. Далі, на основі цих досліджень повинні бути розроблені кадастри природних умов і ресурсів. Важлива роль відводиться також прогнозуванню та моделюванню ймовірного погіршення стану природних комплексів, що проводиться на основі оцінки глибини техногенного впливу різних історично сформованих видів природокористування в кожному конкретному регіоні. Завершальним етапом конструктивно-географічних досліджень для цілей раціоналізації природокористування, за О. М. Мариничем, завжди має бути обґрунтування конструктивних пропозицій щодо розробки природоохоронних і оптимізаційних заходів у кожному конкретному випадку. Головною метою цих заходів має бути мінімізація тих змін ландшафтів, що викликають погіршення або порушення виконуваних ними функцій шляхом регулювання антропогенних навантажень (Шищенко, Гавриленко, 2020).

Конструктивні ідеї О. М. Маринича закладені у процедуру ландшафтознавчого аналізу території, що полягає у виявленні функціональних і структурно-генетичних властивостей природних комплексів як об’єктів природокористування. Тому саме цей етап досліджень є основоположним, на результатах якого базуються всі наступні розробки. Учні й послідовники Олександра Мефодійовича, беручи ці ідеї за основу, розробили уявлення про єдину ландшафтно-функціональну структуру, територіальні рівні якої відповідають масштабу проектування конкретного виду природокористування (Шищенко, Гавриленко, 2014).

О. М. Маринич сміливо запроваджував нові наукові ідеї, реалізацію яких і нині продовжують його учні, відомі фахівці у галузі географії. Адже майже 30 років він очолював спеціалізовану раду з присудження наукових ступенів доктора та кандидата географічних наук за спеціальністю “фізична географія, геофізика та геохімія ландшафтів”, під його керівництвом та науковим консультуванням підготовлено науковцями 35 кандидатських та 8 докторських дисертацій. Він був опонентом на захисті дисертацій багатьох учених України, Росії, Білорусі, В’єтнаму та інших держав.

Науково-викладацьку роботу О. М. Маринич поєднував з активною громадською діяльністю. Так, у 1958 році ним спільно з професором П. К. Заморієм було відновлено в Україні діяльність самостійного географічного товариства. Олександр Мефодійович доклав багато зусиль для його розвитку, був віце-президентом (1956–1964 рр.), президентом Українського географічного товариства (1964–1995 рр.), його Почесним членом, активно займався популяризацією географічних знань. За цей час Товариство стало однією з найбільш авторитетних громадських організацій України.

О. М. Маринич очолював також Національний комітет географів України і брав активну участь у



роботі усіх з'їздів Географічного товариства СРСР та України, діяльності Міжнародного географічного союзу, роботі трьох його конгресів, Програми ЮНЕСКО “Людина і біосфера”, представляв державу на багатьох міжнародних форумах учених, читав лекції в університетах Франції, Німеччини, Польщі, Хорватії, США, Канади, Великої Британії, Словаччини, Швеції, Норвегії, Індії, Куби, Сирії, Лівану, Греції, Болгарії, Угорщини, Японії, керував українською делегацією на ювілейній конференції ЮНЕСКО у 1971 році.

Олександр Мефодійович стверджував, що немає освіти без науки, як і науки без освіти, переживав через значний розрив між географічною наукою і змістом шкільної географії яка, на жаль, не дає знань, потрібних кожній людині (з інтерв'ю О.М. Маринича напередодні 80-річчя від дня народження: О.М. Маринич: Життя у служінні людям, с.280). Очолюючи Міністерство освіти України (1971–1979 рр.), О. М. Маринич активно розвивав ідеї розвитку шкільної освіти, її матеріальної бази, сприяв реалізації Державної програми переходу до загальної середньої освіти, що реалізовувалася в той час, працював над розбудовою нових шкіл, педагогічних навчальних закладів, системою підвищення кваліфікації педагогів.

З 1979 року і до кінця життя наукова діяльність О. М. Маринича була тісно пов'язана з АН УРСР (з 1979 до 1989 р. – керівник Сектору, з 1981 р. – Відділення географії, завідувач відділу фізичної географії). У 1991–2008 рр. – співзасновник, радник при дирекції Інституту географії НАН України. Напрями фундаментальних і прикладних геоморфологічних досліджень, започатковані О. М. Мариничем, дотепер успішно продовжують розвиватися в Інституті географії НАН України. (Укр. геогр. журн. 2020, 3 (111)).

У 1993 році з ініціативи Маринича вийшов перший номер Українського географічного журналу, видання Інституту географії та Українського географічного товариства, який до сьогодні є визнаним міжнародним галузевим фаховим виданням.

В Інституті географії О. М. Маринич був ініціатором виконання численних НДР, зокрема “Ландшафтне різноманіття рівнинної території України: методологія дослідження та систематики” (1999–2001 рр.). На основі розроблених теоретичних та методичних засад ландшафтного картографування під його керівництвом було укладено карту ландшафтів України, остаточний варіант якої масштабом 1:2 500 000 увійшов до Національного атласу України (Укр. геогр. журн. 2020, 3 (111)).

Ідею створення Національного атласу вчений також ініціював і активно підтримував, працюючи членом редакційної колегії і науковим консультантом блоку карт “Природні умови та природні ресурси”.

О. М. Маринич пройшов непростий життєвий шлях, але завжди залишався взірцем високої гідності, інтелігентності, поваги до людей. З великою повагою

і любов'ю більшість колег називали Олександра Мефодійовича ще при його житті нашим Патріархом (Щербань І.М., 2015: О.М. Маринич: Життя у служінні людям, с.272). Вчений був всебічно обдарованою, щирою і товариською людиною. Свій багатий життєвий досвід і прогресивні наукові погляди він залишив для майбутніх поколінь у своїх працях, які важливо, корисно і цікаво вивчати.

Нижче приведено лише вибрані наукові праці, автором, співавтором чи редактором яких є О. М. Маринич. Проте вони яскраво відображають широке коло наукових інтересів та основні віхи творчої біографії вченого і його історично-географічної епохи – від “Геології: університет на дому” до Національного атласу України!

#### *Вибрані праці О.М. Маринича:*

- Геологія: університет на дому / у співавторстві з А.М. Безуглий та І.Г. Підолічко. К.: Рад. школа, 1950. Вип. 2. С. 49–74.
- Про походження врізаних меандрів Дністра // Укр. зап. Київ. ун-ту, 1950. Т. 9, Вип. 1. № 4. С. 19–24.
- Основні риси будови та історії розвитку річкових долин Українського Полісся. Геогр. зб. Геогр. т-ва УРСР. 1956. №1. С. 27–79.
- Ярусність рельєфу платформної частини України. Вісн. Київ. ун-ту. Сер. геол. та геогр. 1961. № 4, Вип. 1. С. 58–63.
- Схема фізико-географічного районування Української РСР у Атласі сільського господарства, 1956 (член редколегії).
- Історія Київського університету – до 125 річчя з дня заснування. Розвиток природничих наук в університеті.
- Геоморфологія южного Полесся. Київ, 1963. 252 с.
- Інтерес Т.Г. Шевченка до вивчення природи ... До 100-річчя з дня смерті. К.: Вид-во Київського держ. ун-ту, 1961. 233 с.
- Physico-geographical regionalization as a method of regional research / coauthors A. I. Lanko, A. M. Marinich, V. P. Popov, O. V. Poryvkina // Abstract of papers 20th Intern. Geogr. Congr. London: Nelson, 1964. P. 148.
- Прикладні питання географії Української РСР. До XX Міжнар. геогр. конгр.: зб. ст. К.: Наук. думка, 1964. 132 с.
- Географічне товариство Української РСР. УРЕ. К.: УРЕ, 1965. Т. 17. С. 246.
- Геоморфологічні дослідження схилів. Геоморфологія річкових долин України: зб. ст. К.: Наук. думка, 1965. С. 166–168.
- Фізико-географічне районування України / співавт. А. І. Ланько, В. П. Попов, О. В. Поривкіна, П. М. Цись. Геоморфологія річкових долин України: зб. ст. К.: Наук. думка, 1965. С. 56–63.
- Геоморфологія річкових долин України. К.: Наук. думка, 1965. 179 с.
- Природні ресурси Української РСР та шляхи їх раціонального використання: зб. ст. АН УРСР. Сектор географії. Геогр. т-во УРСР. К.: Наук. думка, 1965. 120 с.
- Вивчення фізико-географічних процесів на ландшафтній основі (на прикладі Придніпров'я) / співавт. А. І. Ланько, О. В. Поривкіна, Н. П. Сирота. Сучас. пробл. геогр. науки в УРСР: матеріали першого з'їзду Геогр. т-ва УРСР. К.: Наук. думка, 1966. С. 37–46.
- Географічна наука в Українській РСР та її сучасні завдання. Там само. С. 5–15.
- Про зміст оглядової геоморфологічної карти (на прикладі платформної частини України) / співавт. П. К. Заморій, Ю. Л. Грубрін, І. М. Рослий. Геоморфол. картування УРСР: зб. ст. / АН УРСР. Сектор географії. Геогр. т-во УРСР. К.: Наук. думка, 1966. С. 5–9.
- Проблемні питання вивчення природних умов і природних ресурсів Поділля. Матеріали наук. конф. по вивч. та використ. продуктив. сил Поділля, Львів, 27–29 жовт. 1965 р. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1966. Вип. 1. С. 9–16.
- Географічні ландшафти України: зб. ст. / відп. ред. О. М. Маринич. Сектор географії АН УРСР. Геогр. т-во УРСР. К.: Наук. думка, 1966. 131 с.

- Геоморфологічне картування Української РСР : зб. ст. / голова редкол. О. М. Маринич ; Сектор географії АН УРСР. Геогр. т-во УРСР. К. : Наук. думка, 1966. 91 с.
- Палеогеографічні умови території України в пліоцені та антропогені : зб. ст. / відп. ред. 1967
- Географія в Київському університеті за 50 років Радянської влади / співавт. М. І. Щербань // Вісн. Київ. ун-ту. Сер. геогр. 1967. № 9. С. 3–9.
- О содержании и методике составления карты поверхностей выравнивания Украинской ССР / соавт. И. М. Рослый. Комплекс. картографирование производ. сил УССР : материалы второй науч. конф., Киев, 23–27 нояб. 1965 г. К. : Наук. думка, 1967. С. 24–29.
- О составлении ландшафтной карты Украинской ССР / соавт. А. И. Ланько, О. В. Порывкина, Н. П. Сирота. Там само. С. 137–142.
- Принципи і методика складання ландшафтної карти в масштабі 1:2500000 / співавт. А. І. Ланько, О. В. Поривкіна, Н. П. Сирота, П. Г. Шищенко // Вісн. Київ. ун-ту. Сер. геогр. 1967. № 9. С. 17–23.
- Физико-географические основы использования и преобразования природы Украины. Сов. географы XXI Междунар. геогр. конгр., Нью Дели, 1968 г. : тез. докл. и сообщ. М. : Наука, 1968. С. 100.
- Природні умови та природні ресурси Українських Карпат : зб. ст. / голова редкол. О. М. Маринич ; АН УРСР. Геогр. т-во УРСР. К. : Наук. думка, 1968. 303 с.
- Зональність сучасних екзогенних процесів на території України та їх прояв у різних морфоструктурах / співавт. Ю. Л. Грубрін, А. І. Ланько, М. І. Щербань. Фізична географія та геоморфологія : зб. ст. К. : Вид-во Київ. ун-ту, 1970. Вип. 1. С. 3–10.
- Українська радянська енциклопедія. / чл. редкол. О. М. Маринич. К. : Голов. ред. УРЕ, 1977. – Т. 1. – 544 с. ...Т.12 -1985)
- Природні умови і ресурси: Рельєф і геологія України. Фізическая география и геоморфология. 1981. Вып. 26. С. 15–16.
- Природні умови і ресурси: Українське Полісся // Физическая география и геоморфология. 1981. Вып. 26. С. 32–33.
- Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование" / А.М. Маринич, В.М. Пащенко, П.Г. Шищенко. Отв. ред. тома А.М. Маринич. Киев, 1985. 224 с.
- Ландшафтные исследования региональных проблем природопользования / соавт. П. Г. Шищенко, М. И. Щербань. Г. П. Миллер, П. Д. Подгородецкий // Физическая география и геоморфология. 1986. Вып. 33.
- Турбота про землю: Дослідження регіональних проблем природокористування. Україна. Наука і культура : щорічник. К.: Знання, 1986. Вип. 20. С. 297–300.
- Структура географічної науки та її сучасний стан в Україні // Укр. геогр. журн. 1993. № 1. С. 4–8.
- Географічна енциклопедія України : в 3 т. / відп. ред. О. М. Маринич. К. : УРЕ, 1989–1993. Т. 1. 1989. 416 с.
- Україна. Ландшафти : карта : масштаб 1 : 1000000 / співавт. С. В. Міхелі, В. М. Пащенко, О. М. Петренко. К. : НВП "Картографія", 1995.
- З історії заснування і становлення кафедри геоморфології Київського університету імені Тараса Шевченка. Геоморфологія в Україні: новітні напрямки і завдання. К., 1999. С. 3–6.
- Проблеми ландшафтного різноманіття України / передм. співавт. В. Т. Гриневецький ; гол. ред. О. М. Маринич : зб. наук. пр. К., 2000. 325 с.
- Україна та глобальні проблеми і процеси (географічний вимір) / співавт. Л. Руденко, В. Палієнко, П. Шищенко, В. Олещенко. зб. наук.пр. : у 3 т. К.; Луцьк : Вежа, 2000. Т. 1. С. 31–37.
- Украинская геоморфологическая школа: истоки, становление, взгляд в будущее / соавт. О. М. Адаменко, И. П. Ковальчук, Я. С. Кравчук и др. Геоморфология на рубеже XX века. Труды IV Щукинских чтений. М.: Изд-во геогр. ф-та МГУ, 2000. С. 37–40.
- Волинське Полісся. Енцикл. сучас. України. К., 2006. Т. 5. С. 66–67.
- Ландшафти : карта : масштаб 1 : 4500000 / співавт. О. М. Петренко, П. Г. Шищенко. Комплексний атлас України. К. : ДНВП "Картографія", 2005. С. 45.
- Фізико-географічне районування : карта : масштаб 1 : 7000000 / співавт. О. М. Петренко, П. Г. Шищенко. Там само. С. 46.
- Фізична географія України : підручник для вищої школи, 3-є вид./ співавт. П. Г. Шищенко. К. : Знання, 2006. 510 с.
- Ландшафти: карта : 1 : 2500000 / співавт. В. М. Пащенко, О. М. Петренко, П. Г. Шищенко. Нац. атлас України. К., 2007. С. 222–223.
- Фізико-географічне районування : карта : 1 : 2500000 / співавт. В. М. Пащенко, О. М. Петренко, П. Г. Шищенко. Нац. атлас України. К., 2007. С. 228–229.
- Основні результати досліджень Інституту географії НАН України (2004–2008) / співавт. Л. Г. Руденко, В. П. Палієнко // Укр. геогр. журн. 2008. № 1. С. 70–77.

### Список посилань

- З історії заснування і становлення кафедри геоморфології Київського університету імені Тараса Шевченка // Геоморфологія в Україні: новітні напрямки і завдання. – К., 1999. – С. 3–6.
- Олександр Мефодійович Маринич: Біобібліографія. К., 1995.
- Олександр Мефодійович Маринич / А.І.Жуковський, С.Ю.Бортник.- ЕСУ, 2018
- О.М. Маринич: Життя у служінні людям: до 95-річчя від дня народження /упорядник В.І. Олещенко. – К.,ВПЦ "Київський університет", 2015.-352 с.
- Руденко Л.Г., Лісовський С.А., Маруняк Є.О., Стеценко Є.І., Спиця Р.О., Чехній В.М. До 100-річчя від дня народження Олександра Мефодійовича Маринича. Укр. геогр. журн. 2020, 3(111), С.
- Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Внесок О.М. Маринича в конструктивно-географічні дослідження проблем природокористування (до 100-річчя від дня народження). Збірник матеріалів VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції (3 міжнародною участю) "Географія та екологія: наука і освіта" URL <http://pgf.udpu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/2020.pdf>
- Шищенко П.Г. Геоекологічне обґрунтування проектів природокористування: підручник (електронна версія) / П.Г. Шищенко, О.П. Гавриленко. – К.: Альтерпрес, 2014. – 414 с.

# Особливості формування та поширення зоогенного рельєфу в заплаві річки Остер

Юрій М. Філоненко 

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, вул. Графська, 2, Ніжин, 16600, Україна

## Реферат

На основі даних польових досліджень встановлено, що природні умови території заплави річки Остер є сприятливими для виникнення форм рельєфу зоогенного походження. Зоогенні форми рельєфу тут зустрічаються часто, а їх розміри та особливості розміщення залежать від видів тварин, які мешкають на даній території або здійснюють через неї міграції. Проаналізовано вплив окремих представників тваринного світу на формування поверхні території дослідження та встановлено, що деякі з них одночасно створюють як акумулятивні, так і денудаційні форми біогенного рельєфу. Виявлено, що найбільш масштабну рельєфотвірну діяльність у межах території заплави річки Остер здійснюють бобри, кроти, дикі свині та мурахи. Встановлено, що за розміром більшість зоогенних форм рельєфу на дослідженій території має ранг піко- та нанорельєфу. Мікроформи рельєфу зустрічаються значно рідше. Виявлено, що пожежі суттєво впливають на форми рельєфу зоогенного походження. Внаслідок впливу полум'я багато з них змінюють свою форму та розміри, а окремі взагалі припиняють своє існування.

## Ключові слова

Зоогенний рельєф, хатка, кротовина, мурашник,нора, горбик, копанка

Надійшла до редакції: 27 листопада 2020 / Прийнята: 28 грудня 2020

## Features of formation and distribution of zoogenic relief in the Oster River floodplain

Yurii M. Filonenko

Nizhyn Mykola Gogol State University, 2, Graftska str., Nizhyn, 16600, Ukraine

## Abstract

During 2015–2020, we carried out a series of field studies of zoogenic relief in the Oster River floodplain. In the process, the method of field route observations, polls, photography, morphological and morphometric analyses were actively used. Mathematical methods and computer technologies were used to process and summarize the obtained data. Based on the field research data, it was established that the natural conditions of the Oster River floodplain are favourable for the emergence of zoogenic relief forms. Zoogenic landforms are common here, and their size and location depend on the animal species which live in the area or constantly migrate through it. The influence of individual representatives of the animal world on the formation of the surface of the studied area is presented. It was shown that some of them simultaneously create both accumulative and negative forms of biogenic relief. Accumulative zoogenic landforms are represented in the Oster floodplain by individual small dams and beaver huts; muskrat huts; earthen anthills and anthills formed from dry grass and twigs; molehills; mice's soil nano-strands; hamster mounds; pico-humps formed by worms and beetles. Among the negative landforms of zoogenic origin there are burrows and burrow nests; underground galleries of animals and insects; nano-basins of forest and field mice; livestock trails and wildlife migration trails; burrowing of wild pigs; footprints of various animals. Beavers, moles, wild boars and ants are found to cover the highest proportion of landform creation activity within the Oster River floodplain. It was also found that the size of most zoogenic landforms in the studied area have the rank of pico- and nano-relief. Relief microforms are much less common. The lifespan of zoogenic landforms can range from tens or even hundreds of years to several hours. It is discovered that fires significantly affect the landforms of zoogenic origin. As a result of the flames, many of the forms change their shape and size, and some even cease to exist.

## Keywords

Zoogenic relief, hut, molehill, anthill, den, mound, burrow

Received: 27 November 2020 / Accepted: 28 December 2020

## 1. Вступ

Зоогенні форми рівня нано- та пікорельєфу рельєфу широко представлені у межах заплави річки Остер. Їх розміри та особливості розміщення залежать від видів тварин, які тут мешкають або здійснюють міграції через цю територію. Дослідження таких форм рельєфу є важливим та актуальним, оскільки дає можливість оцінити роль та масштаби впливу зоогенного чинника у формуванні поверхні даного регіону нашої країни.

Метою даного дослідження є вивчення особливостей форм рельєфу, які виникли у межах території заплави річки Остер в результаті рельєфотвірної діяльності тварин. Мета пов'язана із виконанням таких завдань: дослідження рельєфотвірної діяльності наявних тут представників тваринного світу; вивчення морфологічних особливостей, морфометричних показників, динаміки та поширення наявних у заплаві Остра зоогенних форм рельєфу. Про вплив окремих представників тваринного світу на формування

поверхні різних регіонів нашої планети, України та Чернігівщини можна отримати інформацію з публікацій Абатурова Б. Д. (Abatur, Karpachevskiy, 1966; Abatur, 1986), Акімушкіна І. І. (Akimushkin, 1988, 1990), Болісова С. І. (Bolysov, 2003), Брема А. Е. (Brem, 1992), Вахрушева Б. О., Ковальчука І. П., Стецюка В. В. (Vakhrushev et al., 2010), Деркач О. О. (Derkach, 2005), Дмитрієва П. П. (Dmitriev, 1987) Ковальчука І. П. (Kovalchuk, 1997), Сініцина М. Г. (Sinitsyn et al., 1997), Стецюка В. В. (Stetsiuk, Kovalchuk, 2005), Філоненка Ю. М. (Filonenko, 2014; Filonenko, Filonenko, 2015) та інших дослідників. Опрацювання зазначених публікацій, а також матеріали нових власних польових досліджень дали змогу досить детально дослідити форми рельєфу, виникнення яких на території заплави річки Остер зумовлене рельєфотвірною діяльністю тварин.

## 2. Матеріали та методи

Для дослідження особливостей зоогенного рельєфу в заплаві річки Остер активно застосовувались літературний (опрацювання даних наукових та науково-популярних видань тощо) та картографічний (вивчення наявного картографічного матеріалу по території дослідження) методи. Під час польових досліджень, які проводилися нами протягом 2015–2020 років, використовувалися метод польових маршрутних спостережень, опитування, фотографування, морфологічний та мофометричний аналізи. Для обробки та узагальнення отриманих даних застосовувалися математичні методи та комп'ютерні технології.

## 3. Результати та обговорення

Під час польових робіт нами було виявлено численні зоогенні акумулятивні та денудаційні форми біогенного рельєфу. За розміром вони мають ранг піко-, нано- та мікро-рельєфу (Bolysov, 2003; Derkach, 2005; Filonenko, 2014).

Акумулятивні зоогенні форми рельєфу представлені у заплаві Остра окремими невеликими греблями та хатками бобрів, хатками ондатр, мурашниками, кротовинами, земляно-опадними нано-пасмами мишей, насипами хом'яків, піко-горбочками, утвореними хробаками та хрущами.

Серед денудаційних форм рельєфу зоогенного походження зустрічаються нори і норні гнізда; підземні галереї тварин та комах; нано-улоговини мишей; стежки для прогону худоби та міграційні стежки диких тварин; копанки (копані, порої) диких свиней; відбитки слідів тварин.

Результати польових робіт дають підстави стверджувати, що частина представників тваринного світу одночасно створюють як акумулятивні, так і денудаційні форми біогенного рельєфу.

Наприклад, бобри (*Castor fiber*) споруджують греблі, хатки, норні житла та “канали безпеки”. У тих місцях де берег досить крутий та високий тварини риють нори. Їх довжина може досягати кілька метрів і залежить від крутизни берега та віддаленості від урізу води місця, яке бобер обирає для гніздової камери. Перекриття над гніздовою камерою часто буває досить тонке і тварини змушені його укріплювати ззовні травою, хмизом, корою, гілками тощо. На штучних водоймах у межах заплави та на самій річці Остер такі боброві споруди найчастіше мають висоту 0,5–1 м і діаметр до 2 м.

Варто також відзначити, що за наявності високих берегів бобри копають не тільки норні житла, а й “безпекові” нори-тунелі. У більшості випадків вони прямі і ведуть з дна водойми на берег. Ними були виявлені такі нори довжиною понад 10 м. Завдяки норам-тунелям бобри мають можливість легко ховатися у випадку небезпеки, а в зимовий період за потреби використовують їх для виходу на берег за їжею.

В окремих випадках на схилах водойми у місцях поселення бобрів, внаслідок провалювання перебиття над норами, гніздовими камерами та норами-тунелями виникають улоговини овальної й неправильної форми. Глибина таких улоговин найчастіше становить 0,3–0,5 м (рис. 1).

У водоймах з низькими берегами, де неможливо вирити нори або на каналах і поблизу мостових переходів (“трубних мостів”), бобри, використовуючи рослинний та глинистий матеріал, будують хатки куполоподібної форми. У межах дослідженої території нами виявлено десятки таких зоогенних акумулятивних форм рельєфу. Найчастіше вони мають висоту понад 1 м і діаметр до 3-х м (рис. 2).

Необхідно також відзначити, що на водоймах з низькими берегами бобри створюють і денудаційні форми рельєфу. Це “рятувальні” канали, які вони прокопують від водойми до місця харчування. У випадку загрози, по цих каналах тварини мають змогу швидко й непомітно добратися до своєї основної схованки. Під час польових робіт такі боброві споруди фіксувалися нами досить часто.

Найбільшими формами рельєфу, створеними бобрами у межах дослідженої території, є греблі. Висота таких споруд найчастіше становить 0,3–1,1 м, а довжина – від 2 до 10 м. Досить часто такі споруди (довжиною переважно 3–5 м і висотою до 0,7–0,8 м) зустрічаються поблизу мостових переходів (“трубних мостів”), де вони блокують витік води (рис. 3).

Під час польових досліджень нами також виявлено, що у трубах окремих, “заглушених” шлюзами, мостових переходів ґрунтових доріг поблизу сіл Мильники, Ніжинське, Бурківка та ін. мешкають родини бобрів.

Крім того, на схилах меліоративних каналів часто зустрічаються боброві стежки, а на прилеглих до каналів ділянках полів нами виявлялись численні “плями” витоптаних посівів діаметром 10–15 м.



**Рис. 1.** Провал над бобровою норою (ставок поблизу східної околиці с. Мильники). Фото: Ю. Філоненко.

**Fig. 1.** Collapse sinkhole over the beaver's den (a pond near the eastern side of Mylnyky village). Photo: Yu. Filonenko.



**Рис. 2.** Боброва хатка (меліоративний канал поблизу очисних споруд Ніжина). Фото: Ю. Філоненко.

**Fig. 2.** Beaver's den (a meliorative canal near the Nizhyn sewage treatment plant). Photo: Yu. Filonenko.

У річці Остер, меліоративних каналах та розташованих у межах заплави ставках зустрічаються ондатри (*Ondatra zibethicus*). Їх рельєфотвірна діяльність багато в чому схожа на діяльність бобрів. Ондатри також створюють додатні (хатки) та від'ємні (нори) форми рельєфу.

У водоймі з високими берегами, в залежності від крутизни схилу, ондатра копає нору довжиною від 2 до 10 м. Вхід до нори тваринка маскує під водою.

У водоймах з низькими берегами ондатра будує конусоподібні хатки, які за зовнішнім виглядом нагадують опадний мурашник або міні-скирту сіна. В якості будівельного матеріалу тварина найчастіше використовує стебла водних рослин (очерет, рогіз, осока) скріплюючи їх мулом. Висота та діаметр таких споруд у межах дослідженої території не перевищує 1 м (Akimushkin, 1988; Bolysov, 2003; Brem, 1992; Derkach, 2005; Sinitsyn *et al.*, 1997; Filonenko, 2014).

Результати польових робіт дають підстави стверджувати, що протягом останніх років кількість форм рельєфу створених бобрами та ондатрами у межах території дослідження постійно збільшується. Це пов'язано з поступовим зростанням популяцій цих тварин.

Крім бобрів і ондатр, акумулятивні та денудаційні нано- та піко-форми зоогенного рельєфу, створюють на дослідженій території також кроти, мурахи,

польові та лісові миші, хробаки, хрущі та, в окремих місцях, хом'яки і водяні щури.

Рельєфотвірна діяльність кротів (*Talpa europaea*) на багатьох ділянках території заплави Остра призводить до утворення досить значних скупчень кротовин. Це акумулятивні нано-форми рельєфу, що являють собою невисокі, округлі форми земляні горбочки.

За розміром кротовини частіше за все поділяють на чотири типи: малі (діаметром до 10 см і висотою 5–6 см), середні (діаметром 15–20 см і висотою до 15 см), великі (діаметром 25–40 см і висотою до 15 см) та “супер-гіганти” (діаметром 50–60 і більша см та висотою до 30–40 см) (Abaturov, Karpavevskiy, 1966; Abaturov, 1986; Bolysov, 2003; Brem, 1992; Derkach, 2005; Dmitriev, 1987; Filonenko, 2014).

Результати проведених польових досліджень дають підстави стверджувати, що в межах заплави Остра переважають малі та середні кротовини. Великі кротовини зустрічаються дуже рідко, а “супер-гіганти” за період проведення польових робіт виявлені не були.

Найбільші скупчення кротовин на дослідженій території фіксуються по периметру лісових долин, на узліссях і луках та біля бровки русла Остра, де їх кількість в окремих випадках становить кілька десятків на 10 м<sup>2</sup> (рис. 4).



**Рис. 3.** Боброва гребля (меліоративний канал за західною околицею Ніжина). Фото: Ю. Філоненко.  
**Fig. 3.** Beaver dam (a meliorative canal near the western border of Nizhyn). Photo: Yu. Filonenko.



**Рис. 4.** Скупчення кротовин на березі Остра (південно-західна околиця с. Липів Ріг). Фото: Ю. Філоненко.  
**Fig. 4.** A cluster of molehills (the south-western border of Lypiv Rih village). Photo: Yu. Filonenko.



**Рис. 5.** Кротова «нано-пасмо» (польова дорога неподалік с. Переяслівка). Фото: Ю. Філоненко.  
**Fig. 5.** Mole's 'nano-ridge' (field road near Pereiaslivka village). Photo: Yu. Filonenko.



**Рис. 6.** Нора і «бутан» хом'яка на березі Остра (південніше с. Мрин). Фото: Ю. Філоненко.  
**Fig. 6.** Hamster's den on the shore of the Oster River (to the south of Mryn village). Photo: Yu. Filonenko.



**Рис. 7.** Земляний мурашник «супер-гігант» (висота 0,68 м; правий берег Остра південніше с. Пам'ятне). Фото: Ю. Філоненко.  
**Fig. 7.** 'Super-giant' mud anthill (height: 0.68 m; right bank of the Oster River to the south of Pamiatne village). Photo: Yu. Filonenko.



**Рис. 8.** Грунтово-опадний мурашник (західна околиця м. Ніжина). Фото: Ю. Філоненко.  
**Fig. 8.** Soil-detritus anthill (the western border of Nizhyn). Photo: Yu. Filonenko.

До денудаційних форм рельєфу, що виникають в результаті рельєфотвірної діяльності кротів належать нори (галереї, лабіринти) та гніздові камери. Останні тварини найчастіше облаштовують на глибині 1,5–2 м і оточують їх по колу кількома лабіринтами (Abaturov, Karpavevskiy, 1966; Akimushkin, 1988; Brem, 1992).

Нори для кротів є і місцем полювання, і схованкою. Їх довжина може становити кілька сотень метрів, але точно її виміряти неможливо. Це пов'язано з тим, що кротові лабіринти дуже заплутані, мають кілька ярусів і багато відгалужень, а також через те, що система нір однієї тварини досить часто сполучається з системою нір іншої.

В залежності від глибини прокладання, кротові нори бувають двох типів: поверхневі та глибинні (Abaturov, Karpavevskiy, 1966; Akimushkin, 1988; Brem, 1992). Коли тварина прокладає поверхневу нору, вона піднімає її стелю й формує на поверхні звивисте, вкрите тріщинами земляне нано-пасмо. Такі пасма добре видно на сільськогосподарських угіддях та польових дорогах (рис. 5). При спорудженні ж глибинних нір, кріт виштовхує землю на поверхню, одночасно формуючи і нору й горбик (кротовину).

Активну участь у формуванні поверхні заплави Остра беруть також польові (*Apodemus agrarius*) та лісові миші (*Apodemus sylvaticus*). Їх нори, як правило, невеликі (діаметр 2–5, а глибина 10–20 см). Житлові камери ці тваринки влаштовують переважно на глибині 0,25–0,3 м. Взимку миші прокладають під снігом у приповерхневому шарі ґрунту галереї, які простягаються на десятки метрів.

У тих місцях, де покрівля галереї стійка, вони являють собою звивисті земляно-опадні нано-пасма, а там, де покрівля галереї провалюється, формуються звивисті нано-улоговини.

Щільність таких форм рельєфу, особливо поблизу сільськогосподарських угідь, на берегах Остра і меліоративних каналів та на схилах мостових переходів, буває інколи така висока, що складається враження, ніби під ногами розміщуються суцільні мишині галереї.

Влітку, під впливом атмосферних опадів, вітру, гравітації, діяльності людини тощо, більша частина таких галереї, зазнає трансформації або й зовсім зникає, але щороку *status quo* відновлюється. Після сходження снігового покриву характер поверхні знову стає “норно-галереїним”. На орних же землях заплави Остра кількість таких форм рельєфу значно менша, оскільки тут тварини мають менш спокійні умови для існування.

Варто також відзначити, що кількість мишей постійно змінюється. Це призводить і до зміни кількості утворених ними форм рельєфу. Є всі підстави вважати, що кількість нірок і галереї може суттєво зростати під час “спалахів” популяції тварин, але протягом шести років польових досліджень значних відмінностей встановлено не було.

Досить часто у межах дослідженої території (особливо там, де сільськогосподарські угіддя

підходять до самої бровки русла Остра чи меліоративних каналів) нами виявлялись денудаційні та акумулятивні форми зоогенного рельєфу створені хом'яками (*Cricetinae*).

Вони викопують нори-житла діаметром 6–7 см і протяжністю кілька метрів. У норі, на глибині близько 1 м, хом'як облаштовує собі гніздові камери діаметром близько 0,4 м. Нори цих тварин мають кілька відгалужень, розширень та виходів. Навколо виходів або поряд з ними хом'яки насипають горбики (“бутани”) (переважно овальної форми) висотою від кількох до 15 см (рис. 6).

В заплаві Остра рельєфотвірну діяльність здійснюють також водяні щури (водяні полівки, нориці водяні) (*Arvicola amphibius*). Поселяючись на берегах річки, ставків, меліоративних каналів, торф'яних кар'єрів тощо, ця тварина риє численні нори з наявністю кількох гніздових камер та камер для зберігання їжі. Кількість вихідних отворів (діаметр до 5 см) залежить від характеру берега і особливостей мережі нір. Розміщуються вони як вище рівня води, так і під водою. У гніздовій камері розташовується гніздо, зроблене з розщеплених стебел злаків. Взимку водяні щури часто прокладають складну мережу лабіринтів під снігом.

Значну кількість акумулятивних піко-, нано- та мікроформ рельєфу створюють у межах заплави Остра мурахи (*Formicidae*). За механічним складом такі форми рельєфу бувають земляними та ґрунтово-опадними (складаються з ґрунтової основи та рослинного опаду – гілочки, листя, кора, хвоя, сухі травинки тощо).

Перші поділяють за розміром на чотири типи: малі (діаметром 10–20 см і висотою 10–20 см), середні (діаметром 25–35 см і висотою 20–30 см), великі (діаметром 40–60 см і висотою 30–40 см) і “супер-гіганти” (діаметром понад 60 см і висотою понад 40 см) (Bolysov, 2003; Derkach, 2005; Filonenko, 2014).

Земляні мурашники, як і кротовини, являють собою горбочки, складені ґрунтом. У більшості випадків вони мають овальну основу і конусоподібний вигляд. Вершини багатьох земляних мурашників зруйновані, а їх поверхня є хвилястою або майже плоскою. Ґрунт, що їх складає, більш щільний, ніж у кротовинах, і в ньому часто зустрічаються корені трав'янистих рослин, а інколи й залишки нірок хробаків. Розміщені такі форми рельєфу у межах дослідженої території дуже нерівномірно. Є місця, де вони взагалі відсутні, а є ділянки, де їх чисельність може досягати кількох сотень на 1 га.

Необхідно відзначити, що земляні мурашники складаються з двох частин – видимої (наземної) та невидимої (підземної). Видимою частиною є земляний горбок, а підземна частина складається з великої кількості лабіринтів та камер. Результати численних розкопувань у межах дослідженої території дозволяють зробити висновок, що підземна частина земляних мурашників у 1,5–2 рази більша ніж наземна.



**Рис. 9.** Горбочки сформовані дощовими хробаками. Фото: Ю. Філоненко.  
**Fig. 9.** Mounds formed by earthworms. Photo: Yu. Filonenko.

За розміром земляні мурашники, які були виявлені та досліджені нами в заплаві Остра, належать головним чином до середніх та малих. Великі та “супер-гіганти” трапляються досить рідко (рис. 7). Частіше за все земляні мурашники зустрічаються на узбіччях ґрунтових доріг, луках, інколи на околицях боліт та узліссях.

Варто також відзначити, що у багатьох місцях на розораних ділянках заплави нами виявлялись земляні мурашники-однолітки (сезонні мурашники). Вони виникали у теплу пору року, а час їх існування значною мірою залежав від періодичності обробітку ґрунту. Висота таких мурашників рідко досягала 10 см і складені вони в основному пилуватим матеріалом. За формою мурашники-однолітки найчастіше бувають конічними, але інколи зустрічаються і мурашники-пасма довжиною до 2 м.

Ґрунтово-опадні мурашники у межах дослідженої території зустрічаються набагато рідше ніж земляні. Такі форми рельєфу виявлялись нами переважно на бровках русла Остра та меліоративних каналів, на узліссях і лісових галявинах.

За зовнішнім виглядом ґрунтово-опадні мурашники являють собою невеликі горби округлої або овальної форми (рис. 8). Діаметр таких форм рельєфу найчастіше становить 0,6–0,8 м, а висота



**Рис. 11.** “Порої” диких свиней (правий берег Остра східніше с. Переяслівка). Фото: Ю. Філоненко.  
**Fig. 11.** Burrowing activity of wild boars (right bank of the Oster River to the east of Pereiaslivka village). Photo: Yu. Filonenko.



**Рис. 10.** Піко-горбочок «сформований» хрущем. Фото: Ю. Філоненко.  
**Fig. 10.** Small mound formed by a Maybug. Photo: Yu. Filonenko.

0,3–0,5 м, проте зрідка зустрічаються й мурашники діаметром до 2 і висотою до 1 м.

В окремих місцях дослідженої території нами було виявлено форми зоогенного рельєфу створені береговими ластівками (*Riparia riparia*). Це нори (норні гнізда) з гніздовими камерами довжиною до 1–1,5 м. Зустрічалися також нори жаб (глибиною до 0,3 м з розширенням у нижній частині) та ящірок прудких (глибиною до 1 м).

Піко-горбочки на поверхні землі й довгі звивисті підземні галереї будують дощові хробаки (*Lumbricina*). Горбочки утворені дощовим хробаками в межах дослідженої території мають діаметр до 30 мм, висоту 10–20 мм, а діаметр нірок – найчастіше 2–3 мм (рис. 9). Найбільш виразно такі форми рельєфу проявляються у теплу пору року на ділянках позбавлених рослинності, а також там, де ґрунтовий покрив зазнає ущільнення (дороги, стежки тощо).

Майже завжди у вигляді правильних конусів висотою до 50 мм формують горбочки з пухкого матеріалу хрущі (*Melolonthinae*). Такі горбочки розташовуються над нірками, діаметр отворів яких не перевищує 10 мм (рис. 10). Найчастіше, утворені хрущами піко-форми рельєфу, зустрічаються на територіях зайнятих лісом та в садах. Особливо чітко такі форми рельєфу проявляються на ділянках



**Рис. 12.** Відбитки слідів собаки. Фото: Ю. Філоненко.  
**Fig. 12.** Dog's paw prints. Photo: Yu. Filonenko.



ґрунтового покриву, що зазнають трамбування (дороги, стежки).

До денудаційних форм рельєфу зоогенного походження, що зустрічаються у межах заплави Остра, належать прогонні стежки корів (*Bos taurus*), міграційні та водопійні стежки диких тварин (переважно диких свиней (*Sus scrofa*) і сарн європейських (диких кіз, козуль), а також копанки (копані, порої) диких свиней.

Прогонні стежки у місцях випасу та водопоїв часто мають значну довжину (до кількох км) і формують поверхню з чергуванням плоских або хвилястих ділянок та вузьких (до 0,3, інколи 0,4 м) неглибоких (рідко понад 0,1 м) звивистих улоговин.

На межі полів і луків, по периметру заболочених ділянок та боліт, на узліссях досить часто зустрічаються місця “рельєфотвірної” діяльності диких свиней. Найчастіше, вони являють собою чергування мікрозападин та горбочків і можуть бути поодинокими або займати досить значні площі (до 30 і, навіть, більше м<sup>2</sup>) (рис. 11).

Майже скрізь у межах дослідженої території нами фіксувались залишені на вологому ґрунті відбитки слідів тварин (собак, диких свиней, лисиць, козуль та ін.), які за розміром можна віднести до нано- та пікорельєфу (рис. 12).

Необхідно відзначити також, що зоогенні форми рельєфу мають різний період існування – від десятків і, навіть, сотень років до кількох годин.

Крім того, вони зазнають суттєвих змін внаслідок впливу пожеж, які часто трапляються навесні та восени. Так, під дією полум'я поверхня земляних мурашників висихає, формуючи кірку, яка часто розтріскується. Має місце також висихання їх літологічної основи в середньому на глибину 3–5, рідше 7–10 см, що суттєво позначається на її фізико-хімічних властивостях, а також впливає на механічний склад, водно-повітряний, гідротермічний режим тощо.

У ґрунтово-опадних мурашників, які потрапляли під пірогенний вплив, ґрунтовий конус зазнає лише незначних трансформацій, а складена опадним матеріалом центральна частина значною мірою вигорає і формує чашоподібну западину глибиною 0,2–0,3 м.

Вплив пожеж на кротовини дуже схожий з їх впливом на ґрунтові мурашники. Тут також висушується поверхня і змінюється літологічна основа. Прискорення вирівнювання поверхні кротовин стає можливим завдяки дрібно пилювату матеріалу, що формується на поверхні внаслідок пірогенного впливу та переміщується під дією гравітації, вітру й опадів.

Перебування в зоні поширення вогню зумовлює швидке деформування, а часто й зникнення, ходів гризунів, комах та хробаків, посилення осипання пухкого матеріалу й вирівнювання копанок (пороїв) диких свиней.

#### 4. Висновки

1. Природні умови у межах заплави річки Остер є сприятливими для виникнення широкого спектру форм рельєфу зоогенного походження.

2. Окремі представники тваринного світу одночасно створюють як акумулятивні, так і денудаційні форми біогенного рельєфу.

3. Найбільш масштабну рельєфотвірну діяльність у межах дослідженої території здійснюють бобри, кроти, дикі свині та мурахи.

4. За розміром більшість зоогенних форм рельєфу на території заплави річки Остер має ранг піко- та нанорельєфу.

5. Внаслідок впливу пожеж, зоогенні форми рельєфу зазнають суттєвої трансформації.

#### ORCID iD

Yurii Filonenko  <https://orcid.org/0000-0002-2371-0924>

#### Список посилань

- Abaturov, B. D. (1984). *Mlekoopitayushchie kak komponent ekosistem (na primere rastitelnoyadnykh mlekoopitayushchikh v polupustyne)*. Moscow: Nauka. [Абатуров, Б. Д. (1984). *Млекопитающие как компонент экосистем (на примере растительных млекопитающих в полупустыне)*. Москва: Наука].
- Abaturov, B. D., Karpachevskiy, L. O. (1966). Royushchaya deyatel'nost' krota i ee rol v pochvoobrazovanii v shirokolistvenno-elovykh lesakh Moskovskoy oblasti. In *Problemy pochvennoy zoologii* (pp. 8–10). Moscow: Nauka. [Абатуров, Б. Д., Карпачевский, Л. О. (1966). Роющая деятельность крота и ее роль в почвообразовании в широколиственно-еловых лесах Московской области. В *Проблемы почвенной зоологии* (С. 8–10). Москва: Наука].
- Akimushkin, I. I. (1988). *Mir zhivotnykh: Mlekoopitayushchie, ili zveri*. Moscow: Mysl. [Акимускин, И. И. (1988). *Мир животных: Млекопитающие, или звери*. Москва: Мысль].
- Akimushkin, I. I. (1990). *Mir zhivotnykh: Nasekomye. Pauki. Domashnie zhivotnye*. Moscow: Mysl. [Акимускин, И. И. (1990). *Мир животных: Насекомые. Пауки. Домашние животные*. Москва: Мысль].
- Bolysov, S. I. (2003). *Biogennoe relefoobrazovanie na sushe*. Doctor of Sciences' thesis). Lomonosov Moscow State University, Moscow. [Большов, С. И. (2003). *Биогенное рельефообразование на суше*. (Дис. док. геогр. н.). Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва].
- Brem, A. (1992). *Zhizn zhivotnykh. T. 1. Mlekoopitayushchie*. Moscow: Terra. [Брем, А. (1992). *Жизнь животных*.

- Т. 1. Млекопитающие*. Москва: Терра].
- Derkach, A. A. (2005). *Biogennyi relief lesnoy zony Evropeyskoy territorii Rossii*. (Candidate of Sciences' thesis). Lomonosov Moscow State University, Moscow. [Деркач, А. А. (2005). *Биогенный рельеф лесной зоны Европейской территории России*. (Дис. канд. геогр. н.). Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва].
- Dmitriev, P. P., Shauer, I. (1987). Royushchaya deyatelnost mlekopitayushchikh kak faktor vyvetrivaniya gornykh porod i obrazovaniya shchebnistogo plashcha. *Izvestiya RAN. Seriya Geograficheskaya*, 1, 92–100. [Дмитриев, П. П., Шауер, И. (1987). Роящая деятельность млекопитающих как фактор выветривания горных пород и образования щебнистого плаща. *Известия Российской академии наук. Серия географическая*, 1, 92–100].
- Filonenko, Yu. M. (2014). Osoblyvosti zoolohichnoho relyefu Nizhynshchyny. *Physical Geography and Geomorphology*, 75 (3), 82–89. [Філоненко, Ю. М. (2014). Особливості зоогенного рельєфу Ніжинщини. *Фізична географія та геоморфологія*, 75 (3), 82–89].
- Filonenko, Yu. M., Filonenko, O. Yu. (2015). Relyefoutvoryuyucha diyalnist krotiv ta hryzuniv na terytorii Ukrainskoho Polissya. *Physical Geography and Geomorphology*, 80 (4), 83–87. [Філоненко, Ю. М., Філоненко, О. Ю. (2015). Рельєфоутворююча діяльність кротів та гризунів на території Українського Полісся. *Фізична географія та геоморфологія*, 80 (4), 83–87].
- Kovalchuk, I. P. (1997). *Rehionalnyi ekoloho-heomorfologichnyi analiz*. Lviv: Zapovit. [Ковальчук, І. П. (1997). *Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз*. Львів: Заповіт].
- Sinitsyn, M. G., Bolysov, S. I., Barysheva, S. I. (1997). Kompleksnaya landshaftno-ekologicheskaya otsenka mestoobitaniy rechnogo bobra (s ispolzovaniem distantsionnykh metodov). *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series*, 102 (4), 16–22 [Синицын, М. Г., Большов, С. И., Барышева, С. И. (1997). Комплексная ландшафтно-экологическая оценка местообитаний речного бобра (с использованием дистанционных методов). *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*, 102 (4), 16–22].
- Stetsiuk, V. V., Kovalchuk, I. P. (2005). *Osnovy heomorfologii*. Kyiv: Vyshcha shkola. [Стецюк, В. В., Ковальчук, І. П. (2005). *Основи геоморфології*. Київ: Вища школа].
- Vakhrushev, B. O., Kovalchuk, I. P., Komlev, O. O., Kravchuk, Ya. S., Paliienko, E. T., Rudko, H. I., Stetsiuk, V. V. (2010). *Relief Ukrainy*. Kyiv: Slovo. [Вахрушев, Б. О., Ковальчук, І. П., Комлев, О. О., Кравчук, Я. С., Палієнко, Е. Т., Рудько, Г. І., Стецюк, В. В. (2010). *Рельєф України*. Київ: Слово].

# Інженерно-геоморфологічна інформація у нормативних документах будівельної галузі України

Олег Б. Багмет 

Інститут географії НАН України, вул. Володимирська, 44, Київ, 01030, Україна

## Реферат

Рельєф та рельєфоутворювальні процеси напряму визначають інженерні властивості території, справляють суттєвий вплив на планування будівництва, собівартість інженерної підготовки території, визначають сприятливість території до конкретного виду господарського освоєння, необхідність проектування захисних споруд і їх характер, безпечність та довговічність функціонування об'єктів будівництва. Зростання техногенного навантаження визначає необхідність вивчення впливу не тільки рельєфу на будівництво, але і впливу забудови на рельєф та рельєфоутворювальні процеси. При розв'язанні цих завдань особливої ваги набувають проблеми стійкості і трансформованості рельєфу, антропогенного навантаження на рельєф, його лімітуючих властивостей та прогнозу проявів небезпечних рельєфоутворювальних процесів. Оцінка нормативної бази будівельної галузі дозволила встановити головні види геоморфологічної інформації, яка використовується при розв'язанні прикладних завдань для різних видів та стадій будівництва: проектування, будівництва та експлуатації будівельних об'єктів та споруд. З метою проведення такої оцінки розглядалися державні будівельні норми, що регулюють умови проектування та будівництва автошляхів, міських і сільських населених пунктів, інженерну підготовку і захист території, інженерно-геологічні вишукування для цілей будівництва. Особливу роль при цьому відіграють методи морфолого-морфометричної групи, які допомагають забезпечити реалізацію завдань інженерно-будівельної оцінки території, захисту території від несприятливих рельєфоутворювальних процесів та прогнозу змін інженерно-геологічних умов території.

## Ключові слова

Рельєф, інженерна геоморфологія, рельєфоутворювальні процеси, будівельні норми

Надійшла до редакції: 16 грудня 2020 / Прийнята: 28 грудня 2020

## Engineering geomorphological information in regulatory documents of the construction industry of Ukraine

Oleh B. Bahmet

Institute of Geography of NAS of Ukraine, 44, Volodymyrska str., Kyiv, 01030, Ukraine

## Abstract

Relief and relief-forming processes directly determine the engineering properties of the territory, have a significant impact on the choice of a construction site, the cost of engineering preparation of the territory; they determine the suitability of the territory for a particular type of land use, the need to design protective structures, their quantity and safety, the durability of buildings' functioning. The growth of man-caused load determines the need to study the impact not only of the terrain on construction, but also the impact of buildings on the terrain and relief-forming processes. In solving these problems, special attention is paid to the study of the stability and transformation of the relief, the anthropogenic load on the relief, its limiting properties, and the forecast of the manifestation of dangerous relief-forming processes. The assessment of the regulatory framework of the construction industry allowed us to establish the main types of geomorphological information used in solving applied problems at different stages of construction: design, construction, and operation of buildings and structures. To conduct such an assessment, state building codes were analyzed, which regulate the conditions of design and construction of roads, urban and rural settlements, engineering preparation and protection of the territory, engineering-geological surveys for construction purposes. A special role is played by the methods of morphological and morphometric group, which help to ensure the implementation of the tasks of engineering construction assessment of the territory, protection of the territory from adverse relief-forming processes, and forecasting of changes in engineering geological conditions of the territory.

## Keywords

Relief, relief-forming processes, engineering geomorphology, building code

Received: 16 December 2020 / Accepted: 28 December 2020

## 1. Вступ

Посилення техногенного навантаження на природне середовище, активний прояв та стрімке зростання кількості небезпечних екзогенних процесів та катастрофічних наслідків цих процесів, зумовило зростання серед геоморфологів інтересу до питань ризику, небезпек, стійкості рельєфу, збереження балансу геоморфосистем та їхньої здатності

до відновлення цього балансу під техногенним впливом, проявом небезпечних і катастрофічних рельєфоутворювальних процесів тощо. Це зумовило розвиток нових напрямків геоморфологічних досліджень наприкінці ХХ ст., зокрема, екологічної, соціальної, рекреаційної геоморфології.

Активізація екзогенних рельєфоутворювальних процесів часто зумовлюється втратою стійкості форм техногенного рельєфу, що в свою чергу

може становити загрозу для безпечної експлуатації інженерних об'єктів та споруд. Цей факт визначає необхідність дослідження динаміки цих форм та прогнозу їхнього розвитку в процесі функціонування інженерних об'єктів.

## 2. Матеріали та методи

Дослідження геолого-геоморфологічних умов території з метою інженерної оцінки, проходить в рамках декількох етапів і має свої особливості в рамках кожного з них. На проектному етапі головна увага приділяється вивченню геологічної будови території, спектру та активності прояву ендегенних та екзогенних рельєфоутворювальних процесів, аналізу морфолого-морфометричних характеристик території, встановленню зон тектонічних порушень та підвищеної тріщинуватості порід. Комплексний аналіз цих факторів дозволяє обґрунтувати виділення оптимальних шляхів та методів освоєння території.

На стадії будівництва відбувається трансформація існуючого рельєфу, яка порушує його стійкість, динамічну рівновагу, змінює існуючі зв'язки в рамках геоморфосистеми і провокує активізацію екзогенних процесів. Внаслідок цього відбувається формування геоморфосистеми нового типу – природно-техногенної. Тому на цьому етапі особливої ваги набувають проблеми адаптації рельєфу до нових динамічних умов, здатності системи до відновлення балансу та стійкості, дослідження масштабів антропогенного перетворення та оцінки потенційних ризиків.

На стадії експлуатації інженерних об'єктів доміантними стають питання моніторингу деструктивних процесів, факторів та чинників, які здатні спричинити порушення стійкості природно-техногенної геоморфосистеми, а також прогноз ризиків активізації небезпечних процесів, визначення масштабів ймовірних збитків.

На сьогодні існує багато методів визначення антропогенного навантаження на рельєф освоєних територій, оцінки порушеності земель, визначення ступеня ураженості територій небезпечними процесами, оцінки масштабів і причин трансформації.

Одним із способів здійснення комплексної оцінки антропогенного впливу на геоморфосистеми з різною стійкістю та релаксаційною здатністю, вивчення взаємодії їх компонентів та підсистем, є еколого-геоморфологічний аналіз території. Такий аналіз передбачає оцінку впливу рельєфу на стан геоморфосистеми, оцінку і прогноз прояву небезпечних процесів, а також розробку рекомендацій щодо зниження цих впливів.

При цьому у різних авторських методиках фактично завжди використовуються методи морфолого-морфометричного аналізу. Застосування методів морфолого-морфометричного аналізу дає можливість виявити території, де поєднуються

сприятливі природні умови для використання рельєфу в інженерних цілях, і ділянки, де прояв катастрофічних екзогенних процесів є малоімовірним. Морфометричні методи дають кількісну характеристику рельєфу й опираються на вивчення лінійних розмірів рельєфу (для обчислення розмірів різних споруд, наприклад, довжини гребель, мостових переходів тощо; підрахунку довжин схилів, площ басейнів тощо). Лінійні виміри дозволяють одержати інші морфометричні характеристики рельєфу: площі, кути нахилу схилів, густоту та глибину розчленування рельєфу, абсолютні і відносні висоти. Зазвичай результати використання морфометричних досліджень оформлюються у вигляді морфометричних карт (густоти горизонтального розчленування рельєфу, глибини вертикального розчленування рельєфу, енергії рельєфу тощо).

## 3. Результати

Інженерно-геологічні вишукування виконують задля вивчення та оцінки інженерно-геологічних умов території будівництва з метою (DBN A.2.1-1-2008):

- оцінки складності, характеристики інженерно-геологічних умов території та отримання вихідних даних для проектів будівництва;
- прогнозування змін інженерно-геологічних умов під дією природних і техногенних факторів, визначення допустимих впливів на елементи геологічного середовища та способів досягнення стану цього середовища, який вимагається;
- оцінювання ризику життєдіяльності людини на конкретних територіях;
- розроблення проектів захисту територій та окремих об'єктів від несприятливих і небезпечних процесів.

*Оцінка ролі рельєфу при проектуванні автошляхів.*

У функціонуванні автошляхів виділяють три стадії: проектування, будівництво та експлуатація. При проектуванні нових автошляхів на основі аналізу, зокрема, природних факторів відбувається порівняння конкурентних напрямів прокладання майбутніх автошляхів. Завданням цього етапу є визначення найкоротшого шляху між кінцевими пунктами, будівництво якого потребує мінімальних економічних і часових затрат. Значна розчленованість рельєфу місцевості, необхідність подолання крутих підйомів і спусків призводять до відхилення дороги від прямої не тільки у вертикальній площині, але й у плані. Тому рельєф є одним з ключових природних факторів, що визначає пошук і кінцевий вибір ділянки для прокладання траси дороги, роль якого є особливо важливою саме на стадії проектування доріг. Дослідження рельєфу допомагає у: виборі оптимального напрямку траси, місць мостових

переходів через річки і розташування тунелів; вивчення умов спорудження земляного полотна; вирішенні питань водопостачання і забезпечення дороги будівельними матеріалами. Меншою мірою детальні геоморфологічні дослідження проводяться на стадії експлуатації дороги з метою дослідження деформації шляхів та різноманітних шляхових споруд.

При проектуванні автомобільних доріг, дорожніх споруд, промислових баз, будівель і споруд, об'єктів дорожнього сервісу тощо перевагу надають рішенням, що будуть максимально вписуватися у існуючий природний рельєф і мінімально впливатимуть на навколишнє природне середовище (DBN B.2.3-4:2015). Саме аналіз рельєфу, його морфометричних характеристик, сприяє вибору оптимального варіанту траси майбутньої дороги в техніко-економічному та інженерно-геоморфологічному відношенні. Досягається це за умов: максимальної відповідності ухилів дороги природним ухилам місцевості; мінімізації перетинів дороги з болотами, річками, озерами, ярами і т.і.; уникнення місць, де інтенсивний прояв природних процесів може перешкоджати будівництву чи нормальній експлуатації дороги (Simonov, Kruzhalin, 1993). З цією метою відбувається збір і всебічний аналіз геоморфологічної, геологічної, гідрологічної та гідрогеологічної інформації в районі майбутньої траси, що охоплює зону від 5 до 15 км по обидва її боки.

З поміж технічних характеристик дороги її план, поперечний і поздовжній профілі займають ключові позиції. У прямій залежності від рельєфу є: показники коефіцієнтів безпеки та аварійності доріг; площа вилучення земельних угідь та загальний обсяг земляних робіт; кошторисна вартість земляних робіт з урахуванням витрат на укріплення земляного полотна (видалення слабкої основи, дренажні споруди, укріплення укосів, підпірні стінки тощо). Максимальна допустима глибина вертикальної трансформації рельєфу (глибина гірничої виробки) при улаштуванні дорожнього полотна для залізничя становить 5 м, а для автошляхів – до 3 м (DBN A.2.1-1-2008).

Поперечний профіль дороги напряму визначається рельєфом (показників ухилів місцевості, довжини і профілю схилів, тощо). У випадках коли рельєф максимально відповідає техніко-економічним вимогам проектування і експлуатації дороги значно спрощуються умови і терміни її будівництва. Горбистий ж рельєф створює додаткові перешкоди (потреба спрямлення дороги, покращення поперечного і поздовжнього профілів, мінімізація негативного впливу рельєфу і рельєфоутворювальних процесів) і збільшує витрати при будівництві. Від конфігурації поперечного профілю місцевості залежить і стійкість насипу земляного полотна, що визначає стійкість укосів насипу; рівень безпеки навантаження на

його основу; величину інтенсивності протікання в часі осідання основи насипу за рахунок його ущільнення під навантаженням від маси насипу, та інші деформації земляного полотна. Швидкість руху автотранспорту та кількість смуг руху також залежить від рельєфу місцевості та лімітується ухилами поздовжнього профілю і радіусами кривизни дороги у плані. При цьому майбутня траса автомобільної дороги проектується, як плавна лінія у просторі з ув'язкою елементів плану, поздовжнього та поперечного профілів дороги між собою. Ці елементи визначаються морфометричними показниками рельєфу (ухилами поверхні; формою, довжиною і профілем схилів; перепадом відміток висот місцевості), які в свою чергу зумовлюють: інтенсивність руху транспорту; умови забезпечення безпеки та комфортності руху транспортних засобів; термін перспективного розрахункового періоду служби дороги.

*Оцінка ролі рельєфу при будівництві міських і сільських населених пунктів.*

Інженерно-геоморфологічна оцінка міських територій здійснюється з метою розв'язання таких головних завдань: вивчення інженерних властивостей рельєфу; з метою оцінки прояву та прогнозу розвитку небезпечних рельєфоутворювальних процесів; визначення лімітуючих умов і несприятливих для будівництва територій; оцінки здатності території зберегти стійкість за умов відповідних техногенних навантажень; оцінки взаємозв'язків між рельєфом та інженерними спорудами; прогнозу можливих сценаріїв розвитку нових техногенних геоморфосистем, визначення оптимального рівня техногенного навантаження та масштабів трансформації рельєфу.

В структурі геоморфологічних досліджень міських територій виділяють три рівня: локальний, спрямований на дослідження рельєфу та рельєфоутворювальних процесів міської території; субрегіональний, спрямований на вивчення геоморфологічних умов прилеглих до міста територій – досліджуються взаємодія та взаємозв'язки форм рельєфу міста та передмістя; регіональний геоморфологічний аналіз місць розселення, спрямований на дослідження впливу рельєфу на структуру розселення (Likhacheva, Timofeyev, 2002).

Місце для розміщення майбутнього населеного пункту визначається внаслідок комплексної містобудівної оцінки. Головними природними факторами, які мають найбільше значення при розв'язанні містобудівних завдань є: *геологічні умови* (літологічний склад, фізико-механічні властивості порід, що можуть складати основи будівель або бути середовищем розміщення інженерних об'єктів); *рельєф* та особливості прояву (спектр та інтенсивність) рельєфоутворювальних процесів – від яких залежать вирішення багатьох питань проектування і забудови міст (протизсувні

і протиерозійні захисні споруди, типологія шляхів, будинків); *гідрологічні умови* (наявність рік, озер, плавунів, боліт) – визначають способи меліорації міської території; *ґрунт і рослинний покрив* (структура і породний склад насаджень) – визначають обмеження техногенного навантаження на територію, а також норми озеленення і благоустрою; *клімат* – визначає головні типологічні вимоги до планування і забудови населених місць.

Рельєф є одним з найважливіших показників, що визначає поверхню міської території, впливає на планування, забудову і благоустрій міст, економіку будівництва. Рельєф території міста має бути сприятливим для відведення поверхневих вод, прокладення самопливних інженерних мереж, задовольняти вимогам забудови, руху транспорту та пішоходів. Тому аналіз і оцінку рельєфу проводять за такими показниками: формами рельєфу; ухилами поверхні; орієнтацією схилів; пересіченістю місцевості; станом активності форм.

У містобудуванні прийняті такі категорії рельєфу:

- макрорельєф – рельєф великих територій із значним перепадом висот і нерівностей поверхні;
- мікрорельєф – рельєф з невеликими перепадами висот на обмеженій території. Він визначає висотне положення вулиць, входів у будинки та ін.

Оцінку рельєфу починають з виявлення його характерних форм – тальвегів та водорозділів, що оконтурюють ділянки з однібокними укладами, виділення окремих елементів: терас із розділяючими їх схилами, понижень у вигляді котловин, балок, ярів; підвищених форм – пагорбів, мисоподібних виступів.

Найбільш зручними для забудови є території з ухилами поверхні від 5‰ до 80‰, що забезпечує відвід поверхневого стоку, прив'язку типових будинків і трасування магістральних вулиць.

#### *Інженерна підготовка і захист території.*

При розробці проектів планування і забудови міських і сільських поселень слід передбачати, за необхідності, заходи з інженерної підготовки території: загальні (вертикальне планування організації відведення дощових і талих вод тощо) і спеціальні (інженерний захист від затоплення паводковими водами і підтоплення підземними водами, освоєння заболочених територій, боротьба з яругами, зсувами, обвалами, карстом, тощо), які визначаються з урахуванням прогнозу зміни інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов, впливу сейсмічних явищ, характеру використання і планувальної організації території.

Заходи з інженерної підготовки розробляють з урахуванням інженерно-будівельної оцінки території для містобудування, захисту від несприятливих природних і антропогенних явищ та прогнозу зміни інженерно-геологічних умов при різних видах використання.

Штучну зміну природного рельєфу з метою задоволення вимог міського будівництва називають вертикальним плануванням. Природний рельєф місцевості, що підлягає використанню з метою будівництва населених пунктів практично ніколи не відповідає усім вимогам благоустрою. Тому перед початком проектування майбутнього населеного пункту, на основі аналізу існуючого рельєфу території, визначають особливості розміщення головних характеристик і форм рельєфу (основні вододіли і тальвеги; ухили території; ділянки із складним рельєфом; вулиці, де ухили менше 5 ‰, бо там треба виконувати перепланування рельєфу).

Після проведеного аналізу існуючого рельєфу території, приступають до розв'язання завдань вертикального планування міста.

Вертикальне планування території слід виконувати з урахуванням таких основних принципів (ДБН Б.2.2-12:2019):

- a. максимального збереження існуючого рельєфу;
- b. відведення поверхневих вод із швидкостями, які виключають ерозію ґрунтів;
- c. мінімального обсягу земляних робіт;
- d. мінімального дебалансу земляних мас;
- e. збереження й використання ґрунтового шару при насипах і виїмках.

Вертикальне планування території повинне забезпечувати: допустимі для руху всіх видів транспорту і пішоходів ухили на вулицях, майданах і перехрестях з раціональним балансом земляних робіт; відвід поверхневих вод; зниження рівня ґрунтових вод; інженерний захист від затоплення, підтоплення, сільових потоків, зсувів, обвалів, тощо (ДБН Б.2.2-12:2019).

При плануванні міст необхідно використовувати всі позитивні властивості природного рельєфу, що сприяють розташуванню міської забудови, не вдаючись до його корінної зміни. Загальним принципом при проектуванні вертикального планування є дотримання балансу земляних мас, тобто рівності об'ємів насипів і виїмок. У той же час, необхідно максимально зберігати існуючий рельєф, ґрунтове покриття і зелені насадження. Для цього рекомендується, щоби зрізання не перевищували 0,5 м. Мінімальний поздовжній ухил вулиць має бути не менше 5 ‰, а максимальний – не перевищувати гранично допустимого для даної категорії вулиць. Тобто, для магістральних вулиць і доріг загальноміського значення безперервного руху – 40 ‰, для магістральних вулиць загальноміського значення регульованого руху – 50 ‰, для магістральних вулиць районного значення – 60 ‰, для житлових вулиць – 70 ‰.

Завдання корінної зміни існуючого рельєфу виникає в разі потреби здійснення великих інженерно-меліоративних заходів, наприклад, при суцільному підсипанні територій, що затоплюються, при зрізаннях окремих височин та ін.

*Рельєфоутворювальні процеси як лімітуючі фактори.*

Основою для визначення лімітуючих факторів на ділянці майбутнього будівництва є інженерно-геоморфологічні дослідження, що виконують з метою: оцінки складності умов будівництва, характеристики інженерних умов території; прогнозування змін умов під дією природних і техногенних факторів, визначення допустимих впливів на елементи природного; оцінки потенційного ризику життєдіяльності людини на конкретних територіях; розроблення проектів захисту територій та окремих об'єктів від несприятливих і небезпечних процесів.

Інженерно-геологічні умови територій і ділянок будівництва повинні характеризуватись літологічним складом (геологічною будовою), фізико-механічними властивостями порід (ґрунтів), що можуть складати основи будівель або бути середовищем розміщення та існування інженерних об'єктів, та характером протікання геологічних процесів.

Показники, що характеризують інженерно-геологічні умови, повинні визначатись з урахуванням постійних, сезонних і вікових змін внаслідок зовнішніх впливів, господарської діяльності (техногенезу), зміни гідрогеологічного режиму.

До територій зі складними інженерно-геологічними та сейсмонебезпечними умовами, за умовами будівництва та проявами несприятливих геологічних чи техногенних процесів слід відносити наступні ділянки забудови (DBN B.1.1-12:2014):

- ділянки, де основи складені ґрунтами з особливими властивостями, деформаційні характеристики яких збільшують небезпеку виникнення нерівномірних деформацій (структурно-нестійкі лесові, набрякливі, слабкі зв'язні з модулем деформації менше 5 МПа, коефіцієнтом водонасичення 0,8 і більше, у т.ч. біогенні, елювіальні, засолені, здимальні, техногенні насипні, пролювіальні і делювіальні ґрунти та мули тощо);

- території розвитку небезпечних екзогенних процесів - площі, небезпечні за умов гравітаційного та водно-гравітаційного руйнування; осідання, обумовленого дренажуванням; деформацій земної поверхні (карстові, суфозійне небезпечні, зсувонебезпечні, ділянки берегової абразії);

- ділянки на території дії техногенних факторів – підроблені (або передбачені для підробки) підземними виробками корисних копалин, техногенними підземними камерними виробками, міськими тунелями та іншими підземними спорудами; ділянки в зоні динамічних впливів, у т.ч. з виникненням коливань від техногенних джерел вібраційних хвиль, наприклад, гірничих підприємств, які проводять вибухові роботи; міські території щільної забудови; площі затоплення або підтоплення;

- сейсмонебезпечні території, де можливі сейсмічні впливи згідно з картою загального сейсмічного районування території України.

При наявності на території населеного пункту ділянок з ерозійними процесами необхідно передбачати заходи, що запобігають їх наступному розвитку. В залежності від місцевих умов (наявність і вихід ґрунтових вод, тенденції яру до збільшення, ступеня закріплення його схилів, ґрунтових показників тощо) необхідно передбачати (DBN Б.2.2-12:2019): упорядкування відведення поверхневих вод шляхом налагоджування нагірних каналів і лотків на схилах ярів та їх тальвегів; терасування схилів; закріплення схилів ярів обдернуванням, садінням зелених насаджень, травосіянням; улаштування загат для зменшення швидкості течії води; закріплення ложа ярів; тощо.

На зсувних територіях у межах населеного пункту необхідними є наступні заходи: упорядкування поверхневого стоку, обладнання перехоплюючих відкритих каналів, лотків, тощо; будівництво дренажних споруд для підземних вод, що виклинюються на схилі, і каптаж джерел; улаштування захисту основи схилу від бокової ерозії і абразії; будівництво споруд, що утримують на зразок підпірних стінок, контрфорсів; терасування схилів зсувних ділянок; штучне підвищення міцності ґрунтів у зсувній зоні технічними і фізико-хімічними засобами; обдернування схилів.

При проектуванні населених пунктів, що розташовані в зоні дії сільових потоків, повинні бути передбачені заходи, спрямовані на ослаблення їх шкідливої дії: насадження деревно-чагарникової рослинності; терасування схилів; випрямлення річок сільових річок, закріплення їх берегів; будівництво гребель, загат і напівзагат в зоні формування і збагачення сільового потоку; спорудження насосоуловлювачів, селенапрвляючих дамб і відвідних каналів на конусі виносу.

#### 4. Обговорення

Ще донедавна нормативна база будівельної галузі України національного рівня включала в себе великий масив будівельних норм і правил колишнього Радянського Союзу (ГОСТи та СНиПи) та інші інструкції, методичні вказівки та рекомендації, що регламентують правила організації, управління, економіки будівництва, норм проектування, використання матеріальних і трудових ресурсів тощо.

З метою гармонізації нормативної бази України з питань будівництва з нормативною базою ЄС, за розпорядженням уряду № 1982-р від 12 жовтня 2010 року, Кабінет міністрів України доручив Міністерству регіонального розвитку та будівництва до 2013 року переглянути держстандарти колишнього Радянського Союзу (ГОСТи) у сфері будівництва і промисловості будівельних матеріалів. Крім того, Мінрегіонбуд спільно з зацікавленими міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади до 2016 року мав переглянути будівельні норми і правила

колишнього Радянського Союзу (СНиПи). З того часу відбулася значна робота з оновлення корпусу нормативних документів, і станом на сьогодні нормативна база національного рівня фактично повністю складається з українських державних будівельних норми і стандартів України (ДБН та ДСТУ).

З метою узагальнення нормативних документів, що регламентують правила проектування та будівництва, нами були проаналізовані державні будівельні норми України. При цьому, з усієї множини документів, наша увага була зосереджена на тих з них, в яких оцінюються рельєф, екзогенні рельєфоутворювальні процеси, геологія, тектоніка та сейсміка.

Аналіз цих документів дозволяє сказати, що найбільша увага при плануванні, будівництві й експлуатації споруд приділяється екзогенним рельєфоутворювальним процесам. З іншого боку, звертає на себе увагу той факт, що в нових українських нормах, на відміну від радянських, фактично не враховується ендегенна складова морфогенезу, зокрема розломна тектоніка, яка справляє значний вплив на вибір місця будівництва і безпеку функціонування, зокрема, таких важливих об'єктів як атомні електростанції (Paliienko et al., 2001). Так, наприклад, в ДБН В.1.1-24:2009 “Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування” розглядаються виключно екзогенні рельєфоутворювальні процеси.

## 5. Висновки

Ще кілька десятків років тому геоморфологи вказували на те, що в будівельних нормах не враховується важлива характеристика рельєфу – здатність до саморозвитку, який спричинює зміну у взаємозв'язках між його компонентами. Питання ж саморозвитку будь-якої системи найтіснішим чином пов'язане з питанням її стійкості, що, у випадку коли мова йде про рельєф, визначає надійність і безпеку функціонування та використання інженерних об'єктів. Історико-генетичний аналіз рельєфу здатен пояснити особливості формування існуючого рельєфу території будівельного майданчика, його внутрішні і зовнішні зв'язки, встановити фактори, що зумовили сучасний стан рельєфу та будуть визначати його динаміку, як в природному стані так і під впливом техногенного навантаження, що є обов'язковим при прогнозуванні умов експлуатації об'єктів.

Але, попри те, що рельєф є одним з найважливіших факторів, який визначає місце і умови будівництва, економічну ефективність і безпеку функціонування споруд, в більшості нормативних документах відсутні вимоги щодо дослідження рельєфу, відсутні вказівки і щодо конкретних методів оцінки, не визначаються які саме характеристики рельєфу мають оцінюватися

(морфологічна, морфометрична, історико-генетична характеристика рельєфу, оцінка трансформацій та прогноз розвитку геоморфосистем). А переважна більшість нормативних документів обмежується просто згадкою про рельєф.

Усе це, на нашу думку, свідчить про необхідність широкого залучення теоретичних і практичних здобутків інженерної геоморфології, що має вже понад столітню історію.

## ORCID ID

Oleh Bahmet  <https://orcid.org/0000-0003-1848-5520>

## Список посилань

- DBN A.2.1-1-2008. *Vyshukuvannya, proektuvannya i territorial'na diyal'nist'. Inzhenerni vyshukuvannya dlya budivnyctva*. [ДБН А.2.1-1-2008. Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Інженерні вишукування для будівництва].
- DBN В.1.1-24:2009. *Zakhyst vid nebezpechnykh heolohichnuh procesiv. Osnovni polozhennia proektuvannia*. [ДБН В.1.1-24:2009. Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування].
- DBN В.1.1-12:2014. *Budivnyctvo u seysmichnyh rayonah Ukrainy*. [ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України].
- DBN В.2.3-4:2015. *Avtomobil'ni dorogy. Sporudy transportu*. [ДБН В.2.3-4:2015. Автомобільні дороги. Споруди транспорту].
- DBN Б.2.2-12:2019. *Planuvannya ta zabudova terytoriy*. [ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій].
- Likhacheva, E.A., Timofeyev, D.A. (Eds.). (2002). *Relief sredy zhyzni cheloveka (ekologicheskaya geomorfologiya)*. Moscow: Media-Press. (in Russian). [Лихачева, Э.А., Тимофеев, Д.А. (Ред.). (2002). *Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология)*. М.: Медиа-ПРЕСС].
- Simonov, Yu.G., Kruzhalin, V.I. (1993). *Inzhenernaya geomorfologiya*. М.: МГУ. [Симонов, Ю.Г., Кружалин, В.И. (1993). *Инженерная геоморфология*. М.: Изд-во МГУ].
- Paliienko, V.P., Barshchevskiy, M.Ye., Matoshko, A.V. et al. (2001). Principles and methods of geologic-geomorphological and morphostructural-neogeodynamic research in the areas of Ukraine nuclear power plants for revealing the destabilizing factors and solving the monitoring tasks. *Ukrainian Geographical Journal*, 3, 59–68. [in Ukrainian]. [Палиєнко, В.П., Барщевський, М.Є., Матошко, А.В. та ін. (2001). Принципи та методи геолого-геоморфологічних і морфоструктурно-неогеодинамічних досліджень у районах АЕС України для виявлення дестабілізуючих факторів і рішення моніторингових задач. *Український географічний журнал*, 3, 59–68].



# Палеоґрунтознавчі реконструкції завершальної стадії суббореалу голоцену на території Більського городища скіфського часу

Анатолій С. Кушнір 

Інститут географії НАН України, вул. Володимирська, 44, Київ, 01030, Україна

## Реферат

Стаття узагальнює результати багаторічних палеоґрунтознавчих досліджень Більського городища скіфського часу. Існування скіфської культури співвідноситься із завершальною стадією суббореального хроноінтервалу голоцену. Сучасний ґрунтовий покрив території археологічної пам'ятки представлений наступними типами ґрунту: чорнозем звичайний, чорнозем вилугований, темно-сірий опідзолений ґрунт, чорнозем типовий та чорнозем опідзолений. При вивченні похованих ґрунтів під різними археологічними об'єктами, встановлено, що ґрунти в скіфський час були подібні до сучасних, але свідчать про більш кращій промивний режим території. На півночі Більського городища переважали чорноземи опідзолені та темно-сірі опідзолені ґрунти на яких ймовірно росли рідкі ліси. Території Східного та Західного укріплень, а також центральна і південна частини Великого Більського городища були відкритими ділянками, подібними до сучасних степових. У підсумку отримані результати дозволили створити картосхему ґрунтового покриву скіфського часу в межах Більського городища. Дана картосхема співвідноситься із поселенською структурою того часу та ілюструє валідність використаної методики. Геоархеологічний підхід може бути застосований при дослідженні пам'ятників, як скіфського часу, так і інших періодів.

## Ключові слова

Голоценовий палеопедогенез, палеоландшафт, палеопедологічний метод, археологічне ґрунтознавство

Надійшла до редакції: 14 грудня 2020 / Прийнята: 29 грудня 2020

## Paleosol reconstructions of the final stage of the Subboreal of the Holocene on the Bilsk Hillfort territory of the Scythian time

Anatolii S. Kushnir

Institute of Geography of NAS of Ukraine, 44, Volodymyrska St, Kyiv, 01030, Ukraine

## Abstract

This article summarizes the results of many years of paleosol researches of the Bilsk Hillfort of the Scythian time. The existence of the Scythian culture correlates with the final stage of the Subboreal chronointerval of the Holocene. The modern soil cover of the territory of the archeological site is represented by the following types of soil: common chernozems, leached chernozems, dark-grey podsolised soils, typical chernozems and podsolised chernozems. During the investigations of the buried soils under various archeological sites, it was found that the soils during the Scythian time were similar to modern ones, but they indicate more rainfall at the territory. In the north of the Bilsk Hillfort were the podsolised chernozems and dark-grey podsolised soils where the forest probably grew. The territories of the Eastern and Western fortifications, as well as the central and southern parts of the Main Bilsk fortification were open areas similar to modern steppes. Thus, the obtained results allowed to create a map of the soil cover of the Scythian time within the Bilsk Hillfort. This map correlates with the locality structure of that time and illustrates the validity of the used method. The geoarchaeological approach can be used during the researches of other sites, both Scythian time and other periods.

## Keywords

Holocene palaeopedogenesis, palaeolandscape, palaeopedological method, archaeological soil science

Received: 14 December 2020 / Accepted: 29 December 2020

## 1. Вступ

Міждисциплінарна взаємодія палеогеографії та археології має важливе і взаємокорисне значення для розвитку як наук про Землю, так і історичних дисциплін. Палеогеографія, і в тому числі один з її розділів палеоґрунтознавство,

формує такий науковий напрям, як археологічне ґрунтознавство, яке розробляє геоархеологічний підхід у вивченні природних умов минулого (Demkin, 1997; Gerasimenko *et al.*, 2005; Matviishyna, Kushnir, 2018 та ін.). В археології інформація про природні умови проживання тієї чи іншої культурно-історичної спільноти важлива для кращого розуміння її

побуту, способу ведення господарства, деяких аспектів поселенської структури і т. п. Разом з тим, вивчення в межах археологічних пам'яток різновікових датованих похованих ґрунтів і порівняння їх з фоновими (сучасними) ґрунтами забезпечує можливість палеогеографам більш детально реконструювати природні умови певного часового інтервалу в загальній ритміці еволюції природи голоцену.

Одним із об'єктів в межах якого співпрацюють археологи та палеоґрунтознавці є Більське городище скіфського часу. Воно розташоване на високому правому березі р. Ворскла в межах с. Більськ Котелевського району Полтавської області. Це найбільше в Європі укріплене поселення (фортеця) раннього залізного віку. Згідно з етапністю розвитку природи, існування даного протодержавного утворення співвідноситься із завершальною стадією суббореального хроноінтервалу голоценового етапу.

## 2. Матеріали та методи

В основу палеопедологічних досліджень голоценових ґрунтів покладені ідеї про циклічність і основні закономірності розвитку природного середовища. Об'єктом палеоґрунтознавчих досліджень археологічних пам'яток (зокрема скіфського часу), є похований ґрунт, що "законсервований" під курганами або іншими археологічними об'єктами. Таким чином, його генезис, як природного тіла, був припинений. Похований ґрунт стає індикатором фізико-географічних особливостей часу утворення об'єкта і може бути порівняний із сучасним ґрунтом. Кінцевим результатом може виступати також створення карти/картосхеми палеоґрунтового покриву території городища, басейну річки або фізико-географічного регіону. Створення такої картографічної продукції можливо тільки в результаті достатньої кількості точкових досліджень похованого ґрунту в певних межах, і чим більше таких даних, тим точніша інтерполяція палеоґрунтів в потрібному масштабі. Також варто відзначити, що при геоархеологічному підході похований та сучасний ґрунти порівнюються в зв'язку зі зміною кліматичних умов певного часового інтервалу, минаючи стадії проміжного розвитку. Для підтвердження та уточнення даних нами використовується палеопедологічний метод із застосуванням макро- і мікроморфологічного аналізу ґрунту. При дослідженнях береться до уваги той факт, що сучасні природні зони, а з ними і ландшафти з ґрунтами, почали формуватися в бореальному хронологічному інтервалі голоцену (для даної території), а інтерпретація отриманих результатів враховує принцип актуалізму в розвитку природи (Veklich, 1987).

## 3. Результати дослідження

В контексті палеоґрунтознавчих досліджень найбільш вивченою археологічною пам'яткою скіфського часу на території лісостепового лівобережжя р. Дніпро є Більське городище. На основі отриманих результатів у даній роботі зроблена спроба створити картосхему ґрунтового покриву цього археологічного комплексу під час його функціонування (остання третина VIII–IV ст. до н.е.). При укладанні враховувалися результати усіх попередніх досліджень, в тому числі, і на прилеглих територіях.

Плато, на якому розташоване Більське городище, займає більш високе положення в порівнянні з прилеглими територіями (160–180 м над рівнем моря). В межах городища високими є ділянки в східній і південно-східній частині і далі – в напрямках до Східного городища, а також на південь від с. Більськ. Максимальна відмітка висоти тут дорівнює 187,6 м (в південній частині Східного укріплення). Загалом, рельєф цієї території можна вважати добре розчленованим. Згідно з Національним атласом України коефіцієнт розчленування рельєфу становить 1, що є показником вище середнього для території України і дуже високим для лісостепу лівого берега р. Дніпро. Дана морфологічна ситуація могла служити однією з причин заснування городища в скіфський час саме на цій території.

На даному етапі найбільш масштабні роботи з вивчення похованих ґрунтів у межах Більського городища були проведені палеогеографами Інституту географії НАН України. У 2004 р. було досліджено два ґрунтових розрізи в межах пошукової траншеї, яка закладалася археологами в центрі Великого городища. В них стратиграфічно виділено два різних голоценових ґрунти 2770±90 ВР (верхній) і 3230±90 ВР (нижній). Встановлено, що клімат при формуванні нижнього ґрунту був вологішим від клімату, в якому формувався верхній ґрунт. Також був досліджений похований ґрунт під валом Західного укріплення Більського городища. Визначено, що цей ґрунт формувався при рівномірному зволоженні і, можливо, тепліших умовах у порівнянні з сучасними (Matviishyna, Parkhomenko, 2006).

У 2013 р. Дорошкевичем С. П. та Кушніром А. С. були вивчені сучасні, поховані і викопні ґрунти в семи розрізах на території Великого Більського городища, Східного і Західного укріплень та в кар'єрі з плейстоценовими та голоценовими відкладами за межами городища.

Зіставлення похованих ґрунтів скіфського часу під зольником №10 (чорнозем вилугований) на Західному городищі і під валом (темно-сірий опідзолений) та господарською ямою (чорнозем вилугований) на Східному городищі з фоновими ґрунтами вказує на те, що природні умови скіфського часу були подібні до сучасних, однак, формування чорноземів в той час було пов'язано з умовами більш вологого клімату

(Sorokina *et al.*, 2014). На Східному укріпленні також існували невеликі площі чорнозему звичайного (Bondar, Matviishyna, 2018).

В 2018–2019 рр. Кушніром А. С. було проведено вивчення похованого ґрунту під трьома археологічними об'єктами – Південним валом та курганом № 15 в південній частині Більського городища (археологічна експедиція Інституту археології НАН України, керівник Гречко Д. С.), а також під валом Східного укріплення на ділянці розкопу № 37 (археологічна експедиція ХНУ ім. В. Н. Каразіна, керівник Шрамко І. Б.).

#### Дослідження Південного валу.

Ґрунтова розчистка досліджена в південно-західній частині траншеї закладеної археологами при вивченні “південного” валу в межах Великого Більського городища (рис. 1-І). Розташована в межах сільськогосподарського поля.

Досліджені наступні шари відкладів (рис. 1-ІІ).

1) 0,00 – 0,2 м – *H орн.* – темний до чорного за кольором, гумусовий орний шар, рихлий з корінцями трав та червоточинами, грудкувато-розсипчастий легкий суглинок. Матеріал не вскипає з 10% розчином НСІ. Перехід по освітленню забарвлення та ущільненості матеріалу.

2) 0,2 – 0,57 м – *H* – темно-коричневий гумусовий матеріал, грудкувато-розсипчастий легкий до середнього суглинок. Матеріал не вскипає з 10% розчином НСІ. Присутні поодинокі кротовини із світлішим матеріалом заповнення, який вскипає з 10-% розчином НСІ. Перехід по освітленню кольору та наявності карбонатів.

3) 0-57 – 1,00 м – *Hк похований* – світло-коричневий, грудкувато-розсипчастий, легкий до середнього суглинок. Матеріал зі слідами активної життєдіяльності земляної фауни, кротовини зі світлим матеріалом заповнення. По всій площі активно вскипає з 10% розчином НСІ. Карбонати у вигляді просочення та конкрецій.

Згідно з археологічною стратиграфією та фактом різкої межі появи карбонатів у матеріалі, ґрунт визначений як похований в час спорудження валу (близько V ст. до н.е.).

Можемо зробити висновок, що на момент створення валу ця територія була незаліснена, переважав чорноземний тип ґрунтоутворення, а природні умови ймовірно були теплішими, ніж сучасні. Переважали безлісі ділянки лісостепового ландшафту з активним промивним режимом. Ці дані співставляються з попередніми (2005 р.) дослідженнями в межах Більського городища

З південно-західної частини траншеї, нижче 1 м та на її дні, простежуються лесові, ймовірно бузькі, відклади, які зникають на ділянці між 7 та 8 метром траншеї у північно-східному напрямку. Далі голоценові відклади лежать безпосередньо на фосилізованих, ймовірно витачівських ґрунтах. Це може бути пов'язано з тим, що в минулому

легкі пилуваті лесові відклади вимилися в наслідок діяльності невеликого водотоку (наприклад, струмка), а також із природним нагромадженням відкладів у пізньому плейстоцені. Подібна стратиграфія (голоценовий ґрунт на витачівських відкладах) була зафіксована під час дослідження кар'єру біля внутрішнього валу східного городища у 2013 р., а в кар'єрі поза межами городища, на більш високому гіпсометричному рівні, голоценові відклади лежать на бузьких лесових утвореннях.

#### Дослідження кургану № 15.

Об'єкт знаходиться у південній частині Більського городища, зараз це територія сільськогосподарських угідь (рис. 1-ІІІ).

Простежено наступні шари відкладів.

0,00 – 0,25 м – *H орн.* – орний шар, темний до чорного за кольором, гумусовий, пухкий з корінцями трав та червоточинами, грудкувато-розсипчастий легкий суглинок. Матеріал не вскипає з 10% розчином НСІ. Перехід по освітленню забарвлення та ущільненості матеріалу (рис. 1-ІІІ-1).

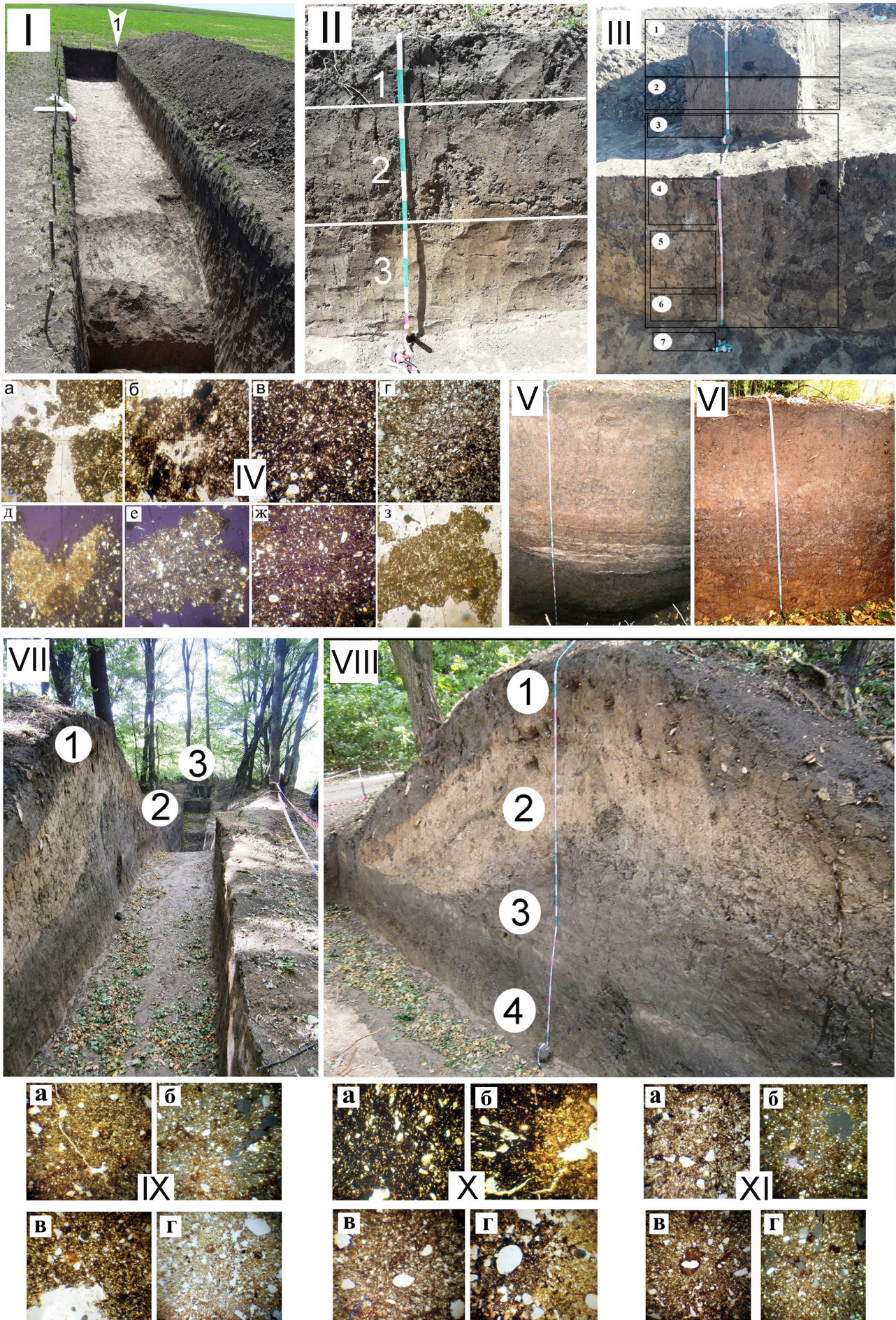
0,25 – 0,40 м – *H* (збережена частина насипу кургану) – світло-сірий матеріал, щільний, грудкувато-розсипчастий, з червоточинами. Матеріал не вскипає з 10% розчином НСІ (рис. 1-ІІІ-2).

0,40 – 0,75 м – *H похований* – світло-сірий матеріал, з великою кількістю кротовин із різноманітним матеріалом заповнення, більш ущільнений, ніж вище залягаючий. В сухому стані не вскипає з 10% розчином НСІ (рис. 1-ІІІ-(3,4)). В мікроморфології простежуються складні агрегати до IV порядку розбитих системою міжагрегатних пор. Маса губчаста, присутнє скупчення гумусової речовини, спостерігається незначне просочення карбонатами (рис. 1-IV-(а-в)).

0,75 – 1,10 м – *Hр(к)* – бурувато-сірий матеріал, структура грудкувато-розсипчаста, з великою кількістю кротовин з матеріалом бурого і темного забарвлення. Не вскипає з 10% розчином НСІ (рис. 1-IV-5). При мікроморфологічному дослідженні простежується сильно агрегована маса, складні агрегати до IV порядку. В ґрунті простежуються скупчення мікрокристалічного кальциту навколо пор (рис. 1-IV-д), тобто присутнє “приховане” окарбонатування горизонту (рис. 1-IV-г).

1,10 – 1,4 м – *Ph(к)* – палево-бурувато-сірий матеріал, ущільнений за вищезалягаючий, структура грудкувато-розсипчаста. В горизонті присутня велика кількість кротовин із темним та бурим матеріалом заповнення. Матеріал не вскипає з 10% розчином НСІ (рис. 1-ІІІ-6). В мікроморфологічній будові простежується складна агрегованість, губчаста маса (рис. 1-IV-з), просочення карбонатами з невеличкими зернами пилу (рис. 1-IV-(е,ж)).

Нижче 1,4 м (рис. 1-ІІІ-7) залягає білястий лесовидний суглинок, приурочений, ймовірно, до бузького етапу. Горизонт сильно перероблений діяльністю ґрунтової фауни.



Враховуючи макро- та мікроморфологічні дані можемо зробити висновок, що на час створення кургану переважав чорноземний тип ґрунтоутворення, а ґрунт був наближений до чорнозему звичайного. Ці дані підтверджують і результати попереднього дослідження у 2005 р. в межах Великого Більського городища.

Отже, загальні ландшафтні обстановки цієї місцевості в часи утворення курганного могильника були лісостеповими, а сама ділянка була безлісою, з активним промивним режимом.

#### *Дослідження розрізу валу Східного городища на ділянці розкопу № 37.*

В межах розкопу було вивчено 3 розчистки (рис. 1-VII).

*Розчистка № 1.* Основний вал (рис. 1-VIII). Загальна потужність розрізу 3,7 м.

Штучний насип захисного валу (0,00 – 2,6 м) (рис. 1-VIII-(1-3)).

Зверху вал представлений сучасним дерном, а ґрунт під ним шаруватими відкладами, що дуже слабо перероблені процесами ґрунтоутворення. Насип складається переважно з мішаного матеріалу, що представлений лесом та плейстоценовим ґрунтом, при переважанні останнього. Однорідні лінзи цих матеріалів представлені у східній частині валу під дерном та гумусовим горизонтом. Бурий матеріал це витачівські плейстоценові ґрунти, які залягають під сучасним ґрунтом в кар'єрі неподалік, а лесовий світло-жовтий матеріал – ґрунтоутворююча порода для сучасного ґрунту в середині східного городища. В насипі простежуються прошарки дернини давнього ґрунту, які бралися з навколишньої поверхні для укріплення насипу під час спорудження. Карбонатність матеріалу насипу пов'язана з карбонатністю лесових порід та безпосередньою карбонатністю гумусованого матеріалу. Перехід і межа між насипом і похованим під ним ґрунтом простежуються чітко. Вона слабохвилясто-горизонтальна, перехід – за різкою зміною на сірий кольору забарвлення.

Похований ґрунт (2,6 – 3,7 м) (рис. 1-VIII-4).

Стратиграфічно виділено горизонти H, H<sub>p</sub>, Ph, Pk. Наявний гумусовий горизонт біля 0,6 м, поступові переходи між горизонтами, полегшення гранулометричного складу до низу, чітка зерниста або грудкувата-горіхувата структура, що сформована фауною черв'яків, карбонатність в горизонті Pk відображають ознаки переважання в розвитку профілю гумусово-акумулятивних процесів. Належність до чорноземів підтверджується структурою профілю, потужним гумусовим горизонтом, а також значною кількістю кротовин зі світлим матеріалом заповнення та великою кількістю червоточин. В інтервалі 3,5–3,6 м на межі з породою проявляється щільніший, середньосуглинковий бурий горизонт, що може бути свідченням більш гідроморфного, ніж сучасний, режиму розвитку ґрунту.

*Мікроморфологічний аналіз похованого під валом ґрунту* (рис. 1-IX). Під мікроскопом в шліфах з непорушеною структурою простежується гумусово-глиниста плазма вилужена від карбонатів з мікроагрегатами, переважно у вигляді блоків, до IV порядку (рис. 1-IX-(а-г)), що розділена звивистими (рис. 1-IX-(а, г)) та округлими порами (рис. 1-IX-(б-в)). Спостерігається просочення маси гумусовим матеріалом, яке зменшується до низу. В схрещених ніколях спостерігається пухка мікроструктура з пилувато-плазмовою мікробудовою.

За сумою макро- та мікроморфологічних ознак ґрунт може бути визначений як чорнозем вилужований, середньої потужності, від легкого до середньо суглинкового, з ознаками первинної гідроморфної стадії розвитку. На момент створення валу переважали лісостепові ландшафти з активним промивним режимом, великими відкритими просторами.

*Розчистка № 2.* Рів перед основним валом (рис. 1-V). Загальна потужність розрізу 4,1 м. Виділено 4 різні шари.

Шар I (0,0 – 1,6 м). ґрунтовий матеріал перероблений сучасними ґрунтоутворювальними

**Рис. 1.** Палеоґрунтознавчі дослідження археологічних об'єктів в межах Більського городища в 2018–2019 рр. I – Південний вал. Місце розташування розчистки; II – Південний вал. Стратиграфічне розчленування досліджуваних відкладів; III – курган 15. Позначення: 1 – орний шар; 2 – частина насипу кургану; 3–6 – похований ґрунт; 7 – ґрунтоутворювальна порода (бузький лес); IV – мікроморфологічна будова похованого ґрунту під курганом 15; V – Розріз рову перед основних валом Східного городища на ділянці розкопу №37; VI – розріз зовнішнього валу на ділянці розкопу №37; VII – Місце палеоґрунтознавчого вивчення в розрізі валу Східного городища на ділянці розкопу №37: 1 – розріз основного валу; 2 – розріз рову; 3 – розріз зовнішнього валу; VIII – розріз основного валу: 1 – дерн та гумусовий горизонт сучасного ґрунту; 2 – насип валу складений плейстоценовими ґрунтом та лесом; 3 – насип давнього ґрунту з рештками дернини часу насипу; 4 – похований ґрунт; IX – мікроморфологічна будова похованого під валом ґрунту; X – мікроморфологічна будова відкладів рову; XI – мікроморфологічна будова відкладів профіля зовнішнього валу.

**Fig. 1.** Paleosol researches of archeological objects within the Bilska hillfort in 2018–2019. I – South rampart. Location of the soil profile; II – South rampart. Stratigraphy of the studied sediments; III – Mound 15. Denotation: 1 – arable layer; 2 – part of the mound; 3–6 – buried soil; 7 – Bug loess. IV – Micromorphological features of the buried soil under the mound 15; V – Section of the moat in front of the main rampart of the Eastern fortification at the excavation site № 37; VI – Section of outer rampart at the excavation site № 37; VII – Places of paleosol studies in the section of the main rampart of the Eastern fortification at the excavation site № 37: 1 – section of the main rampart; 2 – section of the moat; 3 – section of outer rampart; VIII – Section of the main rampart: 1– turf and humus horizon of modern soil; 2 – the embankment of the rampart is composed of Pleistocene soil and loess; 3 – the embankment of the ancient soil with remnants of turf; 4 – buried soil; IX – micromorphological features of the buried soil under the rampart; X – micromorphological features of the deposits in the moat; XI – micromorphological features of the deposits in the outer rampart.

процесами. Представлений щільним матеріалом від темно-бурого до світло-бурого за забарвленням. Наявні елювіально-ілювіальні горизонти є свідченням формування самостійного профілю сучасного ґрунту, а присипка  $\text{SiO}_2$  є ілюстрацією процесів опідзолювання в ньому.

Шар II (1,6 – 2,1 м). Шар представлений дуже щільним (найщільнішим в профілі) матеріалом, що складений пилюватими частинками. Вказує на певний застій вод в час, коли ще профіль рову валу простежувався.

Шар III (2,1 – 3,2 м). Шар озалізного, щільного грудкувато-розсипчастого матеріалу.

Шар IV (3,2 – 4,1 м). Гумусований щільний матеріал, найтемніший в профілі.

*Мікроморфологічний аналіз відкладів рову (рис. 1-Х).*

Шар II (рис. 1-Х-(а-б)). Під мікроскопом в шліфах спостерігається компактна, злита мікробудова зі стяжіннями та щільним просоченням гумусової речовини. Присутні дрібні зерна мікрокристалічного скелета та дещо освітлені ділянки безкарбонатної органо-глинистої плазми. Дана мікробудова може бути підтвердженням певного замулення та застою води.

Шар III (рис. 1-Х-в). Мікроморфологічно ці відклади характеризуються, як такі, що мають прості агрегати до II порядку в органо-залістій плазмі, округлі пори та пухку мікробудову. Спостерігається виділення глинистої речовини, її стяжіння в масі та по стінках пор. Ці ознаки можуть бути свідченнями того, що ґрунт після спорудження валу на певному етапі розвивався під деревними насадженнями широколистяних порід, а верхні відклади елювіального горизонту цього ґрунту змивалися в рів.

Шар IV (рис. 1-Х-г). При мікроморфологічному аналізі спостерігається безкарбонатна органо-глиниста маса зі значною кількістю гумусової речовини та великою кількістю пор унаслідок діяльності земляної фауни. Це відклади змиті з поверхні валу на перших етапах функціонування комплексу оборонних споруд.

*Розчистка № 3. Зовнішній вал. (рис. 1-VI). Загальна потужність розрізу 1,7 м.*

В профілі простежується як залишок насипу валу, так і похований ґрунт. Визначити тип похованого ґрунту не можна, так як подальші активні ґрунтоутворюючі процеси переробили як тіло валу, так і похований ґрунт.

В даному розрізі сформувався зональний тип ґрунту для цієї місцевості – темно-сірий опідзолений середньосуглинистий. Серед макроморфологічних ознак на це вказує передусім наявність ілювіальних горизонтів та активна присипка  $\text{SiO}_2$ . При мікроморфологічному аналізі зразків це підтверджено наявністю агрегатів до III порядку, слідами переміщення органо-глинистої речовини (рис. 1-XI-а), а також скупченнями коломорфних

глин навколо пор (рис. 1-XI-(б-г)) та безпосередньо у плазмі (рис. 1-XI-в).

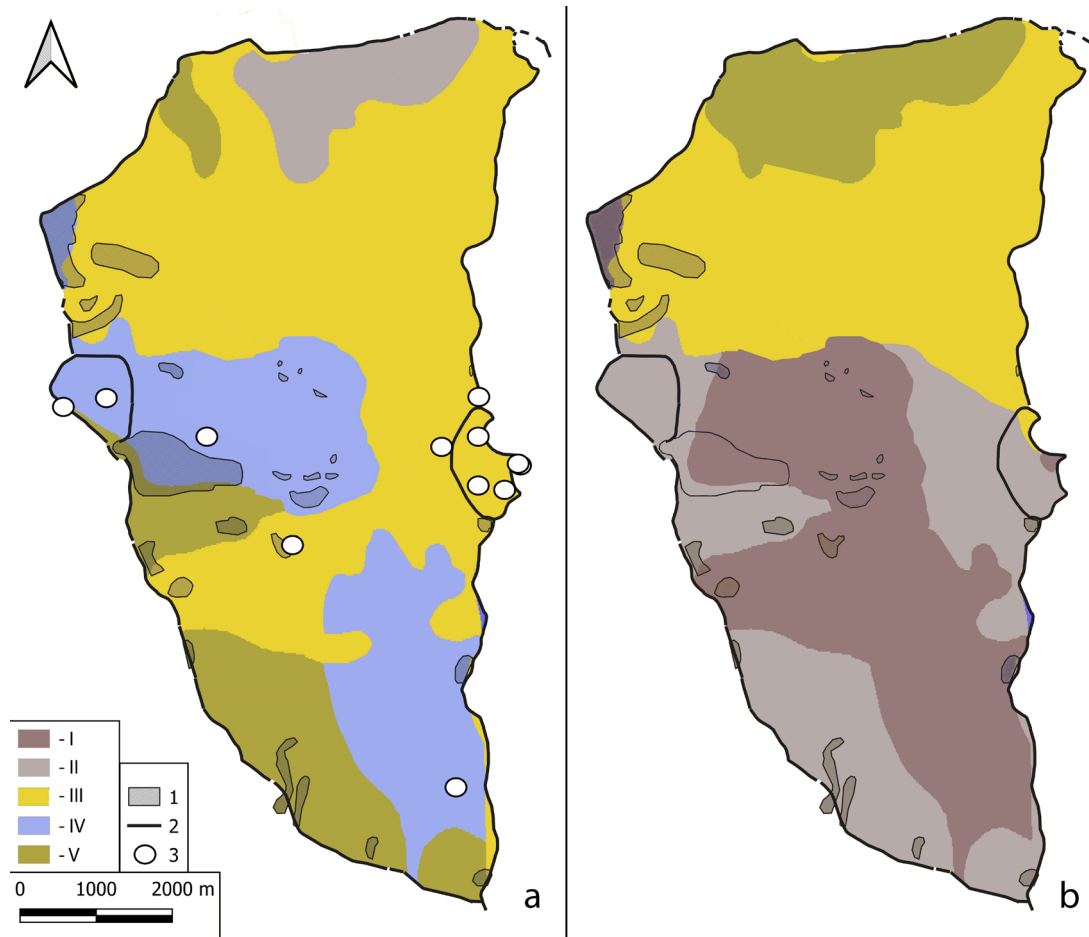
#### 4. Обговорення результатів дослідження

З детальною інформацією щодо палеоґрунтознавчих досліджень Більського городища та прилеглих територій також можна ознайомитися в функціонуючій базі даних палеоґрунтознавчих досліджень голоцену в межах рівнинної території України, що доступна за посиланням ([surl.li/fsuq](http://surl.li/fsuq)). Отримані результати палеоґрунтознавчих даних стали основою для створення карти ґрунтового покриву раннього залізного віку в межах Більського городища. Для порівняння сучасного ґрунтового покриву з тим, який існував в скіфський час, автором було сформовано картосхему ґрунтів (рис. 2а) з прив'язками окремих поселень скіфського часу в межах Більського археологічного комплексу, дані про розміщення останніх бралися з археологічних джерел (Skoryi et al., 2020). При укладанні картосхеми сучасного ґрунтового покриву використовувалися дані Публічної кадастрової карти ([map.land.gov.ua](http://map.land.gov.ua)) та результати власних польових досліджень. Шар “ґрунти” Публічної кадастрової карти України містить відповідну зведену інформацію з різних джерел. Перш за все це місцеві різночасові кадастрові дані різних регіональних рівнів. Тому назви ґрунтів вийшли не уніфікованими і передають, скоріше, їх агрономічну характеристику. Для розуміння фізико-географічних процесів на території Більського городища було проведено групування ґрунтів. Характеристика того чи іншого ґрунту, яка вказана в кадастровій карті, співвідносилася з певним типом ґрунту на основі прийнятої класифікації, яка відображена в Національному атласі України (Kanash et al., 2007). Під час реконструкції основних рис ґрунтового покриву увага зверталася також на гіпсометрію місцевості, а саме на її рельєф, який в природному стані мало змінився зі скіфського часу.

Сучасний ґрунтовий покрив території пам'ятки досить різноманітний і представлений ґрунтами чорноземного типу та темно-сірими опідзоленими ґрунтами, останні з яких займають найбільшу площу.

При аналізі створеної картосхеми спостерігаємо, що відкриті простори займали центральну і південну частину Великого Більського городища, а разом з ним Східне і Західне укріплення (рис. 2б). Тут переважали ландшафти, наближені до сучасних степових ділянок лісостепу, в межах яких існувала більшість поселень скіфського часу (рис. 2а).

У північній частині Більського городища в скіфський час розвивалися темно-сірі опідзолені ґрунти і чорноземи опідзолені (рис. 2б). В сучасних умовах темно-сірі опідзолені ґрунти формуються під розрідженими широколистяними лісами з добре розвиненим трав'янистим покривом. Таким чином, існування поселень тут було трохи ускладнено, але



**Рис. 2.** Карта ґрунтів Більського городища. а – сучасні ґрунти, б – ґрунти скіфського часу. I – чорнозем звичайний, II – чорнозем вилугований, III – темно-сірий опідзолений ґрунт, IV – чорнозем типовий, V – чорнозем опідзолений. 1 – поселення на території комплексу, 2 – захисні вали; 3 – місця палеоґрунтознавчих досліджень.

**Fig. 2.** The map of the soils of Bilsk hillfort. a – modern soils; b – soils of the Scythian time; I – common chernozems; II – leached chernozems; III – dark-grey podsolised soils; IV – typical chernozems; V – podsolised chernozems. 1 – the settlements on the territory of the complex; 2 – rampart; 3 – sites of palaeopedological studies.

в той же час, це була місцевість, з якої бралася деревина для будівництва. Територія розташування чорноземів опідзолених характеризується, як добре задернована, але разом з тим порівняно легкий механічний склад міг робити її придатною для сільськогосподарського обробітку.

## 5. Висновки

Реконструкція ґрунтового покриву скіфського часу в межах модельної ділянки “Більське городище” демонструє відмінності в природі цієї території в ранньому залізному віці і зараз. Результати апробації методики можуть бути використані як модель для розуміння співвідношення давнього і сучасного ґрунтового покриву. Місцезнаходження заселених ділянок комплексу співвідносяться з ґрунтами відкритих просторів, та уникають ґрунту, на яких формувалися лісові території.

Таким чином, можна констатувати, що археологічні і палеопедологічні дані, отримані в ході багаторічних досліджень, доповнюють один одного,

не викликають суперечностей і є підтвердженням встановлених гіпотез, що можна вважати аргументом на користь валідності геоархеологічного підходу при дослідженні інших пам'яток, як скіфського часу, так і інших періодів.

## ORCID iD

Anatolii Kushnir  <https://orcid.org/0000-0001-8995-1467>





## Список посилань

- Bondar, K. M., Matviishyna, Zh. M. (2018). Mahnitni vlastyvoli pokhovanoho siroho lisovoho gruntu z-pid valu Skhidnoho ukriplennia Bilskoho horodyshcha. In O.V. Suprunenko (Ed.). *Fenomen Bilskoho horodyshcha* (pp. 94–96). Kharkiv, Kotelva: Maidan. [Бондарь, К. М., Матвіїшина, Ж. М. (2018). Магнітні властивості похованого сірого лісового ґрунту з-під валу Східного укріплення Більського городища. В О.В. Супруненко (Ред.), *Феномен Більського городища* (С. 94–96). Харків, Котельва: Майдан].

- Demkin, V. A. (1997). *Paleopochvovedenie i arheologiya: interpretatsiya v izuchenii prirody i obschestva*. Puschino: ONTI PNTs RAN. [Дёмкин, В. А. (1997). *Палеопочвоведение и археология: интерпретация в изучении природы и общества*. Пушчино: ОНТИ ПНЦ РАН].
- Gerasimenko, N. P., Matviishyna, Zh. M., Parkhomenko, O. H. (2005). Landshaftno-klimatychni zminy holotsenu u Serednomu Podniprovi, vidobrazheni u stadiinosti rozvytku gruntiv. *Physical Geography and Geomorphology*, 47, 93–100. [Герасименко, Н. П., Матвіїшина, Ж. М., Пархоменко, О. Г. (2005). Ландшафтно-кліматичні зміни голоцену у Середньому Подніпров'ї, відображені у стадійності розвитку ґрунтів. *Фізична географія та геоморфологія*, 47, 93–100].
- Kanash, O. P., Laktionova, T. M., Medvediev, V. V. (2007). Grunty (karta masshtabu 1:2500000) V: *Natsionalnyi atlas Ukrainy*. Kyiv: DVNP Kartohrafiia. [Канаш О. П., Лактіонова Т. М., Медведєв В. В. (2007). Ґрунти (карта масштабу 1:2500000). В: *Національний атлас України*. Київ: ДВНП Картографія].
- Matviishyna, Zh. M., Parkhomenko, O. H. (2006). Holotsenovi grunty davnikh poselen na Poltavshchyni (na prykladi Bil'skoho horodyshcha). In N.Y. Kyrylenko (Ed.), *Suchasni problemy heoekolohii ta ratsionalnoho pryrodokorystuvannia Livoberezhnoi Ukrainy* (pp. 103–109). SumDPUim. A.S. Makarenka. [Матвіїшина, Ж. М., Пархоменко, О. Г. (2006). Голоценові ґрунти давніх поселень на Полтавщині (на прикладі Більського городища). В Н.И. Кириленко (Ред.), *Сучасні проблеми геоекології та раціонального природокористування Лівобережної України* (С.103–109). СумДПУім. А.С. Макаренка].
- Matviishyna, Zh. M., Kushnir, A. S. (2018). Geoarkheolohichni pidkhid u paleogruntoznavchkykh doslidzhenniakh arkheolohichnykh pamiatok. *Ukrainian Geographical Journal*, 4, 10–15. [Матвіїшина, Ж. М., Кушнір, А. С. Геоархеологічний підхід у палеоґрунтознавчих дослідженнях археологічних пам'яток. *Український географічний журнал*, 4, 10–15].
- Skoryi, S. A., Bilozor, V. P., Suprunenko, O. B., Kulatova, I. M. (2020). *Selyshcha skif'skoho chasu v systemi Velykoho ukriplennia Bil'skoho horodyshcha*. Kharkiv: Maidan. [Скорий, С. А., Білозор, В. П., Супруненко, О. Б., Кулатова, І. М. (2020). *Селища скіфського часу в системі Великого укріплення Більського городища*. Харків: Майдан].
- Sorokina, L. Yu, Doroshkevych, S. P., Kushnir, A. S. (2014). Davni ta suchasni landshafty Bil'skoho horodyshcha yak seredovyshe isnuvannia liudyny. *Ukrainian Geographical Journal*, 4, 25–34. [Сорокіна, Л. Ю, Дорошкевич, С. П., Кушнір, А. С. (2014). Давні та сучасні ландшафти Більського городища як середовище існування людини. *Український географічний журнал*, 3, 25–34].
- Veklich, M. F. (1987). *Problemy paleoklimatologii*. Kiev: Naukova dumka. [Веклич, М. Ф. 1987. *Проблеми палеоклиматологии*. Київ: Наукова думка].



# Застосування механізмів проєктного управління у вирішенні екологічних проблем (на прикладі створення природопізнавальної туристичної мапи Голосіївського району міста Києва)

Катерина О. Кулик , Тетяна М. Лаврук , Олександра Ю. Романова ,  
Іванна С. Сарахман 

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 64/13, Київ, 01601, Україна

## Реферат

Екопроєкти мають великий потенціал для реалізації екологічної складової в гармонійному і сталому розвитку суспільства. Застосування механізмів проєктного управління відкриває широкі можливості партнерства громади, органів виконавчої влади на місцях, бізнесу, науковців, громадських організацій, експертів, медіа, інвесторів у вирішенні екологічних проблем. Особливо важливим при цьому є спільне «бачення» (візія) ймовірних сценаріїв просторового розвитку, командний підхід, методика і практика реалізації проєктів та досвід, отриманий командою в процесі співпраці. Стаття присвячена методологічним та практичним засадам управління екопроєктами і має на меті резюмувати роботу студентів кафедри землезнавства та геоморфології з навчальної дисципліни «Управління екопроєктами та міжнародне співробітництво у галузі охорони природи», що вивчалася у форматі case study. Діяльність була зосереджена на вирішенні проблеми роздробленості, неактуальності, часто відсутності інформації про об'єкти ПЗФ міста Києва та його зеленої зони як об'єктів рекреації та природо-пізнавального туризму. Вибір об'єктів ґрунтувався переважно тим, що в умовах карантинних обмежень зростає увага до внутрішнього туризму, екологічної безпеки, сталого розвитку, моніторингу та охорони довкілля; до того ж, каталогізація інформації про ПЗФ міста та популяризація ландшафтно-рекреаційних зон є необхідним кроком для поширення внутрішнього туризму та сприяння сталому розвитку міста. Метою екопроєкту була систематизація та наочне подання інформації (у вигляді графічних та картографічних матеріалів) про об'єкти ПЗФ та зелені зони Києва на відкритих та доступних для широкого загалу ресурсах; завданням – підготувати та опублікувати інформаційні матеріали на основі геоінформаційної системи про об'єкти ПЗФ та зелені зони Києва. У результаті виконання екопроєкту систематизовано інформаційні матеріали про об'єкти ПЗФ та зелені зони Голосіївського району м. Києва і розроблено електронну версію «Туристичної мапи Голосіївського району».

## Ключові слова

Екопроєкт, управління екопроєктами, природопізнавальний туризм, ГІС

Надійшла до редакції: 26 листопада 2020 / Прийнята: 28 грудня 2020

## The use of project management mechanisms in addressing environmental problems (shown on the example of developing a natural-cognitive tourist map of the Holosiivsky District of Kyiv)

Kateryna O. Kulyk, Tetiana M. Lavruk, Oleksandra Yu. Romanova, Ivanna S. Sarakhman

Taras Shevchenko National University of Kyiv, 64/13, Volodymyrska St, Kyiv, 01601, Ukraine

## Abstract

Eco-projects have a high capacity to harmonize relations between three major sustainable development components: economical, ecological and social. The use of project management mechanisms provide opportunities for stakeholder partnership in addressing environmental problems. An essential part of this process is a shared vision of the possible scenarios for spatial development, team-based approach, techniques and procedures of eco-project implementation, along with experience of engaging with the crew. All of the eco-project management aspects mentioned above are the purpose of this work. We intended to summarise the case study that students from the Taras Shevchenko National University of Kyiv Earth science and geomorphology Department have been doing as a part of their curriculum "Ecoproject management and international cooperation in the field of nature protection". The case study raises the problem of fragmented, irrelevant, unreliable or missing information on natural heritage and green areas, which are a foundation of recreational activities and natural-cognitive tourism. The problem has been selected due to COVID-19 pandemic that has been raising awareness of local tourist attractions, environmental security, sustainable development and environment protection. Essentially, creating a comprehensive natural heritage catalogue and guides is the first step towards local tourism promotion and reaching local sustainable development goals. The Project's vision is to provide a product that offers free, clear and descriptive GIS-based materials on natural heritage and green areas of Kyiv. The mission is to design and publish information materials on natural heritage and green areas using available GIS applications. Final Natural-Cognitive Tourist Map of the Holosiivsky District of Kyiv is an outcome of the work.

## Keywords

Eco-project, eco-project management, natural-cognitive tourism, GIS

Received: 26 November 2020 / Accepted: 28 December 2020

## 1. Вступ

Сталий (інакше – підтримуючий життя) розвиток є таким, що задовольняє потреби сучасності, не ставлячи під загрозу можливість наступних поколінь задовольняти свої потреби. Забезпечення такого розвитку неможливе без гармонізації соціальної інтеграції, економічного зростання та охорони довкілля. Ефективне ж забезпечення сталого розвитку має відбуватися за концентрації влади на базовому рівні шляхом партнерства громади, населення, органів виконавчої влади на місцях, бізнесу, науковців, громадських організацій, експертів, медіа, інвесторів (Vasylieva, 2018). Дослідницька організація [Four Worlds Center for Development Learning](#) серед своїх принципів забезпечення сталого розвитку громади виділяє наступні:

- люди здатні змінювати світ (проблеми у системі взаємодії суспільства та природи можуть бути змінені, ніщо не є вічним);
- розвиток починається з середини (початком будь-якої трансформації є зміна в людині, відносинах, родині, організації, громаді чи нації);
- без візії нема розвитку (уявлення майбутнього сталого світу забезпечує потенціал для розвитку);
- будь тою зміною, що хочеш бачити (позитивна рольова модель робить можливість зміни більш видимою).

За умов, коли гармонізації економічної, суспільної та екологічної складових сталого розвитку неможливо досягнути і виникає конфлікт інтересів, найчастіше поступаються саме екологічною складовою, внаслідок чого утворюється екологічна проблема. Такі проблеми виникають в соціально-екологічних системах – ринково-інтегрованих, емерджентних, гетерогенних комплексах регулярно діючих соціально-економічних зв'язків і відношень заінтересованих сторін стосовно використання ресурсів та екстерналій екосистем для господарської діяльності (Strekalova, Frolov, 2015). Без рівноцінного врахування екологічної складової сталого розвитку економічна та соціальна не зможуть в достатній кількості отримувати повернення капіталу та реалізовувати власні цілі, оскільки в цьому вони покладаються саме на екосистемні функції. Саме природний капітал є основою добробуту та якісного середовища життя людей (Angelstam et al., 2013).

Екологічна проблема характеризується тим, що наявний стан соціально-екологічної системи відрізняється від бажаного, а сама система не може стало розвиватися. Екологічні проблеми, як і будь-які інші, варто розглядати як суперечність: монокультурне експортне господарство є прибутковим, але сприяє ерозії ґрунтів; вугілля є поширеним викопним паливом, але під час спалювання воно виділяє більше вуглекислого газу ніж нафта, дизель, чи природний газ; бурий ведмідь є небезпечним хижаком, що може наблизитися до

міських сміттєзвалищ, але він також є видом, який суворо охороняється. Позаяк екологічні проблеми не можна вирішити визначивши, що є правильно, а що – ні, вони потребують системного дослідження, пошуку ймовірних шляхів розв'язання та виконання конкретних завдань, що власне і є областю знання проектного менеджменту або управління проектами. Проект має на меті системний та впорядкований перехід від вихідного стану системи до заздалегідь визначеного та бажаного. Для екопроекту такою системою є соціально-екологічна (Bortnyk et al., 2014a, 2014b).

Управління екопроектами є орієнтованою на результат діяльністю, що виходить з потреби вирішення певної екологічної проблеми. Саме тому, в межах вивчення навчальної дисципліни з управління екопроектами доцільно застосовувати метод case study – дослідження певного реального феномену шляхом залучення різноманітних джерел інформації задля здобуття широкого і різнопланового розуміння цього феномену (Rashid et al., 2019). В даному випадку, зокрема через вплив пандемії COVID-19, діяльність була зосереджена на вирішенні проблеми роздробленості, неактуальності, часто відсутності інформації про об'єкти ПЗФ міста Києва та його зеленої зони як об'єктів рекреації та природопізнавального туризму.

Вибір обґрунтовувався переважно тим, що в умовах карантинних обмежень зростає увага до внутрішнього туризму, екологічної безпеки, сталого розвитку та охорони довкілля; до того ж, каталогізація інформації про ПЗФ міста та популяризація ландшафтно-рекреаційних зон є необхідним кроком для поширення внутрішнього туризму та сприяння сталому розвитку міста. Візією проекту (тобто баченням майбутнього бажаного стану системи) було визначено зрозуміле та наочне подання інформації (у вигляді графічних та картографічних матеріалів) про об'єкти ПЗФ та зелені зони Києва на відкритих та доступних для широкого загалу ресурсах; місією (тобто визначенням дії, що має привести до бажаного результату) – підготувати та опублікувати інформаційні матеріали на основі геоінформаційної системи про об'єкти ПЗФ та зелені зони Києва.

## 2. Матеріали та методи

Протягом жовтня-грудня 2020 року командою було пройдено перші три етапи управління проектами: ініціації, планування та виконання. Стадія планування базувалася на матеріалах безкоштовного онлайн курсу “Управління проектами місцевого розвитку (УП-10)” на е-платформі Спільнота практик: Сталий розвиток [udl.despro.org.ua](http://udl.despro.org.ua) (проходив з 1 листопада до 5 грудня 2020 року), розробленого у співпраці Українською школою самоврядування, Національним агентством України з питань державної

служби, ГО “Українська система дистанційного навчання” та Швейцарсько-українським проектом “Підтримка децентралізації в Україні” DESPRO.

Основою для складання “Туристичної карти Голосіївського району” стали графічні (векторні) дані що були відібрані та скомпоновані у програмному пакеті геоінформаційної системи ArcGIS версії 9.6.1. у забезпеченні ArcMap. Координатна проекція мапи була виконана в WGS\_1984\_Web\_Mercator\_Auxiliary\_sphere. Використовувалися наступні загальнодоступні дані з OpenStreetMap, а також кадастрова мапа Києва, що відображає зелені зони. З метою створення мапи було залучено дані існуючого маршруту від НПП “Голосіївський”, розміщеного в ArcGIS Online.

У ході роботи були використані такі методи як картографічний, соціологічний, статистичний та польовий.

Картографічний метод полягає у зборі картографічних матеріалів. Для кращого розуміння карти, а також для її прийнятної візуалізації, графічні векторні дані за допомогою таблиці атрибутів були поділені на категорії та позначені відповідним кольором або символом.

Окрім цього, було визначено застосунки та сервіси для публікації готових матеріалів (застосунки Slideshow, Sidecar та Map Tour від ArcGIS Online, Google Earth Project, безкоштовні картографічні сервіси OpenStreetMap, OSM Cycle, OpenTopoMap, мобільні застосунки з можливістю офлайн відтворення маршрутів MAPS.Me, AllTrails ViewRanger).

Соціологічний метод використовувався для опитування жителів та відвідувачів Голосіївського району, за результатами якого, внаслідок статистичного опрацювання, було отримано звіт, що відображає потреби цільових груп.

Польовий метод був здійснений для дослідження стану “потенційних маршрутів” а також для пошуку нових стежок, чи об’єктів, які б могли стати природопізнавальними туристичними маршрутами.

### 3. Обговорення та результати

#### 3.1 Опис проблеми

Місто Київ, що є столицею України, її найбільшим містом, адміністративним, культурним, політичним центром, має особливі природні умови, що здавна сприяло формуванню його неповторного вигляду (образу). Завдяки великому ландшафтному різноманіттю території та втіленню багатотипових архітектурно-містобудівних традицій, Київ став одним з найбільш привабливих міських поселень Європи. Особливо вражає зелена зона міста – частка зелених насаджень та рекреаційних зон становить 45449,2 га, або 54,4% від його загальної території (Henplan Kyieva, 2020). Такий потужний ресурсний потенціал є

основою добробуту та якісного середовища життя, чудовою базою для просторового розвитку міста.

Ландшафтно-рекреаційна зона Києва включає численні об’єкти природної та культурно-історичної спадщини, які мають свій природоохоронний статус, проте нині інтенсивна забудова міста провокує численні просторові конфлікти, а деколи навіть загрожує збереженню культурних історичних ландшафтів (Bortnyk, Lavruk, 2020). Ситуація ускладнюється ще й тим, що основні документи просторового розвитку Києва – його Історико-архітектурний опорний план, Генеральний план розвитку міста до 2025 року та функціональне зонування досі ще не затверджені.

Невирішеними є механізми реалізації екологічної політики, яка при правильних підходах повинна стати взірцевою не тільки на місцевому, але й на загальнодержавному рівні.

Ще однією проблемою є відсутність достовірної систематизованої інформації про ландшафтно-рекреаційні зони та ПЗФ міста. Окрему інформацію на даний момент можна знайти на 7 різних ресурсах: Публічній кадастровій карті ([map.land.gov.ua](http://map.land.gov.ua)), Kartі лісових рубок “ДП ЛІАЦ” ([lk.ukrforest.com](http://lk.ukrforest.com)), Геопорталі “Ліси України” УкрНДІЛГА ([forestry.org.ua](http://forestry.org.ua)), КО Київзеленбуд ([kyivzelenbud.com](http://kyivzelenbud.com)), Містобудівний кадастр Києва ([mkk.kga.gov.ua](http://mkk.kga.gov.ua)), Mapі національних природних парків Природно-заповідного фонду України ([pzf.menr.gov.ua](http://pzf.menr.gov.ua)), Туристичній мапі зеленого Києва ([www.google.com/maps](http://www.google.com/maps)). Усі вони дають часткові розосереджені відомості про зелені зони і ПЗФ міста, що завше є неповними, неактуальними, нестабільними, а також не наближеними до користувача (важко знайти ресурс, зрозуміти інтерфейс, немає можливості маніпуляції даними, як от для побудови маршрутів, отримання статистики про перегляди, завантаження даних для користування офлайн, редагування користувачами, збирання відгуків тощо).

Найповніші відомості можна знайти в Інформаційно-аналітичній системі “Майно” ([gis.kyivcity.gov.ua](http://gis.kyivcity.gov.ua)), але і вона має згадані недоліки. За таких обставин неможливо ні здійснювати моніторинг за станом зелених зон та об’єктів і територій ПЗФ, ні швидко та оперативно втручатися під час виникнення небезпечних ситуацій, ні здійснювати громадський контроль у випадку втрати видового чи кількісного біорізноманіття. Ба більше, через відсутність у вільному доступі актуальної та доступної для широкого загалу інформації у цій сфері, мешканці міста просто не є обізнаними щодо існування тих чи інших об’єктів (за результатами проведеного онлайн-опитування 25% респондентів не знали про існування Національного природного парку “Голосіївський” в місті).

На жаль, ця проблема є актуальною для всієї території України. Однак саме в Києві, що нібито розвивається як smart-місто, відсутність відкритого каталогу просторових даних про давно затверджені

об'єкти і території ПЗФ та ландшафтно-рекреаційні зони є ознакою неефективної екополітики.

Різні аспекти державної політики у сфері охорони довкілля та управління природними ресурсами Києва відповідають як Глобальним цілям сталого розвитку (тут і далі – ЦСР), регіональним ЦСР, так і стратегічним цілям міста. Так, серед глобальних ЦСР ([www.un.org](http://www.un.org)) є:

1. Ціль 11, Сталий розвиток міст та громад, що має Завдання 11.4 “Посилити зусилля з охорони світової культурної та природної спадщини” та Завдання 11.7 “До 2030 року забезпечити загальний доступ до безпечних, інклюзивних та вільних зелених та публічних просторів...”;

2. Ціль 12, Відповідальне споживання та виробництво, що має Завдання 12.2 “До 2030 року досягнути сталого управління та ефективного використання природних ресурсів” та Завдання 12.8 “До 2030 року забезпечити людей достовірною інформацією та знаннями про сталі життєві практики у гармонії з природою”;

3. Ціль 15, Захист та відновлення екосистем суші, з Завданням 15.А. “Мобілізація та збільшення надходження фінансових ресурсів з усіх можливих джерел для збереження та сталого використання біорізноманіття та екосистем”.

Регіональні ЦСР для України мають певні відмінності з глобальними, однак і в них є такі завдання:

11.3. “Забезпечити збереження культурної і природної спадщини із залученням приватного сектору”;

11.6. “Забезпечити розробку і реалізацію стратегій місцевого розвитку, спрямованих на економічне зростання, створення робочих місць, розвиток туризму, рекреації, місцевої культури і виробництво місцевої продукції”;

15.1. “Забезпечити збереження, відновлення та стале використання наземних і внутрішніх прісноводних екосистем”;

15.2. “Сприяти сталому управлінню лісами”.

Окрім цього, проект Стратегії розвитку міста Києва до 2025 року в новій редакції визначає одним із принципів державної регіональної політики в місті сталий розвиток (“Екологічно чисте та зелене місто”). Однією із стратегічних цілей міста є: “Підвищення комфорту життя мешканців Києва, зокрема через екологічну політику та охорону довкілля (Забезпечення екологічної безпеки в столиці та зниження негативного впливу на довкілля)”. Встановлено завдання щодо розвитку сучасної системи моніторингу довкілля з залученням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, підвищення екологічної свідомості мешканців міста, а також створення геоінформаційної системи природно-заповідних територій та об'єктів міста.

SWOT-аналіз секції R “Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок” (Звіту “Визначення основних напрямків смарт спеціалізації міста Києва”, 2019)

вказує на те, що однією із слабких сторін галузі є відсутність ефективної системи обліку, охорони та використання системи культурних пам'яток міста Києва, серед можливостей – розроблення маршрутів культурного туризму. В той же час, це є актуальним і для ландшафтно-рекреаційних зон Києва, однак цій проблемі просто не приділено уваги. Нинішня державна політика у сфері охорони довкілля свідчить про неможливість досягнення стратегічних цілей міста і забезпечення сталого розвитку. Фактична бездіяльність у сфері моніторингу та оцінки стану довкілля, охорони цінних природних об'єктів міста, не тільки не сприяє розвитку екопросвіти, природопізнавального туризму, ефективному управлінню природними ресурсами, забезпеченню активного дозвілля містян, а й призводить до незворотної втрати природної спадщини міста.

### 3.2. Рішення

Будь-який проект – це єдиний процес, який складається із сукупності скоординованих та контрольованих видів робіт з датами початку та закінчення, що виконується задля досягнення мети, яка відповідає конкретним вимогам, і містить обмеження щодо строку, вартості та ресурсів ([ДСТУ ISO 10006:2005. Системи управління якістю](#)). Він також має певні характеристики, як от разовість (кожен проект реалізується задля вирішення конкретної проблеми, така дія є разовою і не може більше повторитися), унікальність (кожна унікальна проблема потребує унікального рішення, що не може дублюватися у вихідному вигляді для вирішення інших проблем), цінність продукту, обмеженість (часу, вартості та якості) тощо. Менш сприятливою характеристикою проекту є невизначеність, що проявляється в неможливості абсолютного передбачення перепон та умов реалізації проекту.

В межах навчальної дисципліни протягом семестру з жовтня до грудня 2020 року командою виконувалися різні види проектної діяльності. Першочергово, на етапі ініціації проекту було обрано, яку саме екологічну проблему має адресувати проект. Оскільки будь-який проект є обмеженим, було також введено ліміти:

1. Введено просторові межі соціально-екологічної системи: замість всієї території міста було обрано тестовою ділянкою Голосіївський район;

2. Робота над проектом мала виконуватися дистанційно через несприятливу епідеміологічну ситуацію;

3. Проектні рішення мають вибудовуватися на існуючих ліцензіях застосунків та публічно доступних даних.

В якості тестової ділянки Голосіївський район міста Києва був обраний за наступних причин. Він є найбільшим (площа складає 156 км<sup>2</sup>, що становить близько 18% загальної площі міста), при цьому 38% його території займають зелені зони (показник вищий за загальнономіський), внаслідок чого густота

населення тут найнижча в місті. Близько 35% території Голосіївського району припадає на об'єкти та території природно-заповідного фонду (ПЗФ), в основному за рахунок Національного природного парку (НПП) “Голосіївський”, загальна площа якого становить майже 11 тис. га ([nppg.gov.ua](http://nppg.gov.ua)). Окрім цього, в межах району знаходяться: Регіональний ландшафтний парк (РЛП) “Лиса гора”, Парк “Феофанія” (пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення), Ботанічний сад НАУ (НУБіП), а ще ландшафтні, лісові та загально-зоологічні заказники, ботанічні та гідрологічні пам'ятки природи. Усі ці території та об'єкти ПЗФ знаходяться в межах або поруч з історичними місцевостями, як от Корчувате, Мишоловка, Китаєво, Феофанія, Байкове тощо. Те ж саме стосується популярних історико-культурних дестинацій, що привертають увагу містян та туристів (Національний музей народної архітектури та побуту України, Головна астрономічна обсерваторія НАН України, Національний комплекс “Експоцентр України”, Сергієва Пустинь, Свято-Покровський Голосіївський монастир).

На етапі ініціації проєкту було також розглянуто проєктні альтернативи, здійснено SMART-аналіз мети та розглянуто сценарій невтручання. Природоохоронні об'єкти та території Голосіївського району міста Києва, окрім збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, мають на меті забезпечувати еколого-виховну, науково-освітню, естетичну, сакральну, історико-культурну функції. Їхнє розташування поблизу магістральних вулиць, промислових зон, нових житлових комплексів та популярних об'єктів рекреації сприяє також покращенню якості повітря та водних ресурсів міста, зменшує шумове забруднення, створює естетично привабливий краєвид. Однак забезпечення навіть основних функцій не завжди впроваджується на практиці, що є показником неефективного використання потенціалу природоохоронних об'єктів та територій. Тому у випадку невтручання незбалансованість між природною і культурною складовими охоронних ландшафтів та окремих природних об'єктів, що часто-густо виникає внаслідок адміністративних, управлінських та фінансових проблем, призведе до деградації цих ландшафтів та природних об'єктів, втрати біорізноманіття, забруднення прісноводних екосистем міста, розвитку небезпечних геоморфологічних процесів ([Tsyganok, 2016](#)).

Результатом екопроєкту має бути позитивна динаміка соціально-екологічної системи шляхом створення нової цінності (екологічної, економічної чи соціальної). Будь-які зрушення в цій системі, позитивні чи негативні, будуть впливати на широке коло зацікавлених сторін, саме тому на етапі ініціації є необхідним проведення їх аналізу. В результаті його проведення було визначено, що для кращого розуміння потреб бенефіціарів (кінцевих споживачів

продукту проєкту), цільових груп та валідації обраного проєктного рішення необхідно провести опитування фокус-групи. Опитування відбулося дистанційно серед мешканців Голосіївського району, школярів та студентів екологічних напрямків за допомогою сервісу Google Forms. Форма містила шістьнадцять пунктів (запитань). В результаті проведеного опитування були визначені нові обмеження продукту відповідно до потреб бенефіціарів (відомості щодо оптимальної довжини екостежки, переважаючого способу пересування, частоти відвідування ландшафтно-рекреаційних зон, найбільш популярних місць серед рекреантів та критичної для респондентів інфраструктури). Результати опитування не вплинули на проєктні рішення загалом, але змінили бачення наповнення геоінформаційної системи завдяки новим обмеженням і приписанням.

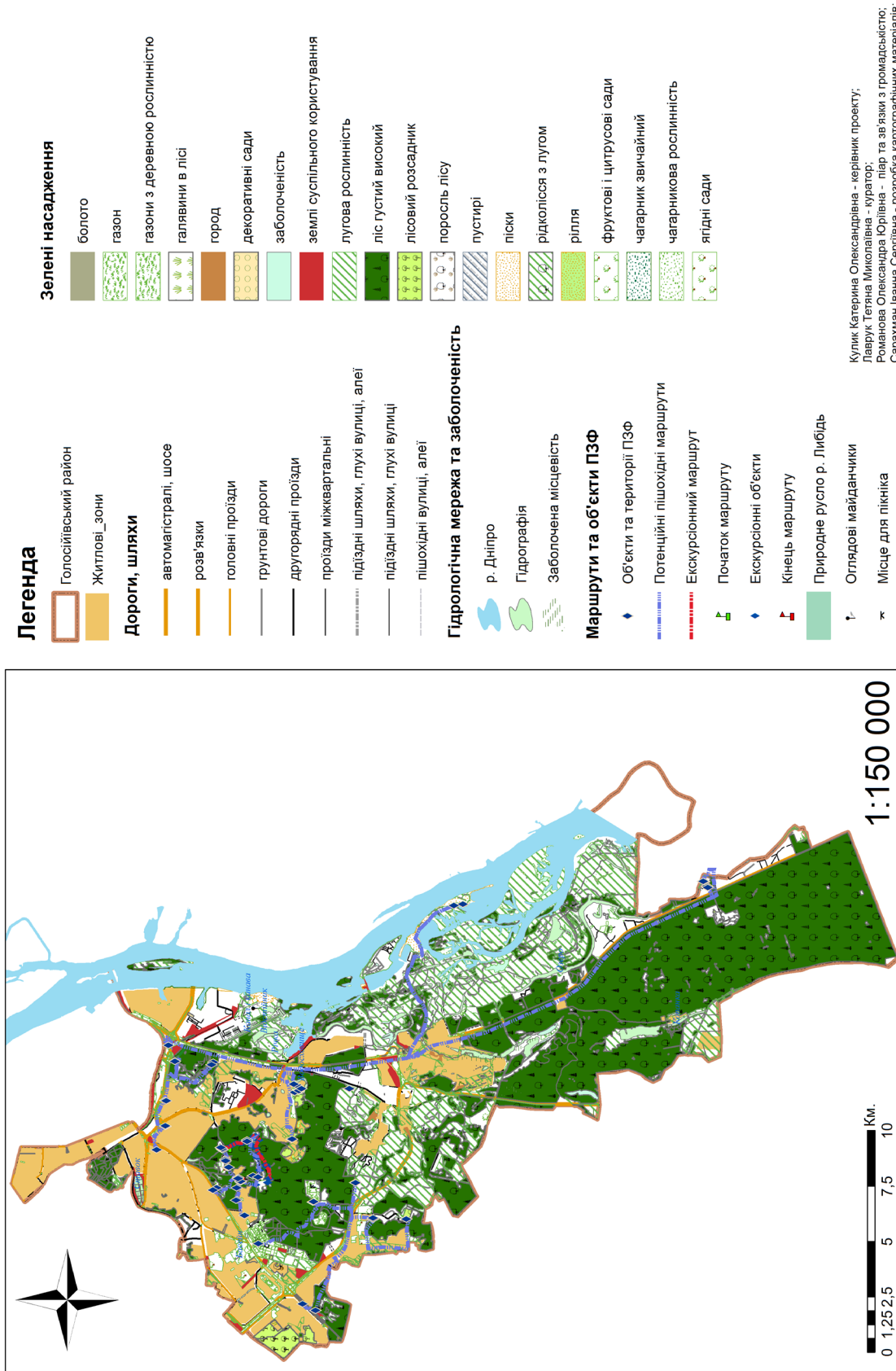
На етапі планування командою було підготовлено документ концепції проєкту відповідно до вимог курсу “Управління проєктами місцевого розвитку (УП-10)” на Спільноті практик: Сталий розвиток (платформа [udl.despro.org.ua](http://udl.despro.org.ua)). Це дозволило отримати зворотній зв'язок від представників спільноти та внести додаткові зміни до проєкту.

На етапі виконання проєкту було отримано відомості про об'єкти та території ПЗФ району від Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, Київської міської державної адміністрації та Голосіївської районної державної адміністрації. В розрізі проєктного менеджменту та будь-яких громадських ініціатив щодо охорони довкілля важливою складовою є співпраця як з державними органами виконавчої влади, що роблять екологічну політику в громаді, так і з окремими структурами, як от НПП “Голосіївський”. Під час обговорення проєктного рішення з адміністрацією НПП було виявлено шляхи співпраці, змінено напрямок реалізації та впровадження проєкту.

Адміністрація НПП “Голосіївський” публікує усю відкрити інформацію на доступному широкому загалу ресурсі – власному сайті ([nppg.gov.ua](http://nppg.gov.ua)). Проте періодично відбувається уточнення інформації, яка має бути затверджена на державному рівні перед публікацією. Так наприклад, межі НПП “Голосіївський”, які необхідні для реалізації проєкту, наразі підлягають зміні, уточненню та затвердженню.

Окремою суттєвою проблемою під час укладання мапи був непостійний правовий статус окремих територій та об'єктів ПЗФ району, обмежені адміністративні можливості природоохоронних установ, відсутні марковані на місцевості межі територій, а також неналежне матеріальне забезпечення. Для прикладу, офіційно існують як НПП “Голосіївський”, так і РЛП “Голосіївський”, а ще Голосіївський парк ім. М. Рильського (парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва) та “Голосіївський ліс” (також парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва). Всі чотири природоохоронні установи мають різних

Туристична мапа Голосіївського району



Кулик Катерина Олександрівна - керівник проекту;  
 Лаврук Тетяна Миколаївна - куратор;  
 Романова Олександра Юріївна - ліар та зв'язки з громадськістю;  
 Сарахан Іванна Сергіївна - розробка картографічних матеріалів;  
 Мізун Микола Петрович - укладач маршрутів.

Рис. 1. Туристична мапа Голосіївського району.  
 Fig. 1. Tourist map of Holosivskyi District.

землекористувачів, а їхні території неможливо диференціювати на місцевості.

Результатом роботи є електронна версія “Туристичної мапи Голосіївського району” (рис. 1), де зображені межі зелених зон, екостежки та об’єкти ПЗФ, що відмічені точками на маршрутах. Наразі відбувається підготовка матеріалів екостежок у партнерстві з адміністрацією НПП “Голосіївський” для їх публікації на вищезгаданих сервісах.

#### 4. Висновки

Місто Київ має потужний природний потенціал, необхідний для майбутнього просторового розвитку. Зелена зона міста складає понад 50% від його загальної території, що робить місто комфортним, сприятливим для життя і привабливим для туристів. Ландшафтно-рекреаційна зона Києва включає численні об’єкти природної та культурно-історичної спадщини, які можуть стати осередками просторового розвитку ландшафтно-рекреаційної зони. Наразі у вільному доступі немає актуальної та доступної для широкого загалу інформації у цій сфері, мешканці міста не обізнані щодо існування подібних об’єктів (за результатами проведеного онлайн-опитування 25% респондентів не знали про існування Національного природного парку “Голосіївський” в місті). Така ситуація є ознакою неефективної екополітики. Нинішня державна політика у сфері охорони довкілля свідчить про неможливість досягнення стратегічних цілей міста і забезпечення сталого розвитку. Фактична бездіяльність у сфері моніторингу та оцінки стану довкілля, охорони цінних природних об’єктів міста, не тільки не сприяє розвиткові екопросвіти, природопізнавального туризму, ефективному управлінню природними ресурсами, забезпеченню активного дозвілля містян, а й призводить до незворотної втрати природної спадщини міста.

Серед найбільш дієвих механізмів реалізації екологічної політики на місцевому рівні можуть стати екопроекти, спрямовані на вирішення окремих її завдань. Такі проекти можуть бути водночас як дослідницькими, так і навчальними, вони створюють широкі можливості співпраці різних вікових груп населення, органів виконавчої влади, громадських організацій, науковців, студентів, школярів, експертів, представників бізнесу, інвесторів, медіа у спільному вирішенні екологічних проблем. Особливо важливим при цьому є «бачення» (візія) ймовірних сценаріїв просторового розвитку, командний підхід, методика і практика реалізації проектів та досвід, отриманий командою в процесі співпраці. Необхідною є участь в таких проектах фахівців-географів, яким зазвичай належить місія ініціації та наукового обґрунтування екопроектів. Так в результаті ініціації, планування та реалізації авторського проекту в рамках навчальної дисципліни «Управління екопроектами»,

що вивчалася у форматі case study, на основі ПС студентами кафедри землезнавства та геоморфології КНУ імені Тараса Шевченка систематизовано інформаційні матеріали про об’єкти ПЗФ та зелені зони Голосіївського району м. Києва і розроблено електронну версію “Туристичної мапи Голосіївського району”, що стане першим кроком для просторового розвитку ландшафтно-рекреаційної зони.

#### ORCID iD

Kateryna Kulyk  <https://orcid.org/0000-0002-6843-5743>  
Tetiana Lavruk  <https://orcid.org/0000-0001-9031-9071>  
Oleksandra Romanova  <https://orcid.org/0000-0003-2935-6193>  
Ivanna Sarahman  <https://orcid.org/0000-0003-0859-8169>

#### Список посилань

- Angelstam, P., Andersson, K., Annerstedt, M., Axelsson, R., Ebakidze, M., Garrido, P. et al. (2013). Solving Problems in Social-Ecological Systems: Definition, Practice and Barriers of Transdisciplinary Research. *AMBIO*, 42, 254–265.
- Bortnyk, S., Lavruk, T. (2020). Osoblyvosti planovalnoi struktury ta problemy prostorovogo rozvytku kulturnykh landshaftiv mista Kyiva. *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego, Dissertations of Cultural Landscape Commission*, No 43 (1), 7–30.
- Bortnyk, S., Tymuliak, L., Lavruk, T. (2014a). Environmental Education Projects and Their Role in the Development of Environmental Education and Culture. *Physical Geography and Geomorphology*, 1 (73), 168–171. [Бортник, С., Лаврук, Т., Тимуляк, Л. (2014а). Навчальні екологічні проекти та їх роль у розвитку екологічної освіти та культури. *Фізична географія та геоморфологія*, 1 (73), 168–171].
- Bortnyk, S., Lavruk, T., Tymuliak, L. (2014b). Ecoproject Management as a Form of Optimizing the Functioning of Landscape in a Growing Anthropogenic Pressure. *Physical Geography and Geomorphology*, 2 (74), 46–49. [Бортник, С., Лаврук, Т., Тимуляк, Л. (2014б). Управління екопроектами як форма оптимізації функціонування ландшафтів в умовах зростання антропогенного навантаження. *Фізична географія та геоморфологія*, 2 (74), 46–49].
- The Executive Body's of Kyiv City Council. (2020). *2025 General Plan of Kyiv (Project). Text Part*. [Виконавчий орган Київської міської ради. (2020). *Генеральний план міста Києва на період до 2025 р. (проект). Текстова частина*].
- The Executive Body's of Kyiv City Council. (2020). *Project of 2025 Strategy for Development of Kyiv (New Version)*. [Виконавчий орган Київської міської ради. (2020). *Проект Стратегії розвитку міста Києва до 2025 року (нова редакція)*].
- Four Worlds Centers for Development Learning *16 Principals for Recreating the World* (n. d.). Retrieved from [http://www.fourworlds.ca/what\\_principles.html](http://www.fourworlds.ca/what_principles.html).
- Ministry's for Development of Economy, Trade and Agriculture of Ukraine. (2017). *Sustainable Development Goals: Ukraine. National Report 2017*. [Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. (2017). *Цілі сталого розвитку: Україна. Національна доповідь 2017*].

- Rashid, Y., Rashid, A., Sabir, S. S., Warraich, M. A., Waseem, A. (2019). Case Study Method: A Step-by-Step Guide for Business Researchers. *International Journal of Qualitative Methods*, 18, 1–13.
- State Enterprise “Scientific research Institute For Metrology Of Measurement And Control Systems”. (2005). *ISO 10006:2005 IDT. Quality Management Systems. Guidance on the Project Quality Management*. [Державне підприємство “Науково-дослідний інститут метрології вимірювальних та управляючих систем”. (2005). *ДСТУ ISO 10006:2005. Системи управління якістю. Настанови щодо управління якістю в проектах*].
- Strekalova, A. S., Frolov, D. P. (2015). Socio-Ecological System as an Object of the Territorial Ecological Marketing: Analysis and Definition Synthesis. *Science Journal of VolSU, Series 3, Economy and Ecology*, 4 (33), 194–203. [Стрекалова, А. С., Фролов, Д. П. (2015). Социально-экологическая система как объект экологического маркетинга территории: анализ и синтез определений. *Вестник Волгоградского государственного университета, Серия 3, Экономика и экология*, 4 (33), 194–203].
- The State Organizations “Institute of Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine”. (2019). *Report “Identification of Priority Areas of Smart-Specialization of Kyiv City”*. Retrieved on November 30, 2020, from [https://dei.kyivcity.gov.ua/files/2019/10/22/Zvit\\_dosl.pdf](https://dei.kyivcity.gov.ua/files/2019/10/22/Zvit_dosl.pdf). [Державна установа “Інститут економіки та прогнозування”. (2019). *Звіт-дослідження “Визначення основних напрямків смарт-спеціалізації міста Києва”*].
- Tsyganok, E. (2016). Geoeological Problems of Regional Landscape Parks (for Examples, Within the RLP “Lysa Gora”). *Physical Geography and Geomorphology*, 2 (82), 44–53. [Циганок, Є. О. (2016). Геоекологічні проблеми регіональних ландшафтних парків (на прикладі РЛП “Лиса гора”). *Фізична географія та геоморфологія*, 2 (82), 44–53].
- Vasylieva, O. I. (2018). Conceptual Basis for Sustainable Development of Territorial Communities. *Investytsiyi: praktyka ta dosvid*, 8, 74–78. [Васильєва, О. І. Концептуальні засади сталого розвитку територіальних громад. *Інвестиції: практика та досвід*, 8, 74–78].



# Розвиток елементів порівняльного підходу в античній природничій географії

Микола В. Давидюк

Інститут географії НАН України, вул. Володимирська, 44, Київ, 01030, Україна

## Реферат

На сучасному етапі розвитку науки, у тому числі і географічній, поряд з новими і традиційними технологіями досліджень не втрачає свого значення дівий логічний прийом пізнання земної природи – порівняльний підхід. В роботі на основі вітчизняних природничо-географічних джерел проведено історико-природознавчий аналіз щодо витоків і розвитку складових порівняльного підходу в природничій географії. Представлені дослідники, які застосовували його у своїх роботах. Встановлено часові зрізи – етапи розвитку порівняльного підходу в географії. Розглянуті два з них – доантичний і античний. В основу такої періодизації покладено фактор часу, оскільки цей підхід розвивався та удосконалювався водночас з розвитком фізико-географічних ідей і знань. Етапи його поступу визначались на основі аналізу характерних особливостей логічного прийому пізнання дійсності – порівняльного підходу. Розгляд цих питань дає змогу визначити зміст і дієвість такого підходу на різних етапах його історії і досягнення природничо-географічної науки, здобуті, зокрема і при його застосуванні.

## Ключові слова

Геопросторове зіставлення, різнопланове порівняння, аналогія, порівняльно-тлумачна аналітика, періодизація розвитку порівняльного підходу

Надійшла до редакції: 1 жовтня 2020 / Прийнята: 10 грудня 2020

## Development of comparative approach elements in the classical natural geography

Mykola V. Davydiuk

Institute of Geography of NAS of Ukraine, 44, Volodymyrska str., Kyiv, 01030, Ukraine

## Abstract

At the current stage of scientific research development, the comparative approach, an efficient logical method of cognition of the Earth's nature, does not lose its significance in the light of new and classic scientific methods, particularly in geography. The article presents the in-depth analysis of the origins and development of comparative approach in natural geography on the basis of national geographical sources. The researchers who applied comparative approach to their studies are also presented. The time intervals – stages of development of comparative approach in geography are defined. Two of them are considered – pre-antique and antique. Such periodization is based on time, because this approach has been developed and improved along with the development of physical-geographical ideas and knowledge. The stages of its development were defined on the basis of different, characteristic for them, logical features of comparative approach. Considering the various aspects, one can learn about various significant events during the various stages of developing of geographical sciences. The pre-antique stage of origin and the enriched development of the components of the comparative approach (stage 1) were characterized by all significant comparisons, and therefore comparisons, the content of which, in particular, even reached the idea of possible distant lands similar to the known ones. The beginnings of geospatial representations in our ancestors began to take shape at the dawn of human culture. On the background of the limited cognitive tools of ancient science, the comparative approach was distinguished by its capabilities and applications as one of the most effective in the then scientific and practical knowledge of the world.

## Keywords

Geospatial comparison, multifaceted comparison, different analogies, comparative explanatory analytics, periodization of comparative approach

Received: 1 October 2020 / Accepted: 10 December 2020

*«Сравнение есть основа всякого понимания и всякого мышления. Всё в мире мы узнаём не иначе, как через сравнение»*

К. Д. Ушинский

## Вступ

Пізнання процесу розвитку будь-якої науки, в тому числі й географічній, є історичні розвідки, спрямовані на з'ясування філогенезу визначальних думок, концептуальних положень,

проблемних питань і продуктивних пошукових ідей. У процесно-геочасовому вимірі вони актуалізують змістовну наукову спадкоємність і дають можливість висвітлювати у порівняльно-аналітичному ключі й порівняльно-гуманістичному аспекті пам'ять і результативний розвиток науки. Зв'язок і співвідносність часового виміру в науці є альфою і омегою важливості будь-якого наукового дослідження, яке розвиває та збагачує знання. Спадкоємність у науці – це необхідна передумова її сучасного розвитку, а методологічним правилом є відстеження і збереження дієвості позитивного

“ядра” знань за принципом актуалізму. Суть використання актуалістичного дослідницького підходу полягає в конструктивному теперішньому врахуванні і застосуванні слухних пізнавальних напрацювань вчених минулого.

Принцип актуалізму є невідомою частиною, зокрема і порівняльного підходу, який зберіг свою науково-пізнавальну дієвість дотепер. Тут актуальним є зіставний і поетапний розгляд науково-пізнавальних порівнянь у географії.

Щодо наукової спадкоємності, особливо у її теоретико-методологічних складових, В. М. Пащенко зауважив, що “Спадкоємність знань у процесі пізнання є проявом діалектичних законів... Спадкоємністю забезпечується збереженість зерен істини старого наукового знання в новому. Це особливий механізм пам’яті науки, він здійснює набуття і збереження наукової інформації минулого..., створюються нові цінності у науці та проявляються наукові традиції...” (Pashchenko, 2000).

Загальною метою статті є зіставний і поетапний розгляд науково-пізнавальних порівнянь античної доби в географії. Розкриття змісту і дієвості складових порівняльного підходу у їх тривалому часовому розвитку, в історичній аналітичності й гуманістичності трактування результативних порівняльних напрацювань учених, які зробили вагомий внесок у формування та розвиток природничо-географічних знань.

Історію вивчення і застосування порівняльного підходу на різних етапах його розвитку, принаймні у вітчизняній географії та й в природознавстві в цілому, спеціально не досліджували. Авторіві відомі лише дві роботи, присвячені висвітленню процесного розвитку і виокремлення чотирьох етапів порівняльного підходу в природничій географії (Havryliuk, Davydiuk, 1985; Davydiuk, 2006). В цій роботі зроблена спроба більш детально розглянути розвиток порівняльного підходу у доантичному і античному – першому і другому етапі його історії.

Розгляд цих питань дає змогу визначити характерні особливості порівняльного підходу на різних етапах його розвитку і досягнення природничо-географічної науки, здобуті при його застосуванні. На наш погляд, історія розвитку порівняльного підходу у комплексній фізичній географії має шість етапів. В основі такої періодизації ми бачимо фактор часу, оскільки цей підхід розвивався та удосконалювався водночас з розвитком фізико-географічних ідей і знань. Етапи його поступу визначались на основі історико-порівняльного аналізу наукових природничо-географічних напрацювань багатьох поколінь дослідників.

#### *Доантичний етап*

Доантичний етап (до першого тисячоліття до н. е.) – це період зародження та широкого вжитку у побуті наших пращурів найпростіших елементів порівняльного підходу.

Початки геопросторових уявлень почали формуватися ще на світанку людської культури. Як тільки людина навчилася відзначати і фіксувати у своїй пам’яті об’єкти зовнішнього світу (ліси, поля, водойми, рослинний і тваринний світ тощо), вона стала збирачем важливої для свого існування екологічної інформації.

І. М. Забелін (Zabelin, 1989) зауважив: “... Живе існує, порівнюючи, і порівнюючи існує. Іншого не дано. У цьому є одна з принципових відмінностей живого від неживого. Амеба порівнює, а каміння ні. Камінь із каменями або будь що інше порівнюють живі істоти, які перебувають на іншій стадії буття, та на іншій еволюційній сходинці. І людина не може існувати не порівнюючи... Тільки безперервно порівнюючи, людина живе...”.

О. Д. Арманд (Armand, 1971) наголосив, що давні наскельні малюнки, нанесені нашими предками протягом кількох десятків тисяч років, є своєрідними моделями, за якими можна зіставляти епізоди людської історії, бо вони закарбували у часі характерні риси різних природних урочищ, побутові явища щодо способу життя людей і їх вземовідносини з природою. О. Д. Арманд зауважив: “... безсумнівно, що потреба закарбувати у зменшеному масштабі свої знання про різні теорії з’явилась у людей задовго до слова “географія”...”.

Вивчення історичного розвитку людства, зокрема первісного суспільства, свідчить про найдавніші застосування порівнянь у досвідних знаннях про природу і умови довкілля – із часів збиральництва. Це непрямо підтверджують найрізноманітніші свідчення: археологічні пам’ятки, у тому числі наскельні малюнки; етнографічні дані; письмові і усні джерела; антропологічні дані; артефакти; природничі та історичні дані. Всі масиви найдавнішої інформації містять також свідчення щодо застосованих порівнянь і зіставними даними, які тепер належать до багатьох суспільних і природничих дисциплін. Усе, що може свідчити про минуле людства, все те, що створила людина, все, на що вона впливала, і все що вплинуло на людську діяльність, зокрема послугоувалось порівняннями, які слугували їм із часів первісної історії людства. Починаючи з появи людини сучасного виду, реконструкцію первісної історії проводять теж порівняльно – застосовуючи порівняльно-історичний підхід.

І. М. Забелін (Zabelin, 1967) зазначив, що люди завжди дещо знали про ту місцевість у якій жили. Вони знали, багаті чи ні їх ліси, багато чи ні риби у річках і як пройти з одного поселення в інше, вони мали уявлення про те, які погодні умови переважають в літні сезони, а які у зимові. Отже, зауважив І.М. Забелін, усі народи навіть на найранішніх сходинках суспільного розвитку мали уявлення про навколишній простір.

Задовго до появи писемності, зазначили П. Джеймс і Дж. Мартін (James, Martin, 1988), люди, досліджуючи за необхідністю найближчі околиці

своїх помешкань, знали про відмінні риси різних місцевостей. Деякі з тих людей намагалися складати у своїй уяві, у думках образи невідомих земель, що були сховані за далеким горизонтом, і зіставляти ці образи з іншими – уже відомими їм.

Географія, зауважив І. М. Забелін (Zabelin, 1967), почала формуватися в особливу галузь знань коли люди вийшли за межі своїх вотчин і зацікавилися сусідніми районами, коли почали накопичувати відомості про них, зіставляти риси їх природи, господарства, побуту населення. Усі культурні народи у давнину – єгиптяни, фінікійці, греки, римляни, китайці, індійці – здійснювали мандрівки плавання, складали карти і описи, тобто займалися географією. Крім того, до виникнення писемності (а “Іліада” й “Одісея” – це плід усної творчості) поезія була формою подання географічних відомостей, що сприяло їх засвоєнню.

У стародавньому Китаї у I тисячолітті до н. е. існували, зазначив А. Г. Ісаченко (Isachenko, 1971), спеціальні географічні твори (або географічні розділи у творах із історії, економіки та ін.). Найдавніший із них – “Юйгун” (період Чуньцю, VIII–V ст. до н.е.) містить опис тодішньої території Китаю – відомості про гори, річки, господарство. Опис побудовано по дев’яти областях, які до деякої міри віддзеркалюють природні відмінності території і можуть розглядатися як один із перших прикладів районування. У творах “Гуань-узи” (бл. 300 р. до н.е.) є розділ, присвячений класифікації земель: розрізняються п’ять категорій земель за якістю ґрунту, за придатністю для посівів тих чи інших злаків, за термінами сівби і збирання врожаїв, водозабезпеченням (за якістю води, глибинами її залягання, умовами зрошення).

Важливими у цих творах є спостереження і наближені висновки щодо раціонального використання ґрунтів, у яких сфокусоване своєрідне віддзеркалення відмінності та подібності порівнюваних ділянок. Вони свідчать, що в тих віддзеркаленнях і є саме те позитивне зерно порівняння, зародки пізнання і певні спроби класифікацій та районування різних територій, особливо для цілей подальших кадастрових використань. До таких узагальнень і рекомендацій можна дійти тільки шляхом зіставлення результатів багаторічних спостережень за широким колом сезонних явищ природи.

Таким чином, для доантичного етапу зародження і збагаченого розвитку складових порівняльного підходу були характерні всі суттєві зіставлення, а отже порівнянь для забезпечення найнагальніших ресурсних потреб виживання людини в її середовищі та для продовження її роду. Порівняння застосовували і для пізнавальних забезпечень, особливо при формуванні господарського досвіду: у збиранні готових продуктів природи, полюванні, рибальстві, використанні печер для житла, опануванні вогнем, при землеробстві і тваринництві як перших дослідів щодо відтворення ресурсів.

Зміст і дієвість підходу полягав у найпростіших зіставленнях та навіть сягав уявлень про можливі далекі терени, схожі на відомі. Про це і багато чого іншого, зокрема свідчать давні наскельні розписи які у діапазоні часу закарбували характерні риси природних умов, епізоди з життя і побуту людей у різних регіонах світу. За висловом О. Д. Арманд, наскельні малюнки є своєрідними моделями, за якими можна зіставляти епізоди людської історії (Armand, 1971). Людині притаманні зіставлення, до появи писемності відмінні риси різних місцевостей люди тримали у пам’яті. Вони з найдавніших часів спостерігали і порівнювали риси природи, господарства та побуту населення.

#### *Розвиток порівняльного підходу в античній природничій географії*

У давньогрецькі часи, наголосив А. А. Ярілов (Yarilov, 1901): “Не могло бути, звичайно, і мови про будь-які наукові спеціалізації там, де наука була лише “прагненням до пізнання”, а вчений – простим “мудрецем”. На тому, що уже тоді існували спроби до наукового пояснення питань, а першим географом був філософ. Сучасний географ при найближчому розгляді відшукає немало піщинок, аналогічних тим, із яких він тепер будує споруду своєї науки”.

У VI ст. до н. е. виникла іонійська або мілетська натурфілософська школа, де вперше намагалися пояснити будову Всесвіту природними причинами, виходячи з деяких матеріалістичних уявлень загального початку. Школу очолив Фалес (624–543 рр. до н. е.), у нього таким початком була вода. Він вважав, що земля і взагалі всі речі виникли із води в ході природного процесу, подібно до того як унаслідок відкладення мулу утворилась Нільська дельта (Khollicher, 1966). За Фалесом, Землю покриває океан, у порівнянні з яким суходіл – лише невеликий острів. М. С. Боднарський (Bodnarskiy, 1953) зауважив, що за Фалесом: “Суходіл пливе у первісній воді, яка наповнює одну половину небесної кулі, як яйце шкаралупу, тоді як інша половина вільно підіймається над поверхнею”.

У давньогрецькі часи протягом цілого ряду років унаслідок тимчасового погіршення умов екосередовища були низькі врожаї оливок. Провівши деякі (невідомо які) досить точні прогнозні спостереження, – зазначив І. М. Забелін (Zabelin, 1967), – Фалес передбачив, що найближчим часом повинні настати врожайні на оливи роки. Він скупив плантації. Передбачення його успішно підтвердились. Прогноз античного вченого базувався на поєднаному тонкому аналізі природних умов. Такі передбачення є, певною мірою, прикладом геоecологічного прогнозу. Важливими складовими такого аналізу безсумнівно були елементи порівняння.

**Гекатей із Мілета** (близько 546–480 рр. до н. е.) відвідав кілька регіонів відомого грекам світу й уклав карту, в яку вніс багато нового порівняно з тим, чого греки не знали з часів Анаксимандра. Зокрема,

виділив три частини світу – Європу, Азію і Лівію (Африку) (Ditmar, 1980). Він докладно описав береги Чорного моря, порівняв обриси моря зі “скіфським луком”, тятива якого подібна до південного берега моря, а вигнуте древко з руків'ям – до північного берега з Таврійським півостровом (Ditmar, 1973).

**Гіпократ** (460–377 рр. до н. е.). Під час своїх численних мандрівок вивчав природу Ойкумени, вплив природних умов на людський організм, зокрема порівнював умови Скіфії та Єгипту і зробив висновок, що скіфи так “пригнічуються холодом, як єгиптяни спекою” (Ditmar, 1973). Спробував систематизувати елементи природного середовища. Окреслив межі трьох кліматичних смуг або зон (холодну, помірну, жарку) і дав їм коротку порівняльну характеристику. Порівнюючи мешканців цих смуг, зазначив А. Г. Ісаченко (Isachenko, 1971), Гіпократ дійшов до своєрідного висновку, що їх тіло і дух визначаються кліматом. Намітив міждисциплінарне вивчення побуту, здоров'я і характеру народів у їх зв'язку з їх природним середовищем, початки своєрідної медико-екологічної географії.

**Геродот із Галікарнаса** (485–424 рр. до н. е.). Широко застосовував порівняння окремих компонентів природи у різних краях із метою вивчення земної поверхні щодо умов життя людей та їхньої ментальності. Приблизно 455–445 рр. до н. е. – писав академік Б. О. Рибаків (Rybakov, 1979), Геродот присвятив тяжкій праці мандрівника. Він об'їздив Егейське море, побував у численних містах континентальної Греції, був у Персії, Єгипті, Італії, Македонії, Скіфії. І далі: “Нотатки Геродота містять історичні відомості, легенди, епічні сказання, етнографічні спостереження, живі особисті враження мандрівника, який зіставляв бачене у різних землях...”.

У четвертій книзі “Історії” він навів характерні фрагменти описів природи Скіфії, зокрема перерахував усі річки від Істра (Дунай) до Танаїса (Дон). А. Б. Дітмар (Ditmar, 1973) зазначив, що порівнюючи водний режим річок Нілу та Істра, Геродот дійшов висновку про відмінності їхніх водних балансів. Щодо наведеного порівняння А. Г. Ісаченко (Isachenko, 1971) наголосив, що у Геродота простежується оригінальна думка, в якій можна побачити у зародковій формі ідею водного балансу, і відзначив таке. Порівнюючи водний режим Нілу та Істра, Геродот вказав, що Істр, на відміну від Нілу, втрачає через “притягання” сонцем (випаровування) більше води влітку, але ця втрата компенсується припливом води за рахунок танення снігів і рясних дощів, завдячуючи яким її кількість у Істрі завжди однакова.

Геродот у своїх численних описах земної природи, які можна означити як порівняльно-тлумачні, зокрема відобразив р. Борисфен (Дніпро). Він наголосив: “Борисфен – зі скіфських рік після Істру найбільша і, на нашу думку, найбагатша не тільки між скіфськими річками, але між усіма взагалі, крім, хіба що,

єгипетського Нілу; з ним не може зрівнятися жодна інша ріка. Із інших рік Борисфен найприбутковіший; він дає прекрасні й розкішні пасовища для худоби, найкращу рибу у великій кількості, вода його на смак дуже приємна, чиста, тоді як річки, що течуть поряд із ним, мають каламутну воду; уздовж нього простягаються чудові орні землі чи росте дуже велика трава у тих місцях, де не сіється збіжжя; у гирлі ріки сама собою збирається сіль у великій кількості; у Борисфені водяться великі риби без хребетного стовбура, звані антакаями (осетри), які ідуть на соління, і багато іншого, вартого уваги” (Fradkin, 1974).

Геродотове описання Дніпра, зауважив академік Б. О. Рибаків (Rybakov, 1979), не містить наукових загадок і легко зіставляється із сучасною нам картою. І далі “Геродотові ріки важливі для нас як єдині географічні орієнтири, замінюючи пізнішу градусну сітку Птолемея”. Щодо змісту країнознавчих описів Геродота, А. Г. Ісаченко зауважив, що у них відображені, зокрема, природні особливості: “характерні риси клімату, дикі або корисні рослини і тварини”. У ряді випадків вдало підмічені специфічні риси природи і порівняння у певних аспектах Єгипту, Лівії, Скіфії. Геродот зазначив, що у Лівії нема снігу і в цю країну прилітають, рятуючись від скіфських морозів, лелеки. У іншому місці, зазначив А. Г. Ісаченко, дається доволі влучне порівняння ґрунтів: “Ґрунт у Єгипті чорноземний, рихлий, бо він складається із мулу і нанесень, які обробляються рікою із Ефіопії. Лівія, навпаки, як нам відомо, має ґрунт червонуватий, піщаний, а Аравія і Сирія – глинистий і кам'янистий” (Isachenko, 1971).

Своєрідне Геродотове районування Лівії, яка поділена на чотири широтних смуги: до моря примикає населена зона, південніше розташована “зона диких звірів”, далі йде “піщана смуга – дуже безводна, гола пустиня”, яку знов змінює населена зона (там само). Його описи – неперехідні значенням документальні факти для порівняння різних аспектів ландшафтів минулого з теперішніми їхніми станами.

**Парменід** (бл. 515–445 рр. до н. е.) підтримував ідею про кулеподібну форму Землі і розділив її поверхню на пояси (круги) (Ditmar, 1973). Детальніше це питання розробив Евдокс (бл. 406–355 рр. до н. е.). Він розділив земну кулю, аналогічно з небесною сферою на пояси (круги). Евдокс висловив думку про те, що необхідно обмежити тропічними колами “жаркий безлюдний пояс”, а арктичним і антарктичним – “холодні безлюдні пояси”, між якими розмістився в кожній півкулі “помірний населений пояс” (Ditmar, 1973). Евдокс зумів визначити географічну широту, створив карту Ойкумени, заклав учення про теплові пояси.

А. А. Ярілов у роботі 1901 року висвітлив працю невідомого античного вченого, сучасника Гіпократа (приблизно V–IV ст. до н. е.) “Про людський зародок”. Раніше її автором вважали Діогена. Щодо змісту цього твору А.А. Ярілов зазначив, що у

ньому: 1 – встановлено відмінність у щільності ґрунтів, їх вологості й температурі залежно від пір року; 2 – констатовано залежність між: а) випаровуванням ґрунтової вологи, б) вологістю ґрунту, в) об’ємом проточних вод і рівнем водних басейнів; 3 – відзначено нерівномірність у прогріванні поверхневих шарів ґрунту, з одного боку, і тих, що розмішені глибше, з іншого (Yarilov, 1901).

Свої спостереження античний автор намагався підтвердити шляхом цілої низки аналогій. Зокрема, навів приклади: “... все подібне поєднується з подібним, щільне до щільного, рідке до рідкого, вологе до вологого; кожне споріднюється з тим, із чого воно походить, займає відповідне йому місце...” (Yarilov, 1901). Пояснюючи свою думку, той невідомий автор писав: “Якщо змішати з водою землю, пісок і шматочки свинцю, потім під впливом руху повітря частинки почнуть рухатися, – свинець поєднається зі свинцем, пісок із піском, і земля із землею”.

Аналізуючи цю античну працю, А. А. Ярілов зауважив: “Ця робота своїми сторінками відкриває літописи нашої науки (педології). Вона несе у собі вже всі складові того сім’я, яке поступово, дедалі більше укорінюючись і розгалужуючись, розрослося, нарешті, в широке тінисте дерево наук, квітами і плодами якого так пишається наш час” (Yarilov, 1901). Згідно з цим невідомим античним автором, зазначив А. Г. Ісаченко (Isachenko, 1971), аналізуючи роботу А. А. Ярілова 1901 року, – ґрунт немовби відіграє роль материнського організму стосовно рослин. Волога – своєрідна кров ґрунту, вона годую рослин. Автор знає про сезонні зміни температури і вологості ґрунту. Влітку ґрунт сухіший, бо сонце “притягує” до себе вологу; стаючи сухішим і рихлим, ґрунт відносно охолоджується, внаслідок цього влітку він прохолодніший за повітря.

Подібні роботи і в далекому минулому, і пізніше були сприятливим тлом, на якому в зародковому стані поступово формувалась та важлива складова порівняльного підходу, яку можна означити як порівняльно-тлумачну аналітику. Порівнюючи, дослідники аналізували, аналізуючи реалії, – тлумачили їх. Порівняльно-тлумачна аналітика наукових напрацювань є дієвим наочним та умоглядним методологічним прийомом сучасних природничих досліджень.

**Аристотель** (384–322 рр. до н. е.) запропонував чотири основні принципи наукового пізнання, означивши їх загальним запитанням: “Що це за предмет і чому він існує?”. Якщо точніше, – це об’єктно-предметні пізнавальні принципи. Перший принцип складається з опису природи, чи сутності предмета, що розглядається; це дає можливість виявити головні його особливості. Другий полягає у визначенні виду речовини, з якої він складається. Третій рекомендує визначити, що викликає процес, у результаті якого предмет стає тим, чим він є. Четвертий, доповнюючи третій, повинен розкрити мету створення предмета (James, Martin, 1988).

Метод наукового пояснення, запропонований Аристотелем, побудований на порівняннях – на використанні зіставлень і логіки для формування і підтвердження теорії. Аристотель вважав, наголосили П. Джеймс і Дж. Мартін, що найкращий шлях до побудови теорії лежить через спостереження фактів, а найкращий спосіб перевірки теорії – це зіставлення її з результатами спостережень (James, Martin, 1988).

За Аристотелем, існують чотири первинних властивості (якості) матерії: спека, сухість, холод і волога. Комбінуючись, вони утворюють чотири природних “тіла” – вогонь (жаркий і сухий), повітря (жарке і вологе), воду (холодну і вологу) і землю (холодну і суху), з яких створено все існуюче на Землі. Але рушійною силою (джерелом) будь якого руху є п’ятий елемент (ефір), який складає небо. Усі п’ять елементів розташовані концентричними сферами: спочатку зовнішня небесна сфера, потім сфери вогню (верхня атмосфера), повітря (нижня атмосфера), води і землі (у центрі). Між внутрішніми сферами нема різких меж, тому що земні елементи взаємопроникні (Isachenko, 1971).

Безсумнівно, це є першим адекватним, до певної міри зразком окреслення предмету та об’єкту пізнання, який значно пізніше буде визнаним у царині фізичної географії та означеним як географічна оболонка. Без порівняння комбінуваних різних зіставних фактів, застосувань різних аналогій та узагальнень тодішніх відомостей і власних дослідницьких напрацювань про природу Землі – у цих умовидах не обійшлося.

Аристотель був першим систематиком тварин. Ним створена “сходинка істот”, яка веде від тіл неорганічної природи через ряд органічних форм, що ускладнюються, до найвищих сходинок їх організації. Аристотель є фундатором порівняльної анатомії і екології тварин. Він намагався вивчати тварини різних видів в умовах місць їхнього життя, у зіставленні однієї з іншою (Fursov, 1974). Аристотель розрізняв аналогічні і гомологічні органи тварин.

Аристотель вважав, що речі та явища знаходяться у процесі фізичних змін, які призводять до їх кінцевого досконалого стану. На думку П. Джеймса і Дж. Мартіна, така модель наукового пояснення є першою у світі парадигмою, якою треба керуватися вченим у наукових дослідженнях.

**Теофраст** (370–285 рр. до н. е.) намагався дослідницьким шляхом пізнавати природу. У своїх ботанічних працях Теофраст спирався на власні спостереження і на багаторічний людський різнофаховий досвід, на зіставні емпіричні дані, зокрема належні мандрівникам. Він писав про місцезростання та геопросторові поширення рослин, їх екологію, знав про відмінності між морським і континентальним кліматом. Цікаві його порівняння рослинності гір і долин, залишені ним означення своєрідності флори Єгипту, Індії та інших країн. Теофраст описав близько 500 видів рослин усіх відомих грекам країн. Він створив

першу класифікацію рослин, ділив рослинний світ на дерева, кущі і трави, відрізняв наземні рослини від водних, описав морські і прісноводні рослинні форми (Fursov, 1974). Подав класифікацію мінералів за рядом фізичних властивостей.

Згідно з А. А. Яріловим, Теофраст розрізняв варіанти ґрунтів за багатьма ознаками: за просторовим розташуванням, потужністю, кольором, структурою. За Аристотелем і Теофрастом, “земля” – це джерело життя; її порівнювали з жіночим початком, який є самим життям, її запліднюють дощі й плуг землероба (Isachenko, 1971). Завдячуючи власним дослідженням багатьох куточків Ойкумени, широкому використанню спостережних зіставних даних Теофраст створив тло для подальшого розвитку природничих класифікацій.

Учасники походів Олександра Македонського (356–323 рр. до н. е.) – Арістобул, Онесікріт і Неарх – детально і яскраво, у порівняльно-тлумачному ключі описували далекі країни і зупинялись на багатьох географічних питаннях. Порівняльні описи різних країн цих трьох мандрівників відрізняються від описів, залишених їх попередниками. Особливу увагу сучасники Македонського зосередили на вивченні рослинного, тваринного світу, режимів річок, на описах ґрунтів. Важливо підкреслити, що вже античні вчені починали правильно розпізнавати, певною мірою, деякі природні закономірності. Зокрема, вони звернули увагу на мінливість природних умов не тільки при переміщенні з півдня на північ, але і при сходженні вгору в горах (Ditmar, 1973).

**Ератосфен** (276–194 рр. до н. е.) своїми оригінальними фундаторськими напрацюваннями започаткував розвиток географії як самостійної науки. Перше доволі точне визначення кола Землі за меридіаном було виконане Ератосфеном шляхом порівняння величин кута падіння променів полуденного сонця в Олександрії і в Сієні (на тропіку Рака) (Isachenko, 1971). Виключно цінною є спроба Ератосфена розділити суходіл на так звані “сфрагіди” (відбитки), тобто певні простори, такі як Індія, Месопотамія та інші, що вирізняються за рисами своєї природи. “Сфрагіди” – це за своєю суттю, зауважив А. Г. Ісаченко, перший досвід районування у давньогрецькій літературі (якщо не рахувати міцно усталену традицію ділити Ойкумену на Європу, Азію і Лівію). Форми чотирьох південних “сфрагід” Ератосфен порівнював із геометричними фігурами: “першу, Індію – з ромбом, другу, Аріану – з паралелограмом, третю (на заході від Аріани до Євфрату) – з трапецією... Четверта сфрагіда складала, напевно, Аравію, Єгипет і Ефіопію”.

А. Б. Дітмар (Ditmar, 1980) наголосив: “Ідея виділення “сфрагід” наочно демонструє географічний тип мислення вченого”. А. Б. Дітмар зазначив, що Ератосфен “...характеризував район у цілому, використовуючи відомості про рельєф, режим опадів, гідромережу, рослинність, природні ресурси і трудову діяльність населення” (Ditmar, 1973).

Ератосфен започаткував теорію картографічних проєкцій, а також фізико-географічного районування за природними особливостями регіональних частин Ойкумени. Означив нову науку терміном “географія”. Реалізував широкий географічний підхід, особливо щодо загальноземлезнавчих і країнознавчих описів. Вперше застосував поняття “широта” і “довгота” при побудові карти Ойкумени. Застосував порівняльний підхід при з’ясуванні широтного положення частин Ойкумени та при проведенні паралелей. Це було новим набутком наукових знань – і подальшим розвитком порівняльного підходу.

**Полібій** (201–120 рр. до н. е.) у своїх численних мандрівках широко застосовував порівняльний підхід при вивченні того чи іншого наукового питання у різних країнах і регіонах, особливо тих, які відмінні між собою своїми природними умовами. Полібій порівнював Альпи з іншими відомими гірськими масивами Європи (Гем, Родоп, Олімп, Осса та ін.) – за висотою і протяжністю. Він дав порівняльну характеристику проток біля Гераклових Стовпів і Геліспонта (Дарданелли) (Ditmar, 1973). Полібій, зокрема, порівнюючи Сицилію і Пелопоннес, зауважив, що для Італії Сицилія майже те ж саме, що для Еллади – Пелопоннес (там само). – Він розрізняв шість поясів, по три у кожній півкулі, і проводив їх межі “полярними кругами” (тобто колами зірок, що не заходять), тропіками і екватором (Isachenko, 1971). Полібій збагатив науку описами орографії земної поверхні, заклав початки вивчення різними засобами її орографії. Значення географії, на його думку, полягало у тому, що її відомості необхідні для військових походів. Полібія можна вважати, до деякої міри, засновником військової географії, а також її складовою – тлумачно-порівняльної орографії.

**Посідоній** (135–51 рр. до н. е.) – вчений енциклопедист, один із засновників тлумачної географії, відзначився розвитком ідеї широтної природної зональності. Іще Посідоній, на думку деяких авторів, розробив схему кліматичних зон у сучасному сенсі цього слова (Isachenko, 1971). Він виділив у північній півкулі сім поясів, які на думку А. Б. Дітмара, можна назвати “природними”, на відміну від кліматичних і теплових поясів. Посідоній вказав не тільки на теплові відмінності поясів, але на відмінності їх за особливостями забезпечення рослинності вологою (Ditmar, 1980). У південній півкулі їм могли відповідати аналогічні за широтним положенням пояси. Для усієї земної поверхні виділено 13 поясів. Із них спільним для обох півкуль був екваторіальний населений пояс. Усім поясам Посідоній дав характеристики, навів астрономічні дані, вказав на особливості гідромережі та рослинності, а також виявив етнічні відмінності, характерні заняття і звичаї населення.

Природні зони-пояси Посідонія та аналітично-тлумачні їх описи стали основою і тлом для подальшого розвитку вчення про зони природи. Засвідчили спроможність засобів і прийомів

порівняльного підходу збагачувати теоретико-практичні складові природничої географії.

**Страбон** (64/63 рр. до н. е. – 23/24 рр. н. е.) з метою пізнання різноманітних аспектів земної природи здійснив багато мандрівок. На основі зіставного фактажу й тлумачного аналізу наукових праць багатьох учених античної доби та власних спостережень Страбон створив капітальну працю “Географія в 17 книгах”, у якій намагався зіставити усі тодішні географічні відомості і дати їм історико-географічні, тлумачні узагальнення.

На відміну від багатьох античних учених для Страбона найповажнішим авторитетом був Гомер. А. Г. Ісаченко зауважив, що сучасний географічний опис обов’язково потрібно порівнювати з гомерівським і навів слова Страбона: “бо кожний із нас тільки тоді визнає, що питання вирішене успішно, коли наш виклад ні в чому не буде суперечити прийнятим на віру судженням поета про той же предмет” (Isachenko, 1971).

Під час своїх численних подорожей, зазначив Ю. Д. Шуйський (Shuisky, 2008), Страбон спостерігав природу і господарство у різних країнах, порівнював їх, оцінював, намагався зрозуміти і пояснити їх причини й наслідки. “Головне завдання географії – за Страбоном – визначалось як встановлення відмінностей місцевостей, опис материків і морів і пояснення тих відмінностей, значення і різноманіття географічних реалій”.

Він розглядав Землю як щось ціле, що перебуває в постійному русі, увесь час змінюється і перетворюється, ціле, в якому найвище становище посідає людина. Застосовував порівняльно-тлумачний підхід до вивчення і пояснення природи Ойкумени. Страбон зауважив: “...оскільки все перебуває у безперервному русі, зазнає численних змін... можна припустити, що Земля не буде існувати у такому вигляді вічно, залишаючись завжди у таких же розмірах... не залишається у теперішньому вигляді і вода; далі ні земля, ні вода не залишаються у тому ж самому положенні; скоріш... значна частина землі перетвориться на воду, рівно як значна частина вод поступиться місцем суходолу таким же чином, як це відбувається на землі, на якій спостерігається стільки відмінностей: в одному місці вона рихла, у іншому тверда, кам’яниста, третя містить у собі залізо і багато іншого” (Bodnarskiy, 1953).

Подібні відмінності спостерігаються і щодо води: одна вода солоня, інша солодка і хороша для споживання – питна, третя має лікувальні або отруйні властивості, одні води холодні, інші теплі. Дивовижно, що деякі частини землі (Землі), тепер заселені, до того були відкритим морем, а наші моря були населеними землями. Подібно тому, одні джерела, річки та озера вичерпались, інші відкрились, гори замінились долинами і навпаки.

Страбон проводив порівняння різних країн, зокрема дельти Нілу і дельти Інду. У своїй праці, зазначив А. Б. Дітмар, Страбон наводить відомості

про широтну природну зональність в окремих частинах Ойкумени, зокрема, стосовно Аравії, Індії, а також наводить деякі приклади висотної поясності у горах (Ditmar, 1980).

Важливим є висновок Страбона щодо поділу (районування) Ойкумени на цілісні частини. Він зауважив: “Подібно до того, як розчленування по суглобам відрізняється від розрізання на частини (тому що січення по суглобах проводиться по природному діленню), відрізняється деякою правильністю і певною формою... подібно до цього і у географії, коли нам необхідно ділити на частини, поступово перейти від однієї до другої, докладно їх описуючи, ми повинні більш наслідувати січенню по суглобах, ніж випадковому на які б то не було частини, тому що тільки першим способом можна отримати певні форми і точні межі, які саме і потребує географ” (Bodnarskiy, 1953).

А. Б. Дітмар відзначив, що “Географія” Страбона була чи не останньою працею античної науки, де достатньо ясно і чітко було висвітлено питання про природну (і “кліматичну” в античному розумінні цього терміну) зональності. За А. Б. Дітмаром, в античній географії порівняльний метод використовували і при визначенні широтного розташування окремих частин Ойкумени, і для з’ясування їхніх природних умов, і при характеристиці гірських хребтів, морських припливів, великих річок, півостровів і островів (Ditmar, 1980).

Елементи випадково виявлених емпіричних закономірностей сусідили з теоретичними і практичними узагальненнями геопросторового і часового змісту, переважно зародковими. В античній науці намітились у зародковому стані елементи концептуальних положень фізичної географії, країнознавства, класичної картографії, землезнавства, біологічної екології, взаємодії людини і суспільства. Як зазначили А. Б. Дітмар і Г. А. Чернова (Ditmar, Chernova, 1967), ідею широтної природної зональності, яка зародилася у давній Греції, можна вважати першим кроком на шляху формування вчення про рослинно-кліматичні пояси О. Гумбольдта. А це вчення передувало докучаєвському вченню про зони природи.

О. Гумбольдт, зауважив А. Г. Ісаченко (Isachenko, 1971), особливо цінував землезнавчу частину “Географії” Страбона і вважав її поряд із роботою Ератосфена початком фізичного землеопису, або порівняльного природознавства.

**Клавдій Птоломей** (бл. 90 – 168 рр. н. е.) – грецький вчений, жив і працював у Александрії в Єгипті. Астроном, математик, географ, один із перших картографів. Порівняльний підхід використовував до історично спадкованих країнознавчих географічних відомостей. Його праця “Руководство по географии” тривалий час, після її “відкриття” слугувала джерелом знань про світ і Землю (починаючи з 1475 і до 1600 р. була перевидана 42 рази). Географія у його розумінні

включає математичну географію з картографією, а хорографія – це країнознавство. Географія, за Птолемеєм, – є лінійне зображення усієї відомої нам суходільної частини Землі, що дає можливість осягнути всю землю в одній картині, подібно до того як ми можемо безпосередньо спостерігати усе небо з його зірками у безперервному русі над нашою головою (Bodnarskiy, 1953).

Він зауважив: “Географія відображає відому нам Землю єдиною і безперервною, показує її природу і положення у вигляді найзагальніших обрисів, відзначає затоки, великі міста, народи, річки... Призначення хорографії можна порівняти з поглядом художника на окрему частину голови, вухо або око, яку він збирається відобразити. Призначення географії подібно до розгляду усієї голови для відображення її обрисів повністю” (Bodnarskiy, 1953). Оригінальні напрацювання вченого є цінним порівняльним матеріалом для дослідників розвитку географічних знань.

І. М. Забелін (Zabelin, 1956) наголошував: “Використання порівняльного методу (свідоме чи ні, – у цьому випадку не має значення) зумовило диференціацію єдиної науки античності на окремі науки і цей процес продовжується і до сьогодення”.

## Висновки

В античній географії поряд із художнім і порівняльно-тлумачно-описовим викладом спостережених даних присутні елементи теоретичних і практичних узагальнень і пошуки закономірностей, переважно у зародковому стані. Античні вчені широко застосовували елементи порівняльного підходу при вивченні окремих природних явищ, компонентів природи різних країн, способу життя людей. Такий підхід сприяв розгалуженню знань географічної науки на складові, відповідні окремим її галузевим дисциплінам: землезнавству, країнознавству, фізичній географії. До них ще можна віднести метеорологію, гідрологію, геоморфологію, ґрунтознавство та палеогеографію, а також військову географію.

В античну епоху з’явилося багато наукових ідей: про кулеподібність Землі; про зміни і перетворення її поверхні; про наявність у Південній півкулі аналогічного “помірного населеного поясу”; про широтну природну зональність; перші спроби фізико-географічного районування. На тлі пізнавальних засобів античної доби порівняльний підхід вирізнявся своїми можливостями і застосуванням як один із найрезультативніших у подальшому науковому і практичному пізнанні світу. Аналіз розвитку порівняльного підходу в античній географії має важливе значення для історичної географії, а використання пізнавальних напрацювань вчених минулого є вагомим внеском в розвиток теорії і практики сучасної географічної науки.

## Список посилань

- Armand, A.D. (1971). *Modeli i informatsiya v fizicheskoy geografii*. Moscow: Znaniie. [Арманд, А.Д. (1971). *Модели и информация в физической географии*. М.: Знание].
- Bodnarskiy, M.S. (Ed.). (1953). *Antichnaya geografiya*. Moscow: Publishing House of Geographical Literature. [Боднарский, М.С. (Ред.). (1953). *Античная география*. М.: Изд-во географической литературы].
- Davydiuk, M.V. (2006). Zarozhennia i rozvytok porivnialnoho pidkholdu u klasychnii pryrodnychii geohrafi. *Kyiv Geographical Yearbook. Scientific collection*, 6, 175–196. [Давидюк, М.В. (2006). Зародження і розвиток порівняльного підходу у класичній природничій географії. *Київський географічний щорічник. Науковий збірник*, 6, 175–196.].
- Ditmar, A.B. (1973). *Rubezhi oykumeny*. Moscow: Mysl. [Дитмар, А.Б. (1973). *Рубежи ойкумены*. М.: Мысль].
- Ditmar, A.B. (1980). *Geografiya v antichnoe vremia*. Moscow: Mysl. [Дитмар, А.Б. (1980). *География в античное время*. М.: Мысль].
- Ditmar, A.B., Chernova, G.A. (1967). Razvitie idei shirotnoj prirodnoj zonalnosti v antichnoy nauke i eio otrazhenie v geografii rannego srednevekovia. *Proceedings of the USSR Academy of Sciences. Series Geography*, 4, 127–134. [Дитмар, А.Б., Чернова, Г.А. (1967). Развитие идеи широтной природной зональности в Античной науке и её отражение в географии раннего средневековья. *Изв. АН СССР. Серия географическая*, 4, 127–134.].
- Fradkin, N.G. (1974). *Obraz Zemli*. Moscow: Mysl. [Фрадкин, Н.Г. *Образ Земли*. М.: Мысль].
- Fursov, V.I. (1974). *Nekotorye voprosy obshchey biologii*. Alma-Ata: Mektep. [Фурсов, В.И. (1974). *Некоторые вопросы общей биологии*. Алма-Ата: Мектеп].
- Havryliuk, V.S., Davydiuk, M.V. (1985). Vynyknennia i osnovni etapy rozvytku porivnialnoho metodu u fizychnii geohrafi. *Visnyk Kyivskogo nacionalnogo universytetu imeni Tarasa Shevchenka, Geografiya*, 27, 69–74. [Гаврилюк, В.С., Давидюк, М.В. (1985). Виникнення і основні етапи розвитку порівняльного методу у фізичній географії. *Вісник Київського ун-ту, Географія*, 27, 69–74].
- Isachenko, A.G. (1971). *Razvitie geograficheskikh idey*. Moscow: Mysl. [Исаченко, А.Г. (1971). *Развитие географических идей*. М.: Мысль].
- James, P., Martin, G. (1988). *Vse vozmozhnye miry (istoriya geograficheskikh idey)*. Moscow: Progress. [Джеймс, П., Мартин, Дж. (1988). *Все возможные миры (история географических идей)*. М.: Прогресс].
- Khollicher, V. (1966). *Priroda v nauchnoj kartine mira*. Moscow: Progress. [Холличер, В. (1966). *Природа в научной картине мира*. М.: Прогресс].
- Pashchenko, V. M. (2000). *Zemleznannia*. Knyha 1: Metodolohiia pryrodnycho-geohrafichnykh nauk. Kyiv. [Пашченко, В. М. (2000). *Землезнания*. Кн. перша: Методологія природничо-географічних наук. Київ].
- Rybakov, B.A. (1979). *Gerodotova Skifiya. Istoriko-geograficheskii analiz*. Moscow: Nauka. [Рыбаков, Б.А. (1979). *Геродотова Скифия. Историко-географический анализ*. М.: Изд-во Наука].
- Shuisky, Yu.D. (2008). *Geograficheskaya nauka v antichnom mire i v period Srednevekovyua*. Odessa: VMV. [Шуйский Ю.Д. (2008). *Географическая наука в античном мире и в период Средневековья*. Одесса: ВМВ].
- Yarilov, A.A. (1901). Pervyi pedolog drevnosti. *Pochvovedenie*, 3, 277–286. [Ярилов, А.А. (1901). Первый педолог древности. *Почвоведение*, 3, 277–286.].



- Zabelin, I.M. (1956). Dva slova o sravnitel'nom metode poznaniya. *News of VGO*, 88, 1, 84–85. [Забелин, И.М. (1956). Два слова о сравнительном методе познания. *Изв. ВГО*, 88 (1), 84–85].
- Zabelin, I.M. (1967). *Molodost drevney nauki*. Moscow: Prosveshhenie. [Забелин, И.М. (1967). *Молодость древней науки*. М.: Просвещение].
- Zabelin, I.M. (1989). *Ocherki istorii geograficheskoy mysli v SSSR (1917–1945 gg.)*. Moscow: Nauka. [Забелин, И.М. (1989). *Очерки истории географической мысли в СССР (1917–1945 гг.)*. М.: Наука].

# До методики палеогеографічного вивчення відкладів карстових печер України

Юлія Л. Авдєєнко 

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, вул. Володимирська, 64/13, Київ, 01601, Україна

## Реферат

У статті розглядаються основні палеогеографічні методи вивчення печерних відкладів для реконструкції палеоекологічних умов минулого. Показано актуальність і достовірність результатів їхнього сумісного використання. Наведено теоретико-методологічні та методичні основи комплексного палеопалінологічного та літологічного (зокрема, гранулометричного) дослідження кластичних печерних відкладів. Методологічною основою реконструкції давньої рослинності за кластичними відкладами печер є порівняння поверхневих пилкових проб: відкладів печер і сучасних ґрунтів. Під час палеогеографічного дослідження відкладів карстових печер було системно виконано палінологічний аналіз їхніх теригенних та біогенних складових (копролітів хижаків), що показало майже повну ідентичність результатів і довело адекватність спорово-пилкових даних для палеоекологічних реконструкцій. Встановлено, що вміст перевідкладеного пилку у кластичних відкладах печер залежить від їх гранулометричного складу, різко збільшуючись у запищаних відмінах. Гранулометричний склад печерних відкладів дає інформацію щодо генези відкладів і, таким чином, опосередковано, й про палеокліматичні умови. Головне значення для інтерпретації результатів мають зміни вмісту фракцій мулу, крупного пилу та піску. Встановлено пряму кореляцію палеокліматичних сигналів, отриманих за результатами палінологічного та літологічного аналізів, із показниками магнітної сприйнятливості. Застосування комплексу методів дослідження відкладів печер, а саме палінологічного, літологічного (зокрема, гранулометричного), петромагнітного, палеофауністичного, палеогенетичного, радіоізотопних та палеомагнітних методів, може забезпечити контроль достовірності виконаних реконструкцій шляхом верифікації їхніх результатів між собою. Комплексні палеоекологічні реконструкції за відкладами печер мають велике значення для реконструкції природних умов проживання людини доісторичного та історичного часу, оскільки відклади багатьох печер містять археологічні горизонти від нижнього палеоліту до епохи раннього заліза.

## Ключові слова

Кластичні відклади печер, палінологічний метод, гранулометричний метод, палеоекологічні реконструкції

Надійшла до редакції: 1 грудня 2020 / Прийнята: 23 грудня 2020

## On methodology of palaeogeographical studies of karst cave deposits of Ukraine

Yuliia L. Avdieienko

Taras Shevchenko National University of Kyiv, 64/13, Volodymyrska St, Kyiv, 01601, Ukraine

## Abstract

New approaches developed within the complex palaeogeographic methodology of cave deposits studies for reconstruction of the past ecological conditions are presented in the paper. The relevance and reliability of results of such studies are shown on the cases from the previous research of cave systems in Ukraine. The methodology based of palynological and lithological (including grain-size analysis) study of terrigenous cave deposits is proposed, and the advantages of their complex application within the multidisciplinary palaeoenvironmental study are proved. The reliability of palaeovegetational reconstructions based on pollen studies of clastic cave deposits is confirmed by the compatibility of their results with those obtained from coeval subaerial deposits. The same patterns were shown by a comparison of pollen from hyaena coprolites in the cave and their enclosing sediments. It has been found that the content of redeposited pollen in the clastic sediments of caves depends on their particle size distribution, sharply increasing in sandy deposits. The grain-size composition of cave deposits also provides information on the genesis of deposits and, thus, indirectly, on palaeoenvironmental conditions. Changes in clay, large silt and sand fractions are of main importance for the interpretation of the results. A direct correlation of paleoclimatic signals obtained by the results of pollen and lithological analyses with the indicators of magnetic susceptibility has been established. The use of these palaeogeographic methods for studying cave deposits, namely pollen analyses, lithological (in particular, grain-size), palaeontological, petromagnetic, palaeogenetic, radiocarbon and paleomagnetic methods, will be able to control the reliability of the reconstruction by collate them. Multidisciplinary study of the cave deposits has a great potential for reconstructions of the ancient Man environments as deposits of many caves include archaeological horizons of different material cultures from the Early Palaeolithic to the Early Iron Age.

## Keywords

Clastic cave sediments, palynology, grain-size analysis, palaeoecological reconstructions

Received: 1 December 2020 / Accepted: 23 December 2020

## 1. Вступ

Вивчення палеоклімату та палеоландшафтів є на сьогодні актуальним, оскільки встановлення закономірностей змін рослинності і клімату у пізньому плейстоцені та голоцені дозволяє розробляти підходи до прогнозування їхніх змін у майбутньому. Розрізи із детально стратифікованими субаеральними відкладами верхнього плейстоцену та голоцену у карстових районах є одиничними, і тому саме вивчення печерних відкладів може допомогти детально відтворити послідовність змін клімату і ландшафтів у минулому на цих територіях.

Комплексне палеогеографічне вивчення печерних відкладів в Україні почалося лише у кінці ХХ століття. До цього часу використовувалися лише окремі методи дослідження, спочатку переважно археологічні та палеонтологічні, пізніше – літологічні, петромагнітні, палеомагнітний, палінологічний та радіовуглецеве датування. Вагомий внесок у палеогеографічне вивчення печерних відкладів зробили такі дослідники як В. Н. Дублянський (Dublyansky, 1980), Б. А. Вахрушев (Vakhrushev, 2001), В. Андрейчук (Andreychuk, 2007), О. Б. Климчук (Klimchuk, 2009), Б. Т. Рідуш (Ridush, 2004, 2009, 2013; Ridush et al., 2013), К. М. Бондар (Bondar et al., 2010), Н. П. Герасименко і М. Б. Гладиревська (Gerasimenko et al., 2010). Особливе значення для палеогеографічних реконструкцій у карстових ландшафтах має розробка О. Б. Климчуком (Klimchuk, 2009) моделі утворення печер в артезіанських умовах – гіпогенного спелеогенезу.

Серед палеогеографічних методів за можливістю виконувати реконструкції за короткотривалими проміжками часу виділяється палінологічний аналіз. Перші стратиграфічні дослідження та палеогеографічні реконструкції за палінологічними даними було виконано для розрізів археологічних пам'яток Київ-Коба (палінологічні дослідження проведені М. Н. Клапчуком) (Stepanchuk, 2002) і Заскельне (Gubonina, 1985). На основі результатів вивчення відкладів стоянок Кабазі II, Кабазі V та Буран-Кая III Н. П. Герасименко (Gerasimenko, 1999, 2004, 2005, 2007) були визначені особливості природних змін у північних передгір'ях Криму та виконано кореляцію короткоперіодичної етапності розвитку природи цього регіону з глобальними кліматичними подіями та кліматостратиграфічними шкалами Східної і Західної Європи.

Важливим здобутком для палеогеографії стала робота Б. Т. Рідуша з теорії, методики та практики палеогеографічних реконструкцій природних умов пізнього кайнозою півдня Східної Європи за результатами досліджень відкладів печер (Ridush, 2013). У ній запропоновано принципову схему та алгоритм досліджень печерних відкладів, розроблено методико-методологічну модель дослідження карстових печер у палеогеографічних цілях.

На території України відомі печери, що

функціонували як природні пастки осадов та палеонтологічних решток і містять розрізи із непорушеною стратиграфією кластичних відкладів (Ridush, 2013; Gerasimenko et al., 2014, 2019; Avdieienko, 2015, 2016; Avdieienko et al., 2018). На тепер за поєднаною методикою використання палінологічного і гранулометричного аналізів досліджено п'ять розрізів відкладів печер на території Середнього Придністров'я і Гірського Криму (Avdieienko, 2016). Проте більшість карстових печер в Україні залишаються малодослідженими, або не дослідженими у палеоекологічному аспекті.

## 2. Матеріали і методи

Польові експедиційні методи є головними на початку палеогеографічного дослідження печерних відкладів. Визначення місця розташування їхніх розрізів, перспективних для палеогеографічних досліджень, потребує спеціальних спелеологічних вишукувань, тому вузьким спеціалістам із галузевих палеоекологічних методів необхідна допомога досвідчених спелеологів та карстологів-науковців зі значним досвідом роботи. Саме вони можуть вказати на місця розташування у печері потужних нашарувань теригенних або біогенних відкладів, які можуть стати об'єктами подальших аналітичних досліджень.

Встановлення генетичних типів печерних відкладів, їхня стратифікація та детальний відбір зразків визначають успіх подальших лабораторних досліджень. Для виконання цих завдань, перш за все, необхідно отримати дані палеокарстологів, зокрема й літературні, щодо історії утворення і етапів формування підземної порожнини, яка вивчається. Після отримання інформації щодо будови печери, яка містить палеогеографічні пам'ятки, перспективні для палінологічного та літологічного аналізу, перший етап дослідження передбачає:

1. пошук та визначення положення розрізу за картосхемою печери і іншими допоміжними матеріалами;
2. детальний пошаровий опис розрізу (виконують стратифікацію відкладів, визначають потужність, описують літологічні ознаки верств, попередньо визначають генетичний тип і фаціальний склад відкладів);
3. вибір найбільш репрезентативних розрізів у якості опорних;
4. розробка стратегії опробування та відбір зразків для аналітичних досліджень.

Нами у рамках комплексного палеогеографічного підходу до вивчення печер було розвинуто і використано для палеоекологічних реконструкцій такі важливі його складові як палінологічний та літологічний аналізи, зокрема, вивчення гранулометричного складу відкладів. У нашому дослідженні паралельне застосування цих

двох методів із метою отримання надійних палеогеографічних індикаторів, а також взаємна верифікація отриманих результатів слугувала підвалиною обґрунтування достовірності останніх. Звичайно іншою важливою основою перевірки достовірності палеогеографічних реконструкцій за палінологічними та літологічними даними є порівняння із результатами, отриманими іншими методами мультидисциплінарного підходу: палеофауністичним, петромагнітним та палеогеоморфологічним тощо, а для визначення віку відкладів – палеомагнітним, радіовуглецевим тощо.

Оскільки найістотнішим завданням палеогеографічних досліджень є прогнозування природних змін у майбутньому важливим є визначення закономірностей їхніх змін впродовж окремого палеогеографічного етапу і, отже, вивчення короткоперіодичної етапності та циклічності розвитку. Це досягається лише шляхом детального відбору проб, у нашому випадку проб печерних відкладів на спорово-пилковий та гранулометричний аналізи.

Зразки для палінологічного та гранулометричного аналізів відбирають із кожної літологічної відміни, із інтервалом 10 см. Потрібно дотримуватися умови, щоб до зразку не потрапляв матеріал із різних літологічних шарів (біля їхніх меж), а також будь-які домішки чи новоутворення. Окремо відбирають зразки із біологічних включень, наприклад, копролітів, посліду рукокрилих, вмісту трубчатих кісток тощо. При зберіганні зразків не допускається висихання та перегрів седиментів, що будуть використовуватися для спорово-пилкового аналізу.

Найкращими об'єктами вивчення є стратиграфічно безперервні розрізи теригенних відкладів, по можливості достатньої потужності (три та більше метрів).

На денній поверхні поблизу печери і в радіусі 1 км навколо неї описують сучасний рослинний покрив, ґрунтові відміни та відбирають поверхневі спорово-пилкові проби ґрунтів із різних природних біотопів поблизу печери. Оскільки паліноморфи деяких рослин розносяться на значні відстані, необхідно мати літературні дані щодо складу рослинного покриву у геоботанічній провінції, в якій розташовано досліджуваний розріз.

Для обробки печерних відкладів на спорово-пилковий аналіз було використано методіку мацерації та сепарації зразків (Malyasova, Spiridonova, 1989) у модифікації Н. П. Герасименко. У ході аналітичних робіт деякі методичні прийоми були змінені із метою їх адаптації до повнішого вилучення паліноморф із печерних відкладів та копролітів. У відкладах печер вапнякового карсту значно більшого часу потребувало видалення карбонатів і за первинної обробки, і після диспергації мулистих часток із вивільненням вторинних карбонатів. Для наважок зразків із копролітів необхідно брати у 3–5 разів більше матеріалу (300–500 г), ніж із кластичних

відкладів. Обробка HF була переважно не потрібною.

Для визначення гранулометричного складу відкладів був використаний метод “піпетки” (Kachinsky, 1965), який базується на врахуванні швидкості осідання часток у спокійній воді. Кластичні відклади карбонатних і гіпсових печер попередньо звільнили від крупноуламкових часток (продуктів руйнування стінок печер), карбонатів і гіпсу, оскільки, невидалення гіпсу приводило до позірною збільшення вмісту мулистої фракції.

### 3. Результати

Основними методами дослідження було обрано палінологічний та гранулометричний аналізи. У статті показано актуальність та перспективність паралельного застосування палінологічного та літологічного (зокрема, гранулометричного) методів до розрізів печерних відкладів, а також доцільність їхнього комплексного застосування у рамках мультидисциплінарного палеогеографічного підходу до реконструкції природних змін минулого. Саме застосування цих методів у комплексі до відкладів печер Еміне-Баїр-Хосар, Буковинка, Кришталева та Товтри дало уможливило адекватні результати реконструкції клімату і рослинності на теренах розташування цих печер.

Спорово-пилкові дані є надзвичайно важливими для реконструкції палеорослинності та її змін як показників змін давнього клімату, оскільки рослинний покрив є дуже тонким індикатором кліматичних умов. Безперечно, при інтерпретації паліноматеріалів із печерних відкладів необхідне врахування чинників, що впливають на занесення паліноморф у печеру, їхнє переміщення на різні глибини у підземній порожнині (разом з атмосферними опадами чи у результаті привнесення підземними потоками), збереженість при фосилізації тощо.

Інтерпретація палінологічних діаграм базується на методологічних засадах, розроблених шляхом порівняння палінологічного складу сучасних поверхневих проб ґрунтів і складу сучасної рослинності. Подібні дослідження (Grichuk *et al.*, 1948; Arap, 1976; Bolikhovskaya, 1995; Bezusko, 1999; Bezusko *et al.*, 2011) показали, що для адекватних інтерпретацій палеопаліноспектрів необхідно враховувати можливе значне перебільшення відсотків вмісту пилку сосни та недостатнє відображення у складі паліноспектрів пилку широколистяних порід, злаків тощо.

Проведені нами дослідження показали, що склад субрецентних паліноспектрів кластичних відкладів печер має певні відміни від такого субаеральних відкладів. Це пов'язано із тим, що вміст пилку рослин, які зростають безпосередньо біля входу до печери, стає надрепрезентованим у їх кластичних відкладах. Тому при інтерпретації палеопаліноматеріалів необхідно розрахувати і

вводити похибку на перевищення вмісту локальної рослинності, поширеної біля відкритих карстових форм.

Надзвичайно важливим є отримання ідентичного палеокліматичного та палеоекологічного сигналу за палеоботанічними та палеофауністичними даними. У зв'язку із поширенням пилку на значні відстані шляхом повітряного переносу, за палінологічними реконструкціями отримуємо регіональну характеристику давніх рослинності та клімату. Мобільність ссавців та птахів у межах регіону зіставна із такою паліноморф. В той же час палеокліматичний сигнал, отриманий за рештками комах та рукокрилих, відображає локальні умови печери. Проте останні опосередковано також відображають зміни кліматичних умов на поверхні. Перед проведенням кореляції палеокліматичних сигналів, отриманих за палінологічними та палеофауністичними матеріалами, необхідно упевнитися у непорушеному стратифічному положенні палеофауністичних решток.

На тепер надзвичайно цікаві матеріали щодо походження та міграцій представників палеофауни отримано палеогенетичним методом (Stankovich et al., 2001). Дуже перспективним є проведення подібних досліджень за палео-ДНК палінологічного матеріалу. Подібні роботи мали б показати синхронність чи певне часове відставання у змінах, з одного боку, рослинних, а з іншого, тваринних ценозів у відповідь на палеокліматичні зрушення.

Можливість використання палеопалінологічного методу для реконструкції давньої рослинності за кластичними відкладами печер, процес формування яких є складним і полігенетичним, підтверджується майже повною ідентичністю результатів їхнього аналізу із такими, отриманими внаслідок вивчення спорово-пилкового складу копролітів хижаків, зцементованих в одновікових утвореннях. Паліноморфи цих копролітів найбільш адекватно репрезентують склад пилку у повітрі місцевості проживання цих тварин. Відмічаємо дуже гарну збереженість пилкових зерен у кластичних відкладах печер, і особливо всередині копролітів, а також чітку різницю у стані збереження паліноморф повітряного заносу та перевідкладених форм, що дозволяє чітко відрізнити останні. У копролітах хижаків перевідкладений пилко відсутній, проте концентрація пилку нижча, ніж у кластичних відкладах.

Встановлено, що вміст перевідкладеного пилку в останніх залежить від їхнього гранулометричного складу, різко збільшуючись у запищаних відмінах. Перевідкладений пилко включав переважно палінотипи родини Pinaceae, що загалом характеризуються найбільшою летючістю і прекрасним ступенем збереження. Проте у давніших відкладах (плейстоценових) знайдено пилко неогенових реліктів (горіх волосбкий, карія, кедр, тсуга, подокарпус, реліктові сосни). Це обумовлене розмивом міоценових порід, в яких вироблено

печери (Буковинка та Товтри). Присутність пилку реліктових рослин дозволяє виявляти рівні розвитку інтенсивного розмиву, пов'язані із підвищеним надходженням вологи, а, отже, із підвищеним зволоженням клімату.

Інтерпретація результатів гранулометричного аналізу кластичних відкладів печер має базуватися на літологічному описі порід. Для крупних фракцій необхідне розрізнення гравійно-галькового матеріалу флювіального генезису та уламків, сформованих шляхом фізичного руйнування вмісних порід печери. При аналізі вмісту пилуватої та мулистої фракцій слід враховувати здатність гіпсових порід утворювати крупнопилуваті ("гіпсове борошно") чи тонкодисперсні агрегати. Наявність їх у розрізах відкладів визначається лише за літологічним описом порід, який є абсолютно необхідним для визначення реальної, а не позірної частки крупнопилуватої чи мулистої фракції у теригенних відкладах печер. Літологічний опис порід необхідний для визначення їхнього генезису і відповідної адаптації методів їхньої подальшої обробки.

Гранулометричний склад печерних відкладів дає інформацію щодо генезису відкладів і, таким чином, опосередковано, й про палеокліматичні умови. Головне значення для інтерпретації результатів гранулометричного аналізу мають зміни вмісту фракцій мулу, крупного пилу та піску. Враховуючи відміни гранулометричного складу викопних ґрунтів і лесів (Veklich, 1968; Sirenko, Turlo, 1986), було припущено, що вміст мулистих і крупнопилуватих часток свідчить про переважання відповідно елювіальних чи еолових процесів на поверхні, і, таким чином, показники гранулометричного складу кластичних відкладів печер-пасток можуть розглядатися у якості палеокліматичних індикаторів. Високий вміст крупнопилуватих часток є показником розвитку пилових бур за умов посилення посушливості клімату. Доведено, що у печерах існують надзвичайно сприятливі умови для накопичення еолових відкладів (Ridush, 1993). Підвищений вміст мулистих (а також і глинистих) часток відображає сповільнення еолових процесів і посилення ґрунтового вивітрювання в умовах сприятливішого клімату та стабільнішої поверхні, а також і посилення хімічного вивітрювання у печерній порожнині. Підвищений вміст піщаної фракції (за умов попереднього видалення із відкладів карбонатів та гіпсів) свідчить про посилення поверхневого змиву або про розвиток флювіальних процесів у печері. Збільшення інтенсивності наземного і підземного стоку є переважно відображенням підвищеного зволоженого клімату.

Важливим є зіставлення результатів палінологічного та гранулометричного аналізів при визначенні меж стратиграфічних одиниць. У випадках, коли палінологічні проби відібрані із широким інтервалом, при проведенні меж палінозон враховувалися межі літологічних,

зокрема, гранулометричних, відмін. Адже зміни літологічного складу відкладів відображають зміни умов седиментації, і, у багатьох випадках, зміни природних умов на поверхні. Проте виокремлення таксонів палеогеографічної етапності виконують саме за палінологічними даними (у комплексі із іншими палеонтологічними), оскільки щодо печерних відкладів вони як індикатори палеорослинності та давнього клімату є надійнішими регіональними показниками природних змін, ніж літологічні відміни, що формуються і під сильним впливом локальних умов печерних порожнин.

Петромагнітні дослідження магнітних властивостей печерних відкладів (Laukhin, 2001; Pospelova et al., 2006) показали, що теригенні відклади печер є носіями палеокліматичного сигналу. Зокрема, це доведено за доброю кореляцією вертикальної структури магнітної сприйнятливості у розрізах печерних (печера Еміне-Баїр-Хосар) та ґрунтових (розріз Біюк-Карасу-ХІХ) голоценових відкладів (Bondar, 2014). Автори робіт (Bol'shakov, 2004; Zagniy, 1982) наголошують, що у печерних відкладах слід очікувати більш надійного запису древнього магнітного поля, оскільки кліматичні умови в середині печери відносно стабільні, а отже низька ймовірність накладання вторинної намагніченості. Крім того, еоловий спосіб формування рихлої товщі у привхідній частині печери дозволяє сподіватись на неперервність палеомагнітного та палеокліматичного запису на відміну від лесово-ґрунтових формацій, де ґрунтові шари часто утворені внаслідок переробки материнського лесу.

Нами показано чітку кореляцію палеокліматичних сигналів, отриманих за магнітною сприйтливостю, із результатами палінологічного та літологічного аналізу (Gerasimenko et al., 2014), що доводить правильність отриманих реконструкцій і вказує на перспективність комплексного застосування цих методів.

Відмічаємо, що методи палеозоології та “абсолютної” геохронології мають набагато важливіше значення для вивчення печерних утворень, ніж для субаеральних, оскільки у кластичних відкладах печер палінологічний і гранулометричний методи не доповнюються повноцінно палеопедологічними.

Безумовно найбільш раціональним є застосування комплексу літологічного, палінологічного, палеофауністичного, палеогенетичного та петромагнітного методів при вивченні розрізів печер, які до того ж вже мають радіовуглецеві чи палеомагнітні дані. Останнім часом, із розвитком AMS-радіометрії відкриваються можливості <sup>14</sup>C-датування безпосередньо пилку із печерних відкладів. Адже із них, на відміну від багатьох літологічних відмін лесово-ґрунтової товщі, можна отримати достатньо концентрований пилковий мацерат. Перевага полягає також й у тому, що крупні кісткові рештки (звичайний матеріал для

датування) часто вміщені у дрібнозем, який повільно накопичувався впродовж різновікових фаз, а це не дає змогу точно визначити вік відповідних літологічних верств.

#### 4. Висновки

У наш час мультидисциплінарність дослідження стає пріоритетним і основним підходом до реконструкції природних умов минулого за відкладами печер. Комплексне застосування палінологічного та літологічного методів при вивченні кластичних відкладів та органогенних утворень печер робить новий внесок до палеогеографічних реконструкцій. Можливість використання палеопалінологічного методу для реконструкцій давньої рослинності за кластичними відкладами печер підтверджується майже повною ідентичністю результатів їх аналізу із такими, отриманими внаслідок вивчення спорово-пилкового складу копролітів, зацементованих у одновікових утвореннях. Інтерпретація результатів гранулометричного аналізу теригенних відкладів печер має базуватися на літологічному описі порід і вилученні із них елементів складу, що надійшли шляхом руйнування стін печери.

Особливе значення має контроль отриманих результатів шляхом порівняння із такими, отриманими іншими методами у межах мультидисциплінарного підходу: палеофауністичним, петромагнітним, палеогеоморфологічним тощо, а для визначення віку відкладів – радіовуглецевим, люмінісцентними, палеомагнітним, тощо.

Для надійної реконструкції розвитку рослинного покриву і змін клімату у минулому на карстових територіях України у подальшому потрібні цілеспрямовані комплексні дослідження, які будуть включати сучасні, перш за все, геохронологічні методи дослідження печерних відкладів, а також палеогенетичний метод. Необхідним є продовження пошуку нових об'єктів дослідження – розрізів теригенних відкладів у печерах.

Комплексні палеоекологічні реконструкції за відкладами печер мають велике значення для реконструкції природних умов проживання людини доісторичного та історичного часу, оскільки відклади багатьох печер містять археологічні горизонти від нижнього палеоліту до епохи раннього заліза.

#### ORCID iD

Yuliia Avdieienko  <https://orcid.org/0000-0002-5673-202X>

#### Список посилань

Andreychuk, V. N. (2007). *Peshchera Zolushka*. Sosnovets-Simferopol'. [Андрейчук, В.Н. (2007). *Пещера Золушка*. Сосновец-Симферополь].

- Arap, R. Ya. (1976). *Sporovo-pyltsevye issledovanie poverhosnnykh prob pochv rastitel'nykh zon ravninnoy Ukrainy*. Ukrainian Botanical Institute, Kiev. [Арап, Р. Я. (1976). *Споро-пыльцевые исследования поверхностных проб почв растительных зон равнинной Украины*. Украинский ботанический институт, Киев].
- Artyushenko, A. T., Arap, R. Ya, Bezus'ko, A. G. (1982). *Istoriya rastitel'nosti zapadnykh oblastey Ukrainy v chetvertichnom periode*. Kiev: Nauk. Dumka. [Артюшенко, А. Т., Арап, Р. Я, Безусько, А. Г. (1982). *История растительности западных областей Украины в четвертичном периоде*. Киев: Наук. думка].
- Avdieienko, Yu. L. (2015). Roslynnist ta klimat ostannioho mizhzledeninnya u karstovykh rayonakh Krymu ta Serednioho Prydnistrov'ya. *Physical Geography and Geomorphology*, 4(80), 102–109. [Авдеєнко, Ю. Л. (2015). Рослинистість та клімат останнього міжзледеніння у карстових районах Криму та Середнього Придністров'я. *Фізична географія та геоморфологія*, 4 (80), 102–109].
- Avdieienko, Yu. L. (2016). *Paleoheohrafichni umovy karstovykh rayoniv Krymu ta Prydnistrovya u pizniomu pletsstotseni ta holotseni*. (Candidate of Sciences' thesis). Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv (In Ukrainian). [Авдеєнко, Ю. Л. (2016). *Палеогеографічні умови карстових районів Криму та Придністров'я у пізньому плейстоцені та голоцені*. (Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата геогр. наук). Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ].
- Avdieienko, Yu., Gerasimenko, N., Ridush, B. (2018). Paleontological and lithological study of the Kryshtaleva Cave, Ukraine. *Quaternary Stratigraphy and Karst and Cave Sediments*, 11–13.
- Bezusko, L. G (1999). Roslynnnyu pokryv ta klimat Ukrainy v piznoliodyovykiv'ya. *Ukrainian Botanical Journal*, 56/5, 449–454. [Безусько, Л. Г. (1999). Рослинний покрив та клімат України у пізньольодовиків'ї. *Укр. ботан. журн.*, 56/5, 449–454].
- Bezusko, L. G., Bezusko, A. G., Mosyakin, S. L. (2005). Paleofloristicheskiye, fitostratigraficheskiye i paleofitogeograficheskiye aspekty palinologii rissvuyurmskikh otlozheniy Ukrainy (na primere razreza Kolodiyev). *Sovremennyye problemy paleofloristiki, paleofitogeografii i fitostratigrafii* (pp. 44–49). M.: GEOS. [Бузусько, Л. Г., Безусько, А. Г., Мосякин, С. Л. (2005). Палеофлористические, фитостратиграфические и палеофитогеографические аспекты палинологии рессвюрмских отложений Украины (на примере разреза Колодиев). *Современные проблемы палеофлористики, палеофитогеографии и витостратиграфии* (С. 44–49). М.: GEOS].
- Bezusko, L., Mosyakin, L., Bezusko, A. (2011). *Zakonomirnosti ta tendenzii rozvytku roslynnoho pokryvu Ukrainy u piznyomu pleystotseni ta golotseni*. Kyiv: Alterpress. [Бузусько, Л., Мосякин, С., Безусько, А. (2011). *Закономірності та тенденції розвитку рослинного покриву України в пізньому плейстоцені та голоцені*. Київ: Альтпрес].
- Bolikhovskaya, N. S. (1995). *Evolutsia lessovo-pochvennoy formatsii Severnoy Evrazii*. Moscow: Moscow University Press. [Болиховская, Н. С. (1995). *Эволюция лессово-почвенной формации Северной Евразии*. М.: Изд-во Московского ун-та].
- Bol'shakov, V. A. (2004). Opredeleniye klimatostratigraficheskogo polozheniya inversii Matuyama-Bryunes v otlozheniyakh lessovoy formatsii kak kompleksnaya problema nauk o Zemle. *Fizika Zemli*, 12, 58–76. [Большаков, В. А. (2004). Определение климатостратиграфического положения инверсии Матуйама-Брюнес в отложениях лессовой формации как комплексная проблема наук о Земле. *Физика Земли*, 12, 58–76].
- Bondar, K. M., Ridush, B. T. (2010). Dynamika klimatychnykh zmin v Krymu u holotseni-verkhniomu pleystotseni za danymy mahnitnykh doslidzhen pukhkykh vidkladiv pechery Emine-Bayir-Khosar. *Visnyk Taras Shevchenko National University of Kyiv, Geology*, 48, 39–44. [Бондар, К. М., Ридуш, Б. Т. (2010). Динаміка кліматичних змін в Криму у голоцені-верхньому плейстоцені за даними магнітних досліджень пухких відкладів печери Еміне-Баїр-Хосар. *Вісник Київ. ун-ту. Геологія*, 48, 39–44].
- Bondar, K., Ridush, B., Matviishyna, Zh., Stepanchuk, V. (2014). Rockmagnetic correlation between Holocene cave sediments at the mountain and loess soil deposits in Piedmont Crimea (on example of the trap cave Emine-Bair-Khosar and archaeological site Biyuk-Karasu-XIX). *Georeview*, 24 (2), 8–10.
- Cohen, V., Gerasimenko, N., Rekovets, L., Starkin, A. (1996). Chronostratigraphy of rockshelter Skalisty (Crimea). *European Prehistory*, 9, 325–358.
- Dublyansky, V. N., Lomaev, A. A. (1980). *Karstovye peshchery Ukrainy* [Karst Caves of Ukraine]. Kiev: Naukova Dumka. [Дублянський, В. Н., Ломаев, А. А. (1980). *Карстовые пещеры Украины*. К.: Наук. думка].
- Gerasimenko, N. (1999). Late Pleistocene vegetation history of the Kabazi-II Paleolithic site. In V. Chabai, K. Monigal (Eds.), *The Paleolithic of Crimea. The Middle Paleolithic of Western Crimea, ERAUL*, 87 (2), 115–141.
- Gerasimenko, N. (2004). Vegetational history of Buran-Kaya III. In V. Chabai, K. Monigal, A. Marks (Eds.), *The Paleolithic of Crimea, III. The Middle Paleolithic and Early Upper Paleolithic of Eastern Crimea. ERAUL*, 104, 19–34.
- Gerasimenko, N. (2005). Vegetation evolution of the Kabazi II site. In V. Chabai, J. Richter, T. Uthmeiere (Eds.), *Kabazi II: Last Interglacial Occupation, Environment and Subsistence. Palaeolithic Sites of Crimea, Vol. 1* (pp. 25–49). Simferopol-Cologne: Shlyakh.
- Gerasimenko, N. (2007). Pollen Study of Kabazi V. In V. P. Chabai, J. Richter and Th. Uthmeier (Eds.), *Kabazi V: Interstratification of Micoquian & Levallois-Mousterian Camp Sites. Palaeolithic Sites of Crimea. Vol. 3, Part 1* (pp. 89–95). Simferopol-Cologne: Shlyakh.
- Gerasimenko, N. (2009). Pryrodni zminy u pivnichnykh peredhiriyakh Krymu protyahom mustyerskoyi doby. *NVCHU, Geography*, 459, 48–55. [Герасименко, Н. П. (2009). Природні зміни у північних передгір'ях Криму протягом мустьєрської доби. *НВЧУ, Географія*, 459, 48–55].
- Gerasimenko, N., Gladirevska, M., Korzun, Yu. (2010). Novi dani pro zminy paleoekolohichnykh umov Hirskoho Krymu za ostanni 30 tys. rokiv (palinolohichne ta litolohichne vuvchennya vidkladiv pechery Emine-Bayir-Khosar). *Physical Geography and Geomorphology*, 57, 203–208. [Герасименко, Н. П. Гладиревська, М. Б., Корзун, Ю. Л. (2010). Нові дані про зміни палеоекологічних умов Гірського Криму за останні 30 тис. років (палинологічне та літологічне вивчення відкладів печери Еміне-Баїр-Хосар). *Фізична географія та геоморфологія*, 57, 203–208].
- Gerasimenko, N., Ridush, B., Korzun, Yu., Popelyushko, A. (2014). Environmental changes in the Crimean Mountains during the last 45,000 years (paleontology and lithology

- from the Emine-Bair-Khosar cave). *IGCP 610 "From the Caspian to Mediterranean: Environmental Change and Human Response during the Quaternary"*, 49–52.
- Gerasimenko, N., Ridush, B., Avdeyenko, Yu. (2019). Late Pleistocene and Holocene environmental changes recorded in deposits of the Bukovynka Cave (the East-Carpathian foreland, Ukraine). *Quaternary International*, 504, 96–107.
- Grichuk, V. P., Zaklinskaya, Ye. A. (1948). *Analiz iskopayemykh pyl'tsy i spor i ego primeneniye v paleogeografii*. Moscow: Geografiz. [Гричук, В. П., Заклинская, Е. А. (1948). *Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии*. М.: Географиз].
- Gubonina, Z. P. (1985). Usloviya obitaniya paleoliticheskogo cheloveka v predgor'yakh Kryma. *Palinologiya chetvertichnogo perioda* (pp. 95–103). Moscow: Nauka. [Губонина, З. П. (1985). Условия обитания палеолитического человека в предгорьях Крыма. *Палинология четвертичного периода* (С. 95–103). М.: Наука].
- Kachinsky, N. A. (1965). *Fizyka hruntiv*. Moscow: Vyschia shkola. [Качинский, Н. А. *Физика грунтов*. Москва: Вища школа].
- Klimchuk, A. (2009). Morphogenesis of hypogenic caves. *Geomorphology*, 106, 100–117.
- Laukhin, S. A., Gnibidenko, Z. N. (2001). Paleomagnitnyye issledovaniya peshchernykh otlozheniy pley-stotsena Gornogo Altaya. *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii*, 3, 3–14. [Лаухин, С. А. Гнибиденко, З. Н. (2001). Палеомагнитные исследования пещерных отложений плейстоцена Горного Алтая. *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, 3, 3–14].
- Malysova, T. I., Spiridonova, Ye. S. (1989). Metodika podgotovki obraztsov lessovo-pochvennoy serii k sporovopyl'tsevomu analizu. *Vestnik Leningradskogo universiteta*, 2, 5–12. [Малысова, Т. И., Спиридонова, Е. С. (1989). Методика подготовки образцов лессово-почвенной серии к спорово-пыльцевому анализу. *Вестник Ленинградского университета, сер. геогр.*, 2, 5–12].
- Pospelova, G. A., Golovanova, L. V., Sharonova, Z. V., Semenov, V. V. (2006). Paleomagnitnyye issledovaniya otlozheniy paleoliticheskoy stoyanki v peshchere Matuzka (Severnnyy Kavkaz). *Fizika Zemli*, 7, 52–65. [Поспелова, Г. А., Голованова, Л. В., Шаронова, З. В., Семенов, В. В. (2006). Палеомагнитные исследования отложений палеолитической стоянки в пещере Матузка (Северный Кавказ). *Физика Земли*, 7, 52–65].
- Ridush, B. T. (1993). Peshchera Syykyrduu na Vostochnom Pamire. *Vestnik Kiyevskogo karstologo-speleologicheskogo Tsentra*, 1-2 (7-8), 5–9. [Ридуш, Б. Т. (1993). Пещера Сыйкырдуу на Восточном Памире. *Вестник Киевского карстолого-спелеологического Центра*, 1-2 (7-8), 5–9].
- Ridush, B. (2004). Chetvertynni vidklady pechery Bukovynka ta yikh paleoehofrahichne znachennya. *Naukovyy visnyk Chernivetskoho universytetu*, 199, 105–115. [Ридуш, Б. (2004). Четвертинні відклади печери Буковинка та їх палеогеографічне значення. *Науковий вісник Чернівецького університету, Географія*, 199, 105–115].
- Ridush, B. (2009). "Bear caves" in Ukraine. *Acta Carstologica Slovaca*, 47 (1), 67–84.
- Ridush, B. (2013). *Paleogeographic reconstructions of the Late Cenozoic environments in the South of Eastern Europe based on the study of cave sediments*. (Doctor of Geography Sciences' thesis). The Institute of Geography of NAS of Ukraine. Kyiv. [Ридуш, Б. Т. (2013). *Палеогеографічні реконструкції природних умов пізнього кайнозою півдня Східної Європи за результатами досліджень відкладів печер*. (Автореф. дис. д-ра географ. наук). Інститут географії НАН України. Київ].
- Ridush, B., Stefaniak, K., Socha, P., Proskurnyak, Y., Marciszak, A., Vremir, M., Nadachowski, A. (2013). Emine-Bair-Khosar in the Crimea, a huge bone accumulation of Late Pleistocene fauna. *Quaternary International*, 284, 151–160.
- Sirenko, N. A., Turlo, S. I. (1986). *Razvitiye pochv i rastitel'nosti Ukrainy v pliotsene i pleystotsene*. K.: Nauk. Dumka. [Сиренко, Н. А., Турло, С. И. (1986). *Развитие почв и растительности Украины в плиоцене и плейстоцене*. К.: Наук. Думка].
- Stankovich, A., Doan, K., Mackiewicz, P. et al. (2001). First ancient DNA sequences of the Late Pleistocene red deer (*Cervus elaphus*) from the Crimea, Ukraine. *Quaternary International*, 24, 262–267.
- Stepanchuk, V. N. (2002). *Pozdniye neandertal'tsy Kryma. Kiik-Kobinskiye pamyatniki (istoriya issledovaniya, lokalizatsiya, stratigrafiya, khronologiya, fauna, kamennyi inventar', analogii, proiskhozhdeniye, sud'by)*. Kyiv: Stilos. [Степанчук В.Н. (2002). *Поздние неандертальцы Крыма. Киик-Кобинские памятники (история исследования, локализация, стратиграфия, хронология, фауна, каменный инвентарь, аналогии, происхождение, судьбы)*. К.: СтилоС].
- Vakhrushev, B. A. (2001). Paleogeografiya Kryma v svete noveyshikh karstologo-speleologicheskikh issledovaniy. *Kultura Narodov Prichernomoria*, 17, 11–18. [Вахрушев, Б. А. (2001). Палеогеография Крыма в свете новейших карстолого-спелеологических исследований. *Культура народов Причерноморья*, 17, 11–20].
- Veklich, M. F. (1968). *Stratigrafiya lessovoy formatsii Ukrainy i sosednikh stran*. Kiev: Naukova dumka. [Веклич, М. Ф. (1968). *Стратиграфия лессовой формации Украины и соседних стран*. Киев: Наук. думка].
- Velichko, A. A. 1988. Geocology of the Mousterian in East Europe and the adjacent areas, 179–206. In M. Otte (Ed.), *L'Homme de Neandertal. Vol. 2, L'Environnement*. Liège: Etudes et Recherches Archéologique de l'Université de Liège 29.
- Zagniy, G. F., Rusakov, O. M. (1982). *Arkheovekovyye variatsii geomagnitnogo polya Yugo-Zapada SSSR*. Kiev: Naukova Dumka (in Russian). [Загний, Г. Ф., Русаков, О. М. (1982). *Археовековые вариации геомагнитного поля Юго-Запада СССР*. Киев: Наук. думка].



## Професор Олег Максимович Адаменко: «Розвинута наука — фундамент для багатї держави»

До 85-річчя з дня народження



Олег Максимович Адаменко – український вчений, доктор геолого-мінералогічних наук, професор кафедри екології Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. Віце-президент підкомісії з археології палеоліту Міжнародного союзу з вивчення четвертинного періоду.

Народився 17 листопада 1935 р. у с. Воловиця Борзнянського району на Чернігівщині у родині вчителів.

Закінчив Ленінградський гірничий інститут (1957). Працював у геолого-розвідувальних партіях Сибіру, на Алтаї, у Саянах, Прибайкаллі та Забайкаллі, Євенкії, Якутії, Бурятії, Монголії, у долинах Обі, Енісею, Лени, а також у Казахстані, Киргизії,

Узбекистані і Таджикистані (1957–1974), в Інституті земної кори АН СРСР (1968–1974), захистив кандидатську (1967) та докторську (1971) дисертації з геотектоніки, палеогеографії та геоморфології. Проводив експедиційні дослідження у Карпатах, на Поділлі і Поліссі, у Причорномор'ї і в Криму, в долинах рік Тиси, Прута і Дністра, а також у Румунії, Польщі, Угорщині, Словаччині, Чехії, Сербії, Хорватії, Словенії, Боснії і Герцеговині та Німеччині.

О. Адаменко є лауреатом Державної премії СРСР в галузі науки (1978), нагородженим Орденом “За заслуги” III ступеня (2007). Визнаний “Людиною року” Американським біографічним інститутом у 2010 році та занесений до книги “Великі мислителі XXI століття”, виданої Кембриджським університетом. 2015-го Указом президента Олега Максимовичу присвоєно звання “Заслужений діяч науки і техніки України”. Науковий доробок вченого складає понад 960 публікацій.

17 листопада 2020 року О. М. Адаменко відсвяткував свій 85-річний ювілей. Наукове життя вченого сповнене новими дослідженнями, з якими автор як завжди, охоче ділиться не тільки з своїми учнями, але й з громадськістю, популяризуючи найновіші досягнення науки.

Нині, аналізуючи пройдений шлях, Олег Максимович прагне з'єднати, систематизувати свої набутки в єдине поняття, виявити закономірності у випадковостях. І це стосується не тільки геології, яка досліджує зовнішні, космічні і внутрішні земні особливості нашої планети, але й історії людства, що тісно пов'язана з природними умовами.

Найновіші дослідження О. М. Адаменка присвячені вивченню грязевого вулкану Старуні, ідеї створенню тут геопарку на основі реконструкції палеогеографічних умов часів мамонтів і носорогів. Ідея такого проєкту вже привернула увагу стейкхолдерів і нині активно впроваджується.

Ще один напрям, який О. М. Адаменко розвиває впродовж всього свого наукового шляху, пов'язаний з дослідженням річок. За словами самого вченого, він народився на берегах прекрасної Десни і з дитинства мріяв пізнати, як народжується, розвивається і живе ріка. Побував на всіх великих ріках Євразії. “Але й на Прикарпатті, у межиріччі двох Бистриць – почуваюся добре і затишно” – поділився в інтерв'ю

газеті “Галичина” ювіляр. “Та й Дністер надихає на творчість. Ця ріка, яка несе свої води від польських Бескидів і до Чорного моря та її проблеми, і сьогодні для мене є одним з головних наукових зацікавлень. Є 25 заповідних і більш-менш вивчених територій на його протяжності. І це все я хочу зв'язати воедино, а головне – вплив льодовиків і Чорного моря на Дністер”.

Сьогодні О. М. Адаменко працює над книгою “Історія цивілізації. Україна” – від киммерійців до Київської Русі. Сам автор вважає, що саме ця праця може стати об'єднувальною діадемою його наукових здобутків. Ще в цьому році вчений планує видати дві монографії, а в наступному – ще одну.

У своїх наукових здобутках О. М. Адаменко бачить і соціально-економічний сенс. Йому належить багато раціональних ідей щодо запровадження змін в державі. Але, як відзначив вчений, “Я передусім науковець, і це передові рубежі мого фронту. Як науковець, роблю все, щоб наша українська наука стала передовою в світі на всіх напрямках розвитку. Розвинута наука – фундамент для багатї держави і людей”.

Редколегія журналу “Фізична географія та геоморфологія” щиро вітає Ювіляра і зичить йому міцного здоров'я та успіхів у розвитку і популяризації науки.

---

**Фізична географія та геоморфологія, Вип. 5-6 (103-104), 2020. Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Науковий журнал. Заснований у 1970 р. Виходить шість разів на рік.  
Головний редактор: Н. П. Герасименко.**

**Physical Geography and Geomorphology, 5-6 (103-104), 2020. Taras Shevchenko National University of Kyiv.  
Scientific journal. Established in 1970. Published bi-monthly. Editor-in-Chief: N. P. Gerasimenko.**

---

Затверджено до друку вченою радою географічного факультету  
Київського національного університету імені Тараса Шевченка  
Реєстраційне свідоцтво серії КВ №23971-13811 ПР від 11.05. 2019 р.  
Комп'ютерна верстка і дизайн обкладинки – Є. Рогозін

---

Формат 60x84/8. Ум.-друк. арк. 7,25. Обл.-вид. арк. 7,75. Тираж 100 прим.  
Віддруковано ТОВ "ГАЛЛАПРІНТ" Виписка з ЄДР №1067102000023159 від 20.11.2015 р.  
м. Київ, просп. Соборності, 7А, оф. 722