

УДК 551.8: 551.794: 528.92:004.65

DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2022.01.047>

Кушнір А. С., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8995-1467>,  
 Лейберюк О. М., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0931-5055>  
 Інститут географії Національної академії наук України, Київ

## База даних палеоґрунтознавчих досліджень голоцену в межах рівнинної частини України на основі ГІС-технологій<sup>1</sup>

Метою цієї публікації є представлення новоствореної єдиної уніфікованої просторової бази даних на основі систематизованих результатів палеоґрунтознавчих досліджень голоцену в межах рівнинної частини України. Отримання і просторова прив'язка даних здійснювалась за допомогою відкритого програмного забезпечення (*open source*), це насамперед *Google Earth*, *QGIS*, *Libre Office* та ін. У результаті було розроблено структуру бази даних палеоґрунтознавчих досліджень відкладів голоцену рівнинної території України. Сформовано та обґрунтовано необхідне атрибутивне наповнення для уніфікації інформації. Новизна дослідження — вперше для палеоґрунтознавчих досліджень природи голоцену в межах території України було побудовано базу даних, що функціонує і знаходиться у вільному доступі.

**Ключові слова:** база даних, ГІС-технології, ґрунт, голоцен, палеоґрунтознавство.

UDC 551.8: 551.794: 528.92:004.65

DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2022.01.047>

Kushnir, A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8995-1467>,  
 Leiberiuk, O., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0931-5055>  
 Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

## Database of Paleosoil Research of the Holocene Within the Plains of Ukraine on the Basis of GIS Technology

Today, the study of the development of Holocene nature and its individual components within the territory of Ukraine is quite active. The research results are reflected in dissertations and monographs as well as in numerous publications. But there is no separate generalizing scientific work linking all the available information. The aim of our work was the creation and maximum filling of the spatial database according to the results of paleosoil study of Holocene deposits of the plain territory of Ukraine on the basis of the conducted researches and to highlight perspectives of the development of such database. In the course of work a unified database of paleosoil researches of Holocene deposits of the territory of Ukraine was created. We used Opensource programs for the database creation. Some criteria for the implementation of the modern paleogeographic databases have been established. The attributive structure of the main paleosoil characteristics of the Holocene period has been formed and substantiated. The following blocks have been identified to characterize the paleosoil section as an object of study: 1) spatial reference (administrative, physical-geographical, geographical coordinates); 2) information about the study of the object (the name of the scientist and the year of study); 3) characteristics of the section (used research methods, type of modern and buried soil, thickness of the soil profile); 4) dating of deposits (paleogeographic and archaeological) 5) graphic materials; 6) references. The created database made it possible to determine the current state of paleosoil studies of the Holocene of the plain part of Ukraine in the territorial and chronological context, and also determined further perspectives for its development.

**Keywords:** database, GIS-technology, soil, Holocene, paleopedology.

<sup>1</sup> Роботу було виконано на основі договору з Міністерством освіти і науки України та в рамках науково-дослідних робіт з проєкту Ф82/160-2019, згідно з Розпорядженням Президента України від 9 серпня 2019 р. № 242-рп «Про призначення грантів Президента України для підтримки наукових досліджень молодих учених на 2019 рік» (№ державної реєстрації 0119U103209). Звіт про виконання роботи «Отримання та просторова прив'язка даних палеоґрунтознавчих досліджень голоцену в межах рівнинної частини України на основі ГІС-технологій» було затверджено рішенням Вченої ради Інституту географії НАН України (протокол № 8 від 23 грудня 2019 р.).

### Актуальність теми дослідження

Вивчення проблеми дрібної ритмики природних умов минулого є частиною здобуття фундаментальних знань із розвитку природи нашої планети. Систематизація результатів вивчення різночасових ґрунтів допомагає уніфікувати наявну та отримати нову палеогеографічну інформацію, що стосується розвитку природи в минулому, а також, спираючись на принцип актуалізму, дозволяє спрогнозувати розвиток

природних умов у майбутньому. Голоцен — останній теплий (післяльодовиковий) етап четвертинного періоду історії Землі, який триває і нині. Узагальнення наявних даних палеоґрунтознавчих досліджень голоцену в межах рівнинної частини України та їхня просторова прив'язка на основі ГІС-технологій дозволяють дати комплексний аналіз розвитку одного з найрепрезентативніших компонентів голоценової природи — ґрунту.

### Стан вивчення питання

Практика систематизації результатів палеоґрунтознавчих досліджень має приклади за кордоном, зокрема це створені атласи-монографії. Серед таких праць можна виділити: “*Web-based Holocene Climate Atlas (HOCLAT)*” (Heinz Wanner and all, Bern, 2010), “*Deep-time Paleogeographic Reconstruction Based on Database: Taking the South China T. approximatus Biozone (Early Ordovician) as an Example*” (Zhang Linna, Fan Junxuan, Chen Qing, 2019) та ін.

В українській палеоґрунтознавчій науці питання про створення бази даних (далі — БД) ставилось в публікації С. П. Дорошкевича [1], де автором здійснено аналіз сучасних потреб у створенні та розбудові БД палеогеографічних досліджень. Автором також було запропоновано схему атрибутивного наповнення таких БД, що передбачає відображення показників просторових координат місця дослідження, його сучасного геоморфологічного положення, вікових характеристик відкладів, опису ґрунтів, методів та методик, використаних при дослідженні відкладів.

Розробленням структури БД геоархеологічних пам'яток, в межах яких проводились дослідження відкладів голоцену і плейстоцену, займається нині і група дослідників з КНУ імені Тараса

Шевченка [2]. У пропонованій цими авторами схемі, БД формується на основі таких характеристик геоархеологічних об'єктів: 1) просторове розташування та сучасні природні умови; 2) морфометричні характеристики та форми рельєфу; 3) стратиграфія, літологія, палеопедологія і генетичні типи відкладів; 4) палеонтологія; 5) геохронологія; 6) археохронологія; 7) список літератури.

Початки практичного впровадження створення подібних БД із характеристикою певних розрізів також знайшли своє відображення в публікації О. В. Мацібори [3]. Автором було запропоновано підходи до зберігання та публікації палеогеографічної інформації на основі односторінкового веб-ГІС-застосунку, як прикладу веб-орієнтованої геоінформаційної системи. Також у цій роботі було розглянуто специфіку наповнення на основі реляційної БД із моделлю зв'язку даних «один до багатьох» («ґрунтовий розріз → ґрунтовий горизонт»).

Метою роботи є розроблення та наповнення просторової БД за результатами палеоґрунтознавчих досліджень відкладів голоцену рівнинної території України і окреслення перспектив розвитку такої БД.

### Виклад основного матеріалу з обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Беручи до уваги специфіку розбудови сучасних БД і наявний досвід попередників [3–4], а також тенденції у представленні інформації [5] було сформовано низку вимог до подальшого функціонування подібної системи. Серед них слід відзначити такі: 1) доступність інформації для всіх зацікавлених сторін із посиланням на першоджерела; 2) уніфікація результатів попередніх палеоґрунтознавчих досліджень вчених; 3) просторова прив'язка об'єктів дослідження, з огляду на їх локалізованість, тобто розрізів ґрунту, відображення яких відбувається точково; 4) можливість розширення, редагування та

оновлення інформації із залученням всіх зацікавлених сторін; 5) націленість на використання даних для просторового аналізу, кореляції і відтворення ретроспектив природних умов минулого; 6) використання відкритих технологічних рішень у створенні і роботі системи тощо.

Відповідно до наведених вимог, технічна сторона роботи реалізовувалась за допомогою програмних продуктів з відкритим програмним кодом (*open source*), таких як: *Libre Office*, *GIMP*, *QGIS* та ін.

Етапність роботи з наповнення та публікації даних здійснювалась в наступній послідов-

ності: 1) пошук результатів палеоґрунтознавчих досліджень періоду голоцену рівнинної території України; 2) упорядкування і уніфікація даних досліджень в єдину інформаційну систему; 3) побудова просторових шарів; 4) реалізація картографічного проекту і його налаштування; 5) публікація отриманих результатів в інтернеті.

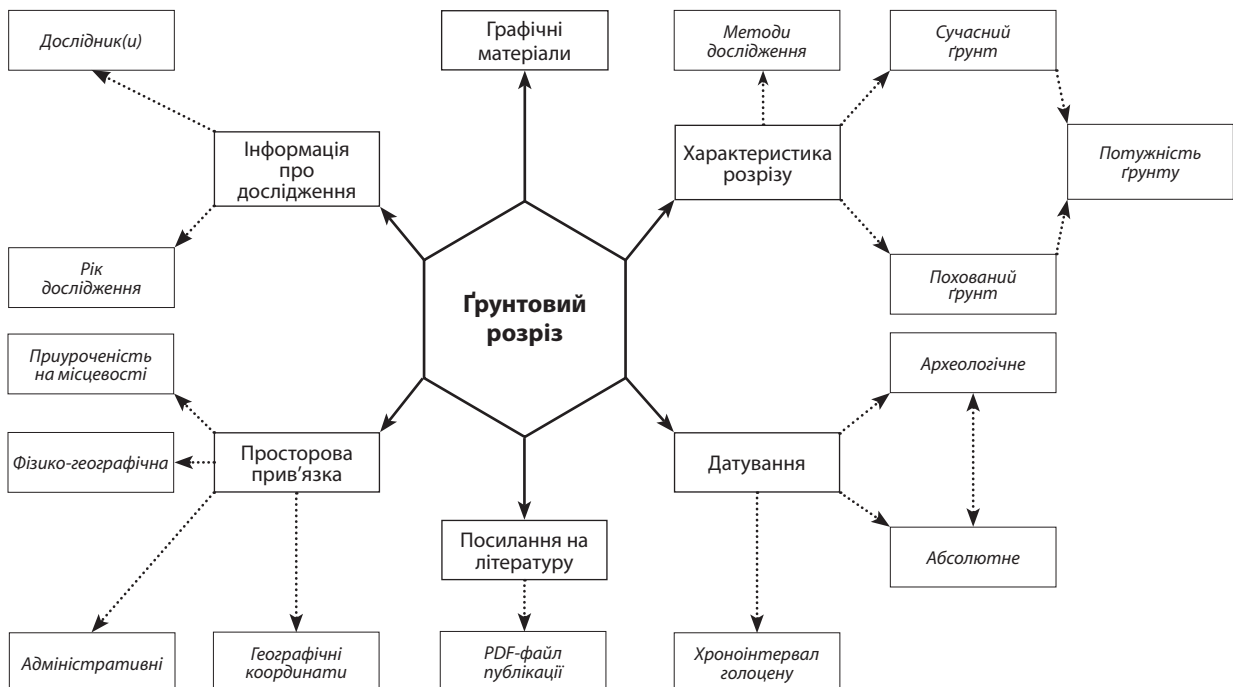
У процесі наукового пошуку нами було проаналізовано роботи палеогеографів з відповідної тематики. Серед них слід назвати праці М. Ф. Веклича із співавторами [6–7], Ж. М. Матвіїшиної та її учнів [8–14], Н. П. Герасименко [15], Ю. М. Дмитрука та ін. [16–17]. Було проведено систематизацію й упорядкування інформації, а також встановлено просторові координати розташування (в системі географічних координат — WGS-84). Додаткові матеріали (фото, графіки та pdf-файли) були збереженні у хмарному сховищі. Як наслідок підготовлені матеріали були трансформовані в просторову БД у форматі SQLite в QGIS-проекті.

З огляду на отримані дані, технічні особливості побудови реляційних БД, а також вимоги до формування подібної інформації було виокремлено блоки з характеристиками опису палеогеографічних розрізів (рис. 1).

Блок «Просторова прив'язка об'єкта дослідження» передбачає надання просторової характеристики об'єктам і визначення їхнього адміністративно-територіального та фізико-географічного розташування на території України,

а також приуроченості на місцевості. Блок «Інформація про дослідження об'єкта» вміщує такі характеристики: рік проведення дослідження, особа дослідника (групи дослідників), які працювали в межах певного об'єкта палеоґрунтознавчого вивчення, також тут вказуються використанні методи та проведені аналізи відкладів з розрізу. Розроблена нами схема містить також блок безпосередньої «Характеристики розрізу» та його окремих компонентів, насамперед ґрунтів. Оскільки ґрунти є типом відкладів, що, переважно, формувалися в голоцені, то палеоґрунтознавчі дослідження мають містити стратиграфічне визначення та визначення типу похованого ґрунту, а також, в класичному варіанті, порівняння його з фоновим сучасним ґрунтом. Таким чином, зазначається тип сучасного та похованого ґрунтів, а також їхня морфометрична характеристика (потужність в метрах). Окремим блоком інформації є «Датування похованих ґрунтів», що визначається за схемою Блітта-Сернандера відповідно до хроноінтервалу голоцену. Також в атрибутах зазначається дата згідно з якою визначався хроноінтервал, це може бути як абсолютне, так і археологічне датування. Додаткова інформація про розріз і результати його дослідження може також міститись у блоці «Графічні матеріали» (фотоматеріали, малюнки, табличні дані тощо). Блок «Посилання на літературу» вказує джерело інформації про пев-

Рис. 1. Схема характеристики ґрунтового розрізу в БД палеоґрунтознавчих досліджень голоцену в межах рівнинної території України



Таблиця 1.  
Атрибутивне наповнення бази даних

№	Назва (псевдонім у таблиці)	Name (назва у базі)	Тип подання інформації
1	id	id	
2	Населений пункт	Settlement	Qstring
3	Район	District	Qstring
4	Область	Region	Qstring
5	Широта	Y	double
6	Довгота	X	double
7	Природна зона	Natural_area	Qstring
8	Край/провінція	Land_Province	Qstring
9	Приуроченість (природна/історична)	Location	Qstring
10	Об'єкт (природний/історичний)	Object	Qstring
11	Дослідник	Researcher	Qstring
12	Рік вивчення	Year	double
13	Використані методи	Research methods	Qstring
14	Сучасний тип ґрунту	Modern_soil	Qstring
15	Потужність розрізу (м)	Soil_power	double
16	Похований ґрунт	Buried_soil	Qstring
17	Потужність похованого (м)	Soil2_power	double
18	Хроноінтервал голоцену	Holocene_interval	Qstring
19	Археологічне датування	Archeo_dating	Qstring
20	Фото	Foto	Qstring
22	Література	Literature	Qstring
23	Електронна публікація	PDF	Qstring

ний об'єкт дослідження (представлено *pdf*-версія публікації за наявності). Нами також було здійснено перевірку коректності атрибутивного та просторового представлення всіх об'єктів. Для спрощення роботи з підписами стовпчиків табличних даних кожному з них було надано власний псевдонім в програмі QGIS (табл. 1).

Наразі БД містить інформацію про 152 ключові ділянки, що включають понад 200 розрізів, переважна більшість яких знаходяться в межах археологічних об'єктів і мають датовані культурні шари та поховані під ними ґрунти, а також фонові розчистки. Період проаналізованих досліджень становить 35 років (1984–2019). У регіональному відношенні палеогеографічні дослідження наявні у БД для більшості областей України. Розташовані досліджені розрізи в межах: Лісостепу (Лівобережно-дніпровському, Подільсько-Придніпровському, Східноукраїнському краях) — 92 об'єктів; Степу (Дністровсько-Дніпровському, Задонецько-Дон-

ському, Лівобережнодніпровсько-Приазовському, Причорноморському Середньостеповому, Причорноморсько-Приазовському краях) — 29; зони широколистяних лісів (Поліському, Західноукраїнському краях) — 16; зони мішаних лісів (Поліському краї) — 15. Щодо вікового розподілу, то відклади в межах ключових ділянок належать до: субатлантики — 47, суббореалу — 71, атлантики — 21, бореалу — 5, пребореалу — 3, алерьюду — 4, белінгу — 1.

Щодо перспектив розвитку БД, то нами вбачається насамперед внутрішній та зовнішній її подальший розвиток. Під внутрішнім розвитком ми розуміємо: удосконалення та вирішення питань унормування функціонування цієї інформаційної системи; розширення і можливу зміну структурних характеристик; розроблення механізму пошуку запиту в середині БД; наповнення БД новою інформацією про дослідженні розрізи.

На нашу думку, серед першочергових питань удосконалення і розширення БД, що потребують поглибленого розгляду можна назвати такі: 1) стандартизація внесення даних та оперування ними; 2) доступ до існуючої і раніше внесеної інформації всіх зацікавлених сторін; 3) обробка, внесення і представлення нових даних з мінімальними фінансовими й часовими витратами; 4) придбання хосту для розміщення БД на окремому веб-ресурсі; 5) створення англійської версії БД. Щодо питання змін в структурі БД, то тут можна прогнозувати зміни в кількості інформаційних показників, збільшення атрибутивних характеристик розрізів (коротких описів з місця дослідження, археологічних, біологічних, хімічних характеристика похованих ґрунтів) тощо. Процес подальшого кількісного розвитку характеристик палеогеографічних розрізів у БД є можливим у напрямі індивідуального збору користувачами, або ж, більш доцільним вбачається шлях краудсорсингу даних за допомогою мережі інтернет, де доступ до інформації матимуть всі охочі. Ведучи мову про останній спосіб слід зауважити, що таку інформацію можна збирати за допомогою існуючих платформ (*Ushahidi, Crowdfunder, ArcGIS Online* тощо) або спробувати реалізувати свою.

З метою вирішення деяких означених питань із подальшого розвитку та надання доступу до наявної БД, нами на даному етапі було створено інтернет ресурс<sup>2</sup>, де наразі можна отримати інформацію про зібрані об'єкти, а також повідомити про нові та виявлені.

<sup>2</sup> <http://paleo-holocen.000webhostapp.com/>

Щодо перспектив зовнішнього розвитку слід відмітити створення інтегрованих БД різних фізико-географічних досліджень голоценової природи рівнинної території України. Сюди можуть бути віднесені ландшафтознавчі, геологічні, кліматологічні, гідрологічні та інші до-

слідження. Саме комплексні природничі дослідження будь-якої території дозволять найбільш достовірно робити висновки про сучасний її стан, ретроспективний аналіз, тренд розвитку та проблеми раціонального природокористування в її межах.

### Висновки

Результатом роботи стало створення уніфікованої БД палеоґрунтознавчих досліджень голоценових відкладів території України на основі ГІС-технологій. Визначено критерії реалізації сучасних палеогеографічних БД на основі власного і узагальненого досвіду. Сформовано і апробовано на практиці атрибутивну структуру основних палеоґрунтознавчих характеристик періоду голоцену, здійснено обґрунтування кожного з її блоків. Розроблена БД має значні перспективи до свого розвитку як у внутрішньому, так і зовнішньому напрямках. Як відомо, відкритість і доступність сучасних БД реалізується за допомогою мережі інтернет, що й було здійснено авторами на практиці. На сьогодні в Інституті географії НАН України здійснюється розбудова раніше створеної БД палеоґрунтознавчих досліджень голоценових відкладів на території України у вигляді веб-орієнтованого ГІС-застосунку. Ці роботи тривають нині

в рамках виконання НДР для молодих вчених НАН України «Розробка веб-орієнтованого ГІС-застосунку для управління даними палеоґрунтознавчих досліджень голоцену в умовах адаптації до кліматичних змін» (№ державної реєстрації 0121U111928).

*Новизна роботи* полягає в розробленні та практичній апробації уніфікованої БД палеоґрунтознавчих досліджень голоценових відкладів на території України. БД містить географічні координати місць вивчення (152 ключові ділянки та понад 200 розрізів), уніфіковану описову інформацію, посилання на літературні джерела, фото, таблиці, pdf-версії публікацій (за наявності). Також було розроблено методичну схему подальшого наповнення БД. Визначено і описано основні аспекти при реалізації такої системи та її атрибутивне наповнення. Визначено основні перспективні напрямки розвитку створеної палеогеографічної БД.

### References [Література]

- Doroshkevych, S. P. (2013). Paleogeographic and paleopedological databases and possibilities of their use by a geography teacher. Information bank and databases in the training of future geography teachers: materials of the All-Ukrainian Internet conference. 8–18. [In Ukrainian].  
[Дорошкевич С. П. Палеогеографічні та палеопедологічні бази даних і можливості їх використання вчителем географії // Інформаційний банк і бази даних у підготовці майбутнього вчителя географії: матеріали Всеукраїнської Інтернет-конференції. 2013. С. 8–18.]
- Bortnyk, S. Yu., Gerasimenko, N. P., Rohozin, Ye. P., Pogorilchuk, N. M., Kovtoniuk, O. V., & Bonchkovskiy, O. S. (2019). The structure of GIS database of geoarchaeological sites of Ukraine for palaeoecological studies. Conference Proceedings, 18th International Conference on Geoinformatics. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.201902107>
- Matsibora, O. V. (2019). Web-GIS application for managing spatial paleogeography data. *Ukr. Geogr. Zh.*, 1, 51–5. [In Ukrainian].  
[Мацібора О. В. Веб-орієнтовані геоінформаційні системи та їх використання для обробки палеогеографічних // Укр. геогр. журн. 2019. № 1. С. 51–58.] DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2019.01.051>
- The Paleobiology Database [Electronic resource]: URL: <http://paleobiodb.org/>. DOI: <http://doi.org/10.17616/R3KP67>
- Shypulin, V. D. (2014). Fundamentals of GIS analysis. Kharkiv. [In Ukrainian].  
[Шипулін В. Д. Основи ГІС-аналізу. Харків, 2014. 300 с.]
- Veklich, M. F., & Gerasimenko N. P. (1993). Stages of Middle and Late Holocene soil and sedimentation on the lower Desna floodplain. *Visnyk of the Kyiv University*, 2, 10–16. [In Ukrainian].  
[Веклич М. Ф., Герасименко Н. П. Етапність середньо- та пізньоголоценового ґрунто- та осадкоутворення на заплаві нижньої Десни // Вісник Київського університету. Серія географічна. 1993. № 2. С. 10–16.]
- Veklich, M. F. (1994). To the history of Holocene soils of Ukraine. Proceedings of the IV Congress of Soil Scientists and Agrochemists of Ukraine, 166–167. [In Ukrainian].  
[Веклич М. Ф. До історії голоценових ґрунтів України // Матеріали IV з'їзду ґрунтознавців і агрохіміків України. Харків, 1994. С. 166–167.]

8. Matviishyna, Zh. M., Parkhomenko, O. G. (2005). Pedogenesis and stages of formation of Holocene deposits on the floodplain of the lower Desna (on the materials of sections of the floodplain of the Lyubich Strait). *Scientific Visnyk of the Chernivtsi University*. Biology, Vol. 251, 57–62. [In Ukrainian].  
[Матвіїшина Ж. М., Пархоменко О. Г. Педогенез та етапність формування голоценових відкладів на заплаві нижньої Десни (на матеріалах розрізів заплави протоки Любич) // Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія. Чернівці, 2005. Вип. 251. Чернівці: Руга, 2005. С. 57–62.]
9. Matviishyna, Zh. M., Doroshkevych, S. P., Kushnir, A. S. (2014). Reconstruction of landscapes lifetime Trypillya culture based on paleopedological research. *Visnyk of the Lviv University*. Series Geography. Vol. 48, 107–115. [In Ukrainian].  
[Матвіїшина Ж. М., Дорошкевич С. П., Кушнір А. С. Реконструкція ландшафтів часу існування Трипільської культури на основі палеопедологічних досліджень // Вісник Львівського університету. Серія географічна. Львів, 2014. Вип. 48. С. 107–115.]
10. Matviishyna, Zh. M., & Matsibora, O. V. (2015). The rhythm of floodplain soil creation in Late Holocene as indicator of physical geographic conditions changes. *Ukr. Geogr. Zh.*, 2, 24–32. [In Ukrainian].  
[Матвіїшина Ж. М., Мацібора О. В. Ритміка заплавної ґрунтоутворення в пізньому голоцені як індикатор змін фізико-географічних умов // Укр. геогр. журн. 2015. № 2. С. 24–32.]. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2015.02.024> ]
11. Matviishyna, Zh. M., Karmazynenko, S. P., Doroshkevych, S. P., Matsibora, O. V., Kushnir, A. S., & Perederii, V. I. (2017). Paleogeographical preconditions and factors of changes in human living conditions in the territory of Ukraine in Pleistocene and Holocene. *Ukr. Geogr. Zh.* 1. 19–30. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2017.01.019> [In Ukrainian].  
[Матвіїшина Ж. М., Кармазиненко С. П., Дорошкевич С. П., Мацібора О. В., Кушнір А. С., Передерій В. І. Палеогеографічні передумови та чинники змін умов проживання людини на території України у плейстоцені та голоцені // Укр. геогр. журн. 2017. № 1. С. 19–30.]. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2017.01.019>
12. Matviishyna, Zh. M., Kushnir, A. S. (2018). Geoarchaeological approach in paleosoil research of archaeological sites. *Ukr. geogr. Zh.*, 4, 10–15. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2018.04.010> [In Ukrainian].  
[Матвіїшина Ж. М., Кушнір А. С. Геоархеологічний підхід у палеоґрунтознавчих дослідженнях археологічних пам'яток // Укр. геогр. журн. 2018. № 4. С. 10–15.]. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2018.04.010>
13. Matviishyna, Zh. M., Doroshkevych, S. P., & Kushnir, A. S. (2021). Assessment of Influence of Paleogeographical Conditions on the Formation of Mineral Raw Materials for the Manufacture of Ceramic Products (on the Example of Opishnyanske Deposit of Clay Rocks). *Ukr. Geogr. Zh.*, 1, 15–24 <https://doi.org/10.15407/ugz2021.01.015>
14. Grechko, D., Bilynskiy, O., & Kushnir, A. (2021). Human and landscape of scythian time on the forest-steppe Dnieper left-bank. *Stratum plus*, 3, 321–342. [In Russian].  
[Гречко Д. С., Билинский О. О., Кушнір А. С. Человек и ландшафт в скифское время в Днепровском лесостепном Левобережье // Stratum plus, 2021, № 3, С. 321–342.]
15. Gerasimenko, N. P. (1993). Evolution of natural conditions of Donetsk region in the Holocene. *Ukr. Geogr. Zh.*, 4, 31–35. [In Ukrainian].  
[Герасименко Н. П. Еволюція природних умов Донеччини у голоцені // Укр. геогр. журнал. 1993. № 4. С. 31–35.]
16. Dmytruk, Yu. M., Matviishyna, Zh. M., & Sliusarchuk, I. I. (2008). Soils of Trajanovy banks: evolutionary, ecological and genetic analysis. Chernivtsi. [In Ukrainian].  
[Дмитрук Ю. М., Матвіїшина Ж. М., Слюсарчук І. І. Ґрунти Траянових валів: еволюційний та еколого-генетичний аналіз. Чернівці, 2008. 228 с.]
17. Dmytruk, Yu. M., Matviishyna, Zh. M., & Kushnir, A. S. (2014). Evolution of chernozem in the complex section at Storozheve, Ukraine. Soil as World Heritage. Dordrecht (Springer Netherlands). (1), 91–100. DOI: [http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-6187-2\\_13](http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-6187-2_13)

**Стаття надійшла до редакції 25.01.2021**

***For citation [Для цитування]***

Кушнір А. С., Лейберюк О. М. База даних палеоґрунтознавчих досліджень голоцену в межах рівнинної частини України на основі ГІС-технологій // Укр. геогр. журн. 2022. № 1. С. 37–52. [Українською мовою] DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2022.01.047>

Kushnir, A., & Leiberiuk, O. (2022). Database of Paleosoil Research of the Holocene Within the Plains of Ukraine on the Basis of GIS Technology. *Ukr. Geogr. Zh.*, 1, 37–52. [In Ukrainian] DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2022.01.047>