

Список використаних джерел

1. Бондаренко В. Д. Стратегія і тактика природоохоронної діяльності лісового заповідника (на прикладі ПЗ «Медобори») / В. Д. Бондаренко, Г. Т. Криницький, В. О. Крамарець, М. Я. Музика та ін.; за ред. Г. Т. Криницького. – Львів: Сполом, 2006. – 408 с.
2. Гавришок Б. Просторово-часові закономірності лісгосподарського землекористування в Подільських Товтрах (у межах Тернопільської області) / Б. Гавришок // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія: географія. – 2011. - № 2 (Вип. 30). – С. 25 – 34.
3. Звіт про наявність земель та розподіл їх по землекористувачах, власниках землі та угіддях Гусятинського району (станом на 01.01.2018). - Гусятин, 2018.
4. Перспективний план організації і ведення лісового господарства ДП «Чортківське ЛГ» Тернопільського обласного управління лісового та мисливського господарства Тернопільської області. Документація державного лісового кадастру. – Львів, 2018. – 52 с.
5. План лісонасаджень ДП «Чортківський лісгосп» Гусятинське лісництво. Тернопільська область. Масштаб 1:25000. – Львів, 2018.
6. План лісонасаджень ДП «Чортківський лісгосп» Копичинецьке лісництво. Тернопільська область. Масштаб 1:25000. – Львів, 2018.
7. Проект організації та розвитку лісового господарства ДП «Чортківський лісгосп» Тернопільського ОУ ЛМГ. - Львів, 2014. – 547 с.
8. Проект організації та розвитку лісового господарства ПЗ «Медобори» Тернопільського обласного управління лісового та мисливського господарства Тернопільської області. – Львів, 2007. – 524с.
9. Szafer W. Przyczynek do znajomości flory Miodoborów / W. Szafer // Spraw. Kom. Fizjogr. AU. – 48. - Kraków, 1914. – S. 3 – 11.

ПОТЕНЦІАЛ РЕКОНСТРУКЦІЙ ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНИХ УМОВ КВАРТЕРУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАВДАНЬ КЛІМАТИЧНОЇ ПРОГРАМИ УКРАЇНИ-2030

Я.А. Поп'юк¹, Ю.Л. Авдєєнко², А.С. Кушнір³,
y.porjuk@chnu.edu.ua, korsunij@gmail.com, kushnir.paleo@gnail.com

¹Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
Чернівці, Україна

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
Київ, Україна

³Інститут географії НАН України, Київ, Україна

Considering tasks of the Climate program of Ukraine 2030, the publication looks at the possibility of reconstructing the Quaternary palaeoenvironment to establish the long-term climate variability in the past and predict scenarios of its development in the future.

Key words: reconstructions, records, palaeoenvironmental changes, the Climate program, Quaternary.

Актуальність. Відповідно до виконання міжнародних угод та зобов'язань України у сфері змін клімату та відповідно до Закону

України № 1469-VIII «Про ратифікацію Паризької угоди» від 14.07.2016 року [3], Указу Президента України від 23.03.2021 року № 111 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації» [9], у 2021 році підготовлено та оприлюднено проєкт Концепції Державної науково-технічної програми у сфері зміни клімату до 2030 року (далі – Кліматична програма) [8].

Основною метою Кліматичної програми є створення єдиного державного моніторингу стану кліматичної системи України, оцінки її впливу на галузі економіки, життєдіяльність людини та навколишнє природне середовище, а також проведення ґрунтовних державних кліматичних досліджень з метою їх інтеграції у світову наукову та практичну діяльність [8].

Реалізація Кліматичної програми передбачає вирішення ряду завдань та отримання результатів, ряд яких можливі лише за умови детального аналізу тенденцій змін природних обстановок минулого, зокрема: проведення наукових досліджень клімату України за різні часові періоди, з'ясування закономірностей коротко- та довгострокових змін клімату України, динаміка, повторюваність та масштаби катастрофічних гідрометеорологічних явищ тощо [8].

З огляду на це, постає потреба у систематизації отриманих результатів палеогеографічних досліджень квартеру України, розробки механізму їх впровадження та реалізації в комплексі з дослідженнями клімату сучасності для прогнозування майбутніх природно-кліматичних змін та оцінки можливих ризиків.

Мета дослідження – проаналізувати можливості та перспективи застосування реконструкцій природних умов квартеру за палеогеографічними індикаторами та обґрунтувати необхідність їх застосування в рамках реалізації Кліматичної програми.

Незважаючи на те, що глобальні кліматичні осциляції в квартері загалом вже відомі завдяки дослідженням глибоководних морських відкладів та льодів Гренландії [10], вивчення палеоклімату та регіональних реакцій ландшафтів чи їхніх компонентів на його зміни залишається актуальною. Це пов'язано з тим, що прояв різких змін клімату на регіональному та локальному рівні зазвичай відрізняється через різний характер атмосферної циркуляції, міру континентальності, орографічні бар'єри, характер підстильної поверхні, вплив місцевого клімату, рослинності та процесів осадонакопичення.

Досвід зарубіжних та вітчизняних досліджень показує, що

ретельне вивчення локальних палеогеографічних індикаторів не тільки дозволяє провести реконструкції для окремих регіонів, але й надає важливі дані, які доповнюють глобальні записи. При цьому найбільш дієвим є саме мультидисциплінарний підхід, результативність якого підтверджена в міжнародних працях (в т.ч. за участі й українських науковців), в яких на підставі сучасних даних палеомагнітних, літологічних, палеопедологічних та палінологічних досліджень встановлене значення лесово-грунтових серій плейстоцену для кліматичних реконструкцій [15], короткоперіодичні події ґрунтоутворення в пізньому плейстоцені Східної Європи та відмінність локальних гідрокліматичних умов від глобальних [18]; літологічних, палеоботанічних, палеомалакологічних, мікрофауністичних та археологічних даних – палеоекологія та зміни палеосередовища [20]; біостратиграфічними матеріалами – особливості палеосередовища в плейстоцені та його еволюція [21]. Проведені мультидисциплінарні дослідження для печерних відкладів також дозволяють простежити хроностратиграфію та динаміку палеоекологічних змін [14, 23]. Праці, присвячені встановленню змін біорізноманіття, палеокліматичних та палеоекологічних даних також доводять досить високу результативність їх застосування для палеокліматичних реконструкцій [11]. Геоархеологічний підхід у вивченні природи квартеру дозволяє датувати певну палеогеографічну пам'ятку та на основі комплексу методів відтворювати природні обстановки проживання людини в окремі дрібні етапи плейстоцену та голоцену [5]. Зокрема для палеогеографічних реконструкцій голоцену, в межах окремих ділянок вивчається похований («законсервований») ґрунт під певною датованою археологічною пам'яткою та здійснюється порівняння його ознак із сучасним фоновим ґрунтом [6]. Перспективним є новий підхід до вирішення проблеми еволюції голоценових ландшафтів України, який базується на використанні ландшафтно-екологічних концепцій при інтерпретації палеогеографічних даних [2], зокрема, кліматичних ніш і амплітуд зональних типів ландшафтів, гетерохронності ландшафту, інерційності та нуль-моментів ландшафтогенезу. Крім природних, виділено етапи антропоізації ландшафтів.

Відповідно, практика показує, що при правильному підході до палеогеографічних реконструкцій можна отримати низку важливих результатів про особливості природно-кліматичних обстановок та закономірності їхніх змін в минулому. Останні дозволяють сформулювати базові уявлення про довгострокові тренди кліматичних ритмів. Основний підхід, який варто використовувати, – комплексний аналіз палеокліматичних пам'яток. Цей підхід ґрунтується на принципі

актуалізму в розвитку природи і є загальноприйнятим при вирішенні проблем ландшафтно-кліматичних реконструкцій. Він передбачає використання як широкого спектру методів, так і чисельну групу різновидів архівів та індикаторів: четвертинні субаеральні, алювіальні, печерні відклади, палеорельєф, палеоґрунти, рештки рослинності (пилок, субфосильні та рецентні стовбури дерев), фауна молосків та крупних ссавців. Не менш важливим є також аналіз розвитку змін культурно-археологічних спільнот в регіоні та їх взаємовплив з ландшафтно-кліматичними змінами. Окреме місце слід відвести інтерпретації результатів палеокліматичних реконструкцій кватеру в контексті сучасних змін клімату та створення моделей його розвитку в майбутньому.

Отримання нових деталізованих даних для вже відомих цінних палеокліматологічних геосайтів повинні базуватися як на подальших дослідженнях розрізів різночасових четвертинних субаеральних, алювіальних та печерних відкладів, так і на поглибленні вивчення опорних та цінних регіональних розрізів шляхом застосування інших методів палеогеографічних досліджень та новітніх підходів (наприклад, монолітного відбору зразків з врахуванням мікростратиграфії, фаціальної мінливості відкладів і тафономічних умов [16]; сучасних методів аналітичної обробки та графічних побудов за палеонтологічними матеріалами; біостратиграфія за хоботними та копитними [17]). Безумовно, реконструкції короткоперіодичних ландшафтно-кліматичних змін кватеру регіону дослідження дозволять встановити основні закономірності, динаміку та причини вказаних змін, провести їх кореляцію з глобальними кліматичними осциляціями, результатами попередніх палеогеографічних досліджень [15, 18, 20, 21], здійснити аналіз розвитку змін культурно-археологічних спільнот та вплив ландшафтно-кліматичних змін на ці події.

Окрім того, дослідження короткоперіодичних кліматичних коливань, які часто є проявами екстремальних змін клімату та природних катаклізмів, дозволяють задовольнити такі важливі суспільні потреби як безпека населення та зниження вразливості окремих галузей економіки; простежити короткотривалі зміни клімату з метою прогнозування їхніх трендів в майбутньому на основі власних комплексних досліджень палеокліматичних сигналів, які відображені у відкладах, рельєфі, флористичних та фауністичних рештках; встановити різкі/швидкі кліматичні переходи чи окремі події у кватері, їх динаміку та повторюваність

Наголошуючи на значенні проблеми ландшафтно-кліматичних змін, вчені все частіше почали вживати термін «кліматична криза»,

тобто надмірно стрімка зміна клімату. Екстремальні погодні явища все частіше фіксуються в Україні. В останні роки різні області відчули негативні наслідки кліматичних коливань, це посухи, сильні бурі, аномальні зливи, повені, надзвичайна пожежна небезпека в осінню пору та ін. Для кращого розуміння кліматичних змін та їх прогнозування потрібна уніфікована інформація про розвиток природи в минулому. Відповідно, дослідження короткоперіодичних ландшафтно-кліматичних змін в кварталі дозволить частково спрогнозувати розвиток стихійних гідрометеорологічних явищ, таким чином такі дослідження допоможуть у створенні превентивних мір та подолання наслідків.

Окрім аналізу довгострокової динаміки змін клімату для цілей прогнозування, реконструкції палеогеографічних умов кварталу мають виняткове значення для реалізації завдань Кліматичної програми України-2030 завдяки можливостям встановлення діапазонів «нормальних» та «критичних» кліматичних коливань на основі вивчення реакції на них біоти та екосистем в минулому, а також прогнозування їх реакції на зміни в майбутньому. Це пов'язано з тим, що біорізноманіття може бути індикатором інтенсивності короткоперіодичних змін, які могли по-різному проявлятися в теплі та холодні етапи кварталу, відображати специфічні умови формування регіональних рефугіумів, міграційних шляхів фауни моллюсків, ссавців, а також подальшої колонізації суші та водойм з придатними для життя умовами. Водночас, досі мало дослідженою залишається проблема критичних переходів та різких змін клімату, які призводили до повного вимирання окремих видів, масових захоронень тварин, міграцій чи заміни одного фауністичного комплексу іншим. З'ясування причин вразливості екосистем до природних змін клімату впродовж кварталу дозволить підвищити ефективність системи оцінки ризиків в рамках Кліматичної програми.

В Україні палеогеографічні дослідження кварталу проводяться не одне десятиріччя на базі наукових осередків Інституту географії НАН України (Ж.М. Матвіїшина та ін.), КНУ ім. Т. Шевченка (Н.П. Герасименко та ін.), ЛНУ ім. І.Франка (А.Б. Богущкий та ін.), ЧНУ ім. Ю.Федьковича (Б.Т. Рідуш та ін.), Івано-Франківського НТУНГ (О.М. Адаменко та ін.), а також представниками ЗВО та наукових установ на базі кафедр, лабораторій і т.п. На сучасному етапі реконструкції природних умов минулого на підставі різних індикаторів набули значного розвитку, а результати їх досліджень вивели вітчизняну та світову палеогеографію на якісно новий рівень.

Значна кількість наукових доробків та досліджених об'єктів

вимагає систематизації та уніфікації даних. Відповідно, сучасна палеогеографічна наука зараз не може розвиватися і без застосування ГІС-технологій. Тому одним із пріоритетних напрямків сучасної палеогеографії та палеокліматології є створення баз даних. Зокрема палеогеографічні ГІС вже створені та використовуються у Швейцарії (Web-based Holocene Climate Atlas (HOCLAT), Heinz Wanner et al., Bern, 2010), Китаї (Deep-time Paleogeographic Reconstruction Based on Database: Taking the South China T. approximatus Biozone (Early Ordovician) as an Example [22] та ін. По окремих компонентах палеогеографічної природи також створені всесвітні мережі палеоданих, наприклад база даних палеобіології - <https://paleobiodb.org/#/> та ін.

В останні роки українська палеоґрунтознавча наука також доєдналася до тенденцій в створенні баз даних палеогеографічної інформації. Початки практичного впровадження по створенню подібних баз даних, із характеристикою певних розрізів, знайшли своє відображення в публікації Мацібори О.В [7] та його авторській веб-розробці (<https://webgis.geohub.org.ua/paleo.html>). Також в рамках виконання Гранту Президента України для молодих вчених (2019) та НДР молодих вчених НАН України (2021-2022 рр.) було розроблено та створено уніфіковану базу даних палеоґрунтознавчих досліджень голоценових відкладів території України на основі ГІС (<http://paleo-holocen.000webhostapp.com/>), створення англomовної версії якого на разі триває (Кушнір А. та ін., 2022). Також в Інституті географії НАН України під керівництвом Матвіїшиної Ж.М. виконується відомча фундаментальна тема пов'язана з палеогеографічними ГІС «Методологія поетапних реконструкцій природних умов рівнинної території України у четвертинному періоді та її реалізація в геоінформаційній системі» (№ держ. реєстрації 0112U107465). При її реалізації створено макет у вигляді веб-орієнтованого ГІС-застосунку та відбувається його поступове наповнення (<https://paleo.igu.org.ua/>).

В 2019-2021 рр. в рамках виконання науково-дослідницької теми № 19БФ050-01 «Реконструкція природних умов ареалів проживання людини на території України в доісторичний та історичний час» до палеоекологічних досліджень, пов'язаних із моделюванням стану природного середовища у минулому та майбутньому, долучилися молоді вчені кафедри землезнавства і геоморфології географічного факультету КНУ імені Тараса Шевченка під керівництвом Н.П. Герасименко [13]. Результати роботи, присвяченій палеоліту, представлені в монографії - «Палеоекологія давньої людини на території України (палеоліт)», де відображена структура та висвітлено

алгоритм побудови геопросторової бази даних геoarхеологічних пам'яток України, створення якої лягло в основу виконання реконструкцій [1]. Представлено картосхеми природних умов проживання палеолітичної людини на території України за часовими зрізами плейстоцену, висвітлено закономірності впливу просторово-часових змін довкілля на розвиток та варіабельність матеріальних культур палеоліту.

В 2022 р. групою дослідників з КНУ імені Тараса Шевченка під керівництвом Герасименко Н.П. розпочато роботу над науково-дослідною темою №22БФ050-01 «Реконструкція ландшафтно-кліматичних подій впродовж останнього і сучасного міжзледенінь з метою прогнозування майбутніх природних змін». Метою проєкту є реконструкція ландшафтно-кліматичних подій у різних ареалах території України впродовж останнього і сучасного міжзледенінь і розробка вірогідних сценаріїв їхнього розвитку під впливом природних факторів.

Разом з цим, для розрізів алювіальних та печерних відкладів, палеофауністичних решток, дендрохронологічних даних подібних баз в Україні не існує. Створення таких баз даних дозволило б узагальнити результати попередніх палеогеографічних досліджень, визначити проблеми та перспективи подальших досліджень, простежити «білі плями» в територіальному відношенні та по окремих хроноінтервалах квартеру. Важливим є також створення комплексної бази даних саме як архіву палеокліматологічного змісту, яка була б адаптованою до міжнародних баз даних з палеокліматології для їх подальшої інтеграції у світову наукову та практичну діяльність. Актуальність таких продуктів відзначається також в контексті Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних», розробки механізмів адаптації до зміни клімату на паневропейському, національному та місцевому рівнях, виконання міждисциплінарних досліджень.

Отже, відповідно до виконання міжнародних угод та зобов'язань України, пов'язаних зі кліматичними змінами, необхідним та своєчасним є проведення ґрунтовних досліджень для прогнозування сценаріїв розвитку клімату в майбутньому. Достовірність таких прогнозів, насамперед, ґрунтується на даних про варіабельність клімату в минулому, які можливо встановити лише за допомогою комплексних палеогеографічних досліджень. Тому ми вважаємо, що врахування даних, отриманих на основі палеогеографічних реконструкцій, є необхідною складовою успіху в реалізації Кліматичної програми України-2030.

Список використаних джерел

1. Герасименко Н. П., Бончковський О. С., Рогозін С. П., Бортник С. Ю., Ковтонюк О. В., Погорільчук Н. М., Авдєєнко Ю. Л., Кравчук І. В. Палеоекологія давньої людини на території України (палеоліт): підручник-монографія. Київ: Прінт-Сервіс, 2022. 366 с.
2. Гродзинський М. Еволюція ландшафтів України в голоцені у ландшафтно-екологічному вимірі. *Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz*. 2020. 204 с.
3. Закон України «Про ратифікацію Паризької угоди» № 1469-VIII від 14.07.2016 року. *Відомості Верховної Ради*, 2016. № 35. С. 595. Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1469-19#Text>
4. Кушнір А.С., Лейберюк О.М. База даних палеогрунтознавчих досліджень голоцену в межах рівнинної частини України на основі ГС-технологій. *Український географічний журнал*. 2022. №1. С. 26-31.
5. 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. *Український географічний журнал*. 2016. №1. С. 19-30. <https://doi.org/10.15407/ugz2017.01.019>
6. Матвіїшина Ж.М., Кушнір А.С. Геоархеологічний підхід у палеогрунтознавчих дослідженнях археологічних пам'яток. *Український географічний журнал*. 2018. №4. С. 10-15. <https://doi.org/10.15407/ugz2018.04.010>
7. Мацібора О. В. Веб-орієнтовані геоінформаційні системи та їх використання для обробки палеогеографічних даних. *Український географічний журнал*. 2019. №1. С. 51–58. <https://doi.org/10.15407/ugz2019.01.051>
8. Проект розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції Державної науково-технічної програми у сфері зміни клімату до 2030 року» (дата оприлюднення – 15.06.2021 р.). Режим доступу до ресурсу: <https://mepr.gov.ua/news/37615.html>
9. Указ Президента України «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України» № 111/2021 від 23 березня 2021 року «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації». Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/111/2021#Text>
10. Capron E., Rasmussen S.O., Popp T.J. et al. The anatomy of past abrupt warmings recorded in Greenland ice. *Nature Communications*, 2021. 12, 2106. <https://doi.org/10.1038/s41467%2D021%2D22241%2Dw>
11. Chevalier M. Enabling possibilities to quantify past climate from fossil assemblages at a global scale. *Global and Planetary Change*. 2019. 175: 27-35. DOI: 10.1016/j.gloplacha.2019.01.016
12. Geobiodiversity Database [Електронний ресурс]. International Commission on Stratigraphy. 2012. Режим доступу до ресурсу: <http://geobiodiversity.com>. (дата звернення 25.05.2022)
13. Gerasimenko N., Bonchkovskiy O., Rohozin Ye., Avdieienko Yu., Bortnyk S., Kovtonyuk O., Pohoril'chuk N., Kravchuk I. Geoinformatic database of geoarchaeological sites of Ukraine. *Geoinformatics: Conference Proceedings, May 2021*. С. 1-6. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215521091>
14. Gerasimenko N., Ridush B., Avdeyenko Yu. Late Pleistocene and Holocene environmental changes recorded in deposits of the Bukovynka Cave (the East-Carpathian foreland, Ukraine). *Quaternary International*. 2019. №504. P. 96-107.
15. Hlavatskyi D. V., Gerasimenko N. P., Bakhmutov V. G. et al. Significance of the Ukrainian loess-palaeosol sequences for Pleistocene climate reconstructions: rock magnetic, palaeosol and pollen proxies. *Geofizicheskii Zhurnal*. 2021. 43(3). P. 3-26. DOI: 10.24028/gzh.v43i3.236378
16. Popiuk Ya., Ridush B., Solovey T. Diversity of Middle and Late Pleistocene terrestrial snails from the Middle Dniester region (based on Mykola Kunytsia's collections). *Geological*

- Quarterly. 2021. 65 (1). P. 1-12. <http://dx.doi.org/10.7306/gg.1575>
17. Ridush B., Popiuk Ya. New implications of biostratigraphical dating by large mammals on multi-layered Palaeolithic site Molodova V (Ukraine). INQUA SEQS 2020. Conference Proceedings. Wrocław, Poland, 28th September 2020. Quaternary Stratigraphy – palaeoenvironment, sediments, palaeofauna and human migrations across Central Europe. P. 110-111.
18. Veres D., Tecsa V., Gerasimenko N. et al. Short-term soil formation events in last glacial east European loess, evidence from multi-method luminescence dating. *Quaternary Science Reviews*. 2018. 200. P. 34-51. DOI: 10.1016/j.quascirev.2018.09.037
19. Wanner H., Ritz S. Web-based Holocene Climate Atlas (HOCLAT). 2010. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: https://www.oeschger.unibe.ch/research/projects_and_databases/web_based_holocene_climate_atlas_hoclat/index_eng.html. (дата звернення 25.05.2022).
20. Wilczyński J., Krajcarz M., Moskal-del Hoyo M. et al. Late Glacial and Holocene paleoecology and paleoenvironmental changes. *The Holocene*. 2020. 30 (3). DOI: 10.1177/0959683620902220
21. Zastrozhnov A., Danukalova G., Golovachev M. et al. Pleistocene palaeoenvironments in the Lower Volga region (Russia): Insights from a comprehensive biostratigraphical study of the Seroglazovka locality. *Quaternary International*. 2021. 590. P. 85-121. DOI: 10.1016/j.quaint.2020.12.039
22. Zhang Linna, Fan Junxuan, Chen Qing. Deep-time Paleogeographic Reconstruction Based on Database: Taking the South China T. approximatus Biozone (Early Ordovician) as an Example. *Acta Geologica Sinica - English Edition*. 2019. 93. P. 76-79. DOI: 10.1111/1755-6724.14251.
23. Zupan Hajna N., Mihevc A., Bosak P. et al. Pliocene to Holocene chronostratigraphy and palaeoenvironmental records from cave sediments: Račiška pečina section (SW Slovenia). *Quaternary International*. 2021. 605-606: 5-24. DOI: 10.1016/j.quaint.2021.02.035

**АЛГОРИТМ ДОСЛІДЖЕННЯ
КОМПЛЕКСНОЇ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ МІСТА
З ПОЗИЦІЇ НАУК ПРО ЗЕМЛЮ**

І.Р. Кузик

kuzyk@tnti.edu.ua

*Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, Україна*

The methods of city complex green zone investigating have been improved. The author develops and justifies an algorithm for studying the city complex green zone which includes four stages: theoretical and methodological stage, analytical stage, optimization stage, and monitoring stage. The systematizes numerous approaches to the city complex green zone research, its functional parameters assessment, and normative area determination.

Key words: city complex green zone, sustainable development, geoecology, optimization.