

DOI: <http://doi.org/10.26565/2075-1893-2020-31-08>

УДК 910.3:911.375]:712

## Підходи до картографування комплексної зеленої зони міста

**Любомир Царик\***

д. геогр. н., професор, завідувач кафедри геоєкології та методики навчання екологічних дисциплін  
e-mail: [tsaryk155@gmail.com](mailto:tsaryk155@gmail.com); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0944-1905>

**Ігор Кузик\***

аспірант кафедри геоєкології та методики навчання екологічних дисциплін  
e-mail: [prikol\\_3339@ukr.net](mailto:prikol_3339@ukr.net); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4491-1071>

**Петро Царик\***

к. геогр. н., доцент кафедри географії України і туризму  
e-mail: [pitertaryk@gmail.com](mailto:pitertaryk@gmail.com); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4503-4437>

\*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна

**Метою даної статті** є узагальнення та систематизація підходів до картографування комплексної зеленої зони міста з урахуванням усіх структурних елементів та їх функціональних призначень.

**Основний матеріал.** У ході дослідження запропоновано та обґрунтовано чотири підходи до відображення комплексної зеленої зони міста: структурний, територіальний, функціональний та інтегральний. Структурний підхід передбачає картографування структури землекористування комплексної зеленої зони міста. Територіальний підхід ґрунтується на картографуванні законодавчо визначених в Україні основних територій комплексної зеленої зони міста. В основу функціонального підходу покладено відображення структурних елементів комплексної зеленої зони міста відповідно до пріоритетності їх функціонального призначення. Функціональний підхід вважається найпростішим і найбільш практичним у застосуванні. Інтегральний підхід охоплює всі аспекти попередніх трьох підходів та виступає узагальнюючим інструментом для відображення важливих функціонально-просторових елементів комплексної зеленої зони міста.

У дослідженні також проаналізовано сучасні підходи до використання інноваційних технологій у створенні інтерактивних картографічних матеріалів та геопорталів зеленої зони міста. Виявлено, що такі підходи не мають широкого практичного застосування та потребують додаткових досліджень.

**Висновки і подальші дослідження.** Аналіз існуючих теоретичних напрацювань та практичних розробок дозволив узагальнити і систематизувати підходи до картографування комплексної зеленої зони міста, виділивши чотири основні: структурний, територіальний, функціональний та інтегральний. В умовах сучасних інноваційних технологій починає розвиватися електронне картографування комплексної зеленої зони міста. Тому нами запропоновано на інтерактивних картографічних моделях комплексної зеленої зони міста виділяти лише узагальнену та систематизовану інформацію, яка включатиме: ядра, зелені коридори, локальні озеленені території і зелений пояс навколо міста. Такий уніфікований підхід оптимізує легенду інтерактивної картосхеми та спростить сам процес візуалізації функціонально-структурних елементів комплексної зеленої зони міста. Перспективою майбутніх досліджень залишається моніторинг використання запропонованих підходів та розробка алгоритму створення інтерактивної карти комплексної зеленої зони міста.

**Ключові слова:** комплексна зелена зона міста, картографування, зелені насадження, земельні угіддя, зелені коридори, озеленені території.

Lyubomyr Tsaryk, Ihor Kuzyk, Petro Tsaryk

### APPROACHES TO MAPPING COMPLEX GREEN ZONE OF THE CITY

**The purpose of this article** is to generalize and systematize approaches to the mapping of the complex green zone of the city, taking into account all its structural and functional elements.

**Main material.** In the course of the research, four approaches to mapping of the complex green zone of the city have been proposed and substantiated: structural, territorial, functional and integral. Structural approach apprehends mapping of land use structure of complex green zone of the city. The territorial approach is based on the mapping of main territories of the complex green zone of the city legislatively defined in Ukraine. The functional approach is based on mapping of structural elements of the complex green zone of the city according to the priority of their functional purpose. The func-

tional approach is considered to be easy and practical to apply. The integral approach covers all aspects of the previous three approaches and is a summarizing tool for mapping important functional-spatial elements of the complex green zone of the city.

The study also analyzes current approaches to the use of innovative technologies in the creation of electronic mapping materials and geoportals of the city green zone. Such approaches have been found not to be of wide practical use and require additional research.

**Conclusions and further research.** The analysis of the existing theoretical works and practical developments made it possible to generalize and systematize approaches to the mapping of the complex green zone of the city, identifying four main ones: structural, territorial, functional and integral. In the conditions of modern innovative technologies, electronic mapping of the complex green area of the city begins to develop. Therefore, we propose to represent generalized and systematic information on the interactive map of the complex green zone of the city, including: cores, green corridors, local greening areas and green belt around the city. This approach optimizes an interactive map legend and simplifies the process of visualization of functional-structural elements in the complex green zone of the city. The prospect of future research remains to monitor the use of these approaches and to develop an algorithm for creating an interactive map of the complex green zone of the city.

**Keywords:** complex green zone of the city, mapping, green planting, land, green corridors, green areas.

Любомир Царик, Игорь Кузик, Пётр Царик

## ПОДХОДЫ К КАРТОГРАФИРОВАНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ ЗЕЛЁНОЙ ЗОНЫ ГОРОДА

**Целью данной статьи** является обобщение и систематизация подходов к картографированию комплексной зелёной зоны города с учётом всех структурных элементов и их функциональных назначений.

**Основной материал.** В ходе исследования предложено и обосновано четыре подхода к отображению комплексной зелёной зоны города: структурный, территориальный, функциональный и интегральный. Структурный подход предполагает картографирование структуры землепользования комплексной зелёной зоны города. Территориальный подход основывается на картографировании законодательно определённых в Украине основных территорий комплексной зелёной зоны города. В основу функционального подхода положено отображение структурных элементов комплексной зелёной зоны города в соответствии с приоритетностью их функционального назначения. Функциональный подход считается самым простым и наиболее практичным в использовании. Интегральный подход охватывает все аспекты предыдущих трёх подходов и выступает обобщающим инструментом для отображения важных функционально-пространственных элементов комплексной зелёной зоны города.

В исследовании также проанализированы современные подходы к использованию инновационных технологий в создании интерактивных картографических материалов и геопорталов зелёной зоны города. Установлено, что такие подходы не имеют широкого практического применения и требуют дополнительных исследований.

**Выводы и дальнейшие исследования.** Анализ существующих теоретических наработок и практических разработок позволил обобщить и систематизировать подходы к картографированию комплексной зелёной зоны города, выделив четыре основных: структурный, территориальный, функциональный и интегральный. В условиях современных инновационных технологий начинает развиваться электронное картографирование комплексной зелёной зоны города. Поэтому нами предложено на интерактивных картографических моделях комплексной зелёной зоны города выделять только обобщённую и систематизированную информацию, которая включает: ядра, зелёные коридоры, локальные озеленённые территории и зелёный пояс вокруг города. Такой унифицированный подход оптимизирует легенду интерактивной картосхемы и упростит сам процесс визуализации функционально-структурных элементов комплексной зелёной зоны города. Перспективой дальнейших исследований остаётся мониторинг использования предложенных подходов и разработка алгоритма создания интерактивной карты комплексной зелёной зоны города.

**Ключевые слова:** комплексная зелёная зона города, картографирование, зелёные насаждения, земельные угодья, зелёные коридоры, озеленённые территории.

**Вступ.** Зростання антропогенного навантаження на природну складову урбоєкосистем, ущільнення забудови міст та скорочення площ природних угідь зумовлюють необхідність інвентаризації та візуалізації зелених насаджень населених пунктів. Найбільш оптимальним шляхом висвітлення об'єктивної інформації про стан комплексної зеленої зони міста є створення її картографічної моделі. Дискусійними залишаються питання: що в такій моделі потрібно включати, які групи земельних угідь чи зелених насаджень найбільш комплексно репрезентують зелену зону міста, де проходить її межа в залежності від розмірів і чисельності населеного пункту? Частково ці питання висвітлені у норма-

тивно-правових документах, Державних будівельних нормах та науковій літературі. Ми ж пропонуємо розглянути це з позиції картографічного моделювання, обґрунтувавши необхідність створення картографічних моделей комплексних зелених зон міст із відображенням ключових структурних елементів.

Ураховуючи те, що Національним планом дій з охорони навколишнього природного середовища на 2020-2025 роки передбачено підтримку діяльності комплексу картографічної інформаційно-аналітичної системи в галузі охорони навколишнього середовища та розроблення програм комплексного розвитку зелених зон міст, дослідження особли-

востей картографування комплексних зелених зон міст є актуальним та своєчасним науково-практичним завданням. Указом Президента України №722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» передбачено забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст, шляхом доступності зелених зон [10]. Тому створення картографічних моделей комплексних міських зелених зон, включаючи інтерактивні, є пріоритетом у діяльності органів місцевого самоврядування.

**Вихідні передумови.** Концептуальні підходи до вивчення та поділу комплексних зелених зон міст висвітлено у публікаціях В.П. Кучарявого [8], Ф.В. Стольберга [12], В.В. Владимірова [11] та ін. Методичні аспекти інвентаризації зелених зон урбанізованих територій досліджували М. Елбакідзе, О. Завадович, Т. Ямелинець [4]. Особливості використання ГІС-технологій у моніторингу та картуванні зелених зон міст опубліковано у працях І. Букша, Р. Русс, Т. Мешкової, В. Пастарнак [2], К.О. Звягінцевої, О.І. Сінної [6]. Створенню інтерактивних картографічних матеріалів присвячені праці Р.С. Шорохова, Е.Л. Бондаренка [14]. Подібні дослідження також проводили Н. Бубир та М. Найдовська [1]; ними обґрунтовано створення електронного геопорталу з відображенням основних об'єктів зеленої зони міста Суми. Картографічні моделі локальної екомережі міста створювали Л.П. Царик та П.Л. Царик [13].

В усіх вище наведених публікаціях автори висвітлювали окремі аспекти інвентаризації та картографування структурних елементів комплексної зеленої зони міста. Картування парків, скверів, окремих видів урбофлори не сприяло узагальненню підходів до створення картографічних моделей зеленої зони міста, а навпаки – диференціювало їх. Це, у свою чергу, призвело до розбіжностей у науковій, юридичній та управлінській практиці створення картосхем комплексних зелених зон міст з усіма, без винятку, її структурними елементами.

**Метою** статті є узагальнення та систематизація підходів до картографування комплексної зеленої зони міста з урахуванням усіх структурних елементів та їх функціональних призначень.

**Виклад основного матеріалу.** *Комплексна зелена зона міста (КЗЗМ)* – це єдина система озелених, обводнених, під рослинним покривом територій міста і приміської зони, яка формує систему взаємопов'язаних елементів ландшафту міста (містечка, групи міських населених місць) і прилеглої району, що забезпечує комплексне вирішення питань озеленення й обводнення території, охорони природи і рекреації та спрямована на поліпшення праці, побуту і відпочинку громадян [7]. Комплексна зелена зона міста за цільовим призначенням поділяється на дві частини – *лісопаркову* та *лісогосподарську* [12]. Лісопаркова частина КЗЗМ як внутрішньоміська за функціональним призначенням включає три групи

зелених насаджень: *загального користування, обмеженого користування та спеціального призначення* [8]. Окремо науковці виділяють у межах КЗЗМ макрорівень, мезорівень та мікрорівень [4]; ядра (ключові озелененні території), зелені коридори (сполучні території), «локальні озелененні території» і «зелений пояс» навколо міста [7]; екологічні осі та центри екологічної активності (крупні зелені масиви) [11].

Згідно з Наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України «Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України» у структурі КЗЗМ виділяють: *території забудови міста, території за межами забудови у межах міста, території за межами міста у межах зеленої зони і неозначені території* [9]. У Державних будівельних нормах (ДБН Б.2.2-12:2018) окремо позначають ще позаміські – ландшафтні території та природно-заповідні території [3].

Відповідно до вище наведених поділів комплексної зеленої зони міста пропонуємо обґрунтувати підходи щодо картування КЗЗМ із виділенням основних структурних і функціональних елементів. На основі диференціації комплексної зеленої зони міста виокремлюємо чотири основні підходи до її картографування:

1. *Структурний.* 2. *Територіальний.* 3. *Функціональний.* 4. *Інтегральний.*

**Структурний** підхід до картографування комплексної зеленої зони міста ґрунтується на виділенні, а відповідно і включенні до її складу, природних угідь із структури землекористування територій, які входять до КЗЗМ. При використанні цього підходу варто виокремити в межах КЗЗМ дві частини: лісопаркову (внутрішньоміську) та лісогосподарську (зелений пояс навколо міста). Якщо із лісопарковою частиною жодних проблем немає, оскільки це уся територія міста згідно з адміністративними межами, то межі лісогосподарської частини КЗЗМ варто окреслювати самостійно, виходячи із чисельності населення та площі міста. Також при виборі зовнішніх меж КЗЗМ необхідно враховувати лісистість прилеглої території, природну зону, в якій розташоване місто, та наявність промислових підприємств I-II класу шкідливості [12].

У своїх дослідженнях професор В.П. Кучерявий рекомендує розраховувати ширину заміської зеленої зони міста із чисельністю населення до 1 млн осіб за формулою:  $n = 4,167 \times H^2$ , де  $H$  – це розрахункова чисельність населення міста, тис. осіб [8]. Проведені за даною формулою обчислення для КЗЗМ Тернопіль засвідчили необ'єктивність таких розрахунків та показали надто велику ширину заміської зеленої зони. Тому ми пропонуємо при визначенні ширини лісогосподарської частини КЗЗМ керуватися терміном «зелена зона міста», який наведено в Екологічній енциклопедії (том 1) за ред. А.В. Толстоухова, де вказано: «зовнішні розміри зеленої зони міста становлять

орієнтовно 0,5-1,5 діаметра від контуру міської забудови...» [5]. Так, наприклад, якщо діаметр забудови м. Тернопіль у середньому складає 10 км, то ширина лісогосподарської частини КЗЗМ становитиме 15 км (у Києві ця межа складає близько 50 км, у Львові – 30 км, у Чернівцях – 20 км).

Визначивши межу лісогосподарської частини КЗЗМ та маючи межі лісопаркової частини, потрібно встановити, які ж землі відіграють важливу роль у функціонуванні комплексної зеленої зони міста. Оскільки КЗЗМ – це своєрідний природний каркас населеного пункту [8, 11], то на картосхемі комплексної зеленої зони міста потрібно наносити, насамперед, ареали природних угідь. Структура землекористування будь-якого міста та приміської зони формується із земель сільськогосподарського призначення (рілля, пасовища, сіножаті, багаторічні насадження), лісів, забудованих земель, відкритих заболочених земель, земель без рослинного покриву та земель під водними об'єктами. Складовими природних угідь є:

урбанізованих територій, забезпечують збереження агробіоценозів тощо. У межах структурного підходу до картографування КЗЗМ пропонуємо включати у структуру зелених зон міст лише пасовища, сіножаті й багаторічні насадження, оскільки ці угіддя відносяться до категорії стійких та виконують функції зелених насаджень: асиміляція вуглекислого газу, продукування кисню, водорегулюючу, зниження рівня ерозійності та покращення структури ґрунту, кліматорегулюючу, естетичну й рекреаційну, адже мешканці міста регулярно відпочивають на територіях дачних зон та на садово-городніх ділянках. Включення орних земель до складу КЗЗМ вважаємо дискусійним, оскільки частина агроугідь у певний період року не виконує функцій зеленої зони, стаючи еколого-нестабільними угіддями.

Таким чином, при використанні структурного підходу до картографування КЗЗМ формуємо своєрідний природний каркас міста і приміської зони із природної рослинності (табл.1).

Таблиця 1

### Зміст легенди картосхеми КЗЗМ при використанні структурного підходу до її картографування

Основні елементи КЗЗМ, які наносяться на картосхему		Складові
Лісопаркова і лісогосподарська частини КЗЗМ	Ліси	Ліси I і II групи, чагарники, полезахисні смуги
	Пасовища	Заплавні луки, долини річок
	Сіножаті	
	Багаторічні насадження	Сади і виноградники
	Землі під водою	Природні і штучні водотоки (річки, струмки, канали), озера, ставки, водосховища, лимани
	Заболочені землі	Верхові і низинні болота
Інша деревна, чагарникова і трав'яниста рослинність	Парки, сквери, алеї, бульвари, озеленення мікрорайонів та приватної забудови, газони, живоплоти, санітарно-захисні зони, насадження уздовж доріг та залізничних колій	

пасовища, сіножаті, багаторічні насадження, ліси, заболочені землі та землі під водою [13].

Зрозуміло, що в межах КЗЗМ частка антропогенізованих земель буде високою, оскільки місто – це урбанізована система з низькою часткою природних угідь. Тому при застосуванні структурного підходу до картографування КЗЗМ пропонуємо виділяти лісопаркову та лісогосподарську підзони. Оскільки в межах лісогосподарської частини частка природних угідь буде більшою, ніж у лісопарковій, цей баланс об'єктивніше репрезентуватиме структуру землекористування КЗЗМ. Крім цього, при картуванні лісопаркової частини КЗЗМ на картосхемі варто наносити усю деревну, чагарникову і трав'янисту рослинність, яка складає основу природних угідь міста.

Дискусійним залишається питання включення оброблювальних земель до складу КЗЗМ і нанесення їх на картосхему. Ряд науковців [4, 8] стверджують, що включення агроландшафтів до КЗЗМ є обґрунтованим та необхідним явищем, адже вони продукують кисень, зволожують та очищають повітря у теплі періоди року; підвищують рівень естетичності

Матеріалом для побудови картосхеми комплексної зеленої зони міста за структурним підходом є Звіт Держгеокадастру у формі (6-зем) у розрізі адміністративних одиниць, які входять до складу КЗЗМ. Такий підхід є найбільш оптимальним та уніфікованим з позиції структури землекористування комплексної зеленої зони міста.

**Територіальний** підхід до картографування комплексної зеленої зони міста ґрунтується на включенні, а відповідно і виділенні на картографічних матеріалах структурних елементів КЗЗМ, які зазначено у чинних національних нормативно-правових актах. Зокрема, до уваги береться додаток 8 Наказу Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України «Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України» [9], в якому наведено номенклатуру структурних елементів комплексної зеленої зони міста. Оскільки структура КЗЗМ, згідно з цим документом, включає 4 групи територій, підхід до картографування отримав аналогічну назву – «територіальний».

**Зміст легенди картосхеми КЗЗМ при використанні територіального підходу до її картографування**

Території, які виділяються у межах КЗЗМ	Основні елементи КЗЗМ, які наносяться на картосхему	Складові
Території забудови міста	Ландшафтно-рекреаційні території: загальноміські та житлових районів	Парки, сквери, алеї, бульвари, пішохідні зв'язки, спеціалізовані парки (спортивні, зоологічні), ботанічні сади, гідропарки, лугопарки (газони)
	Ділянки зеленого будівництва вулиць і доріг	Озеленення вздовж доріг, автомагістралей, вулиць, площ, залізничних колій, транспортних розв'язок, автостоянок
	Санітарно-захисні зони	Озеленення промислових і комунально-складських територій
Території за межами забудови у межах міста	Ділянки зеленого будівництва установ і підприємств	Озеленені території навчальних закладів, установ охорони здоров'я, геріатричних центрів, фізкультурних та спортивних споруд, установ культури і мистецтва, підприємств торгівлі, закладів громадського харчування і побутового обслуговування, санаторіїв, будинків відпочинку, кемпінгів, пансіонатів, туристичних та спортивних баз, дитячих таборів, установ управління, фінансування, підприємств зв'язку, НДІ тощо
	Ліси	Лісові масиви у межах міста, лісопарки
Території за межами міста у межах зеленої зони	Полезахисні смуги	Ділянки зелених насаджень, які створюють для захисту полів
	Сади і виноградники	Сади і виноградники приватних домогосподарств, підприємств та установ, території плодкових культур та ягідників
	Інші території	Усі ділянки зелених насаджень, які не увійшли у вище наведені категорії (розсадники, квітникарські господарства, лісомеліоративні насадження, зелені дахи, об'єкти контейнерного та вертикального озеленення, кладовища тощо)
Неозначені території	Сільськогосподарські землі	Поля, луки (пасовища і сіножаті), городи
	Водойми	Річки, струмки, канали, озера, ставки, водосховища тощо

Згідно з Правилами утримання зелених насаджень у населених пунктах України комплексна зелена зона міста – це сукупність міських і приміських насаджень, межі якої наносяться на картографічні матеріали органами архітектури, лісогосподарськими органами та місцевими органами самоврядування [9]. Відповідно до територіального підходу, на картосхемі КЗЗМ потрібно виділяти: території забудови міста, території за межами забудови у межах міста, території за межами міста у межах зеленої зони та неозначені території. На всіх територіях, крім неозначених, потрібно позначати: ландшафтно-рекреаційні території, ділянки зеленого будівництва вулиць і доріг, санітарно-захисні зони (СЗЗ), ділянки зеленого будівництва установ і підприємств, ліси, полезахисні смуги, сади і виноградники, неозначені території (сільськогосподарські землі та водойми). Також на картографічні матеріали КЗЗМ рекомендується наносити інші території – усі ділянки зелених насаджень, які не увійшли у вище наведені категорії (табл.2).

Територія забудови міста та територія за межами забудови у межах міста – це практично лісопаркова частина КЗЗМ. Територія за межами міста у межах зеленої зони – це лісогосподарська частина КЗЗМ, визначення зовнішньої межі якої розглянуто вище. У Державних будівельних нормах України (ДБН Б.2.2-12:2018) лісогосподарську частину КЗЗМ (територію за межами міста у межах зеленої зони) ще називають позаміськими - ландшафтними територіями [3].

До неозначених територій у структурі КЗЗМ відносяться сільськогосподарські землі (поля, луки,

багаторічні насадження) та водойми (річки, канали, озера, ставки, водосховища тощо). Тобто, відповідно до чинного законодавства в Україні до структури КЗЗМ офіційно відносяться усі землі сільськогосподарського призначення, в тому числі рілля.

Включення агроугідь до складу зеленої зони міста є дискусійним питанням і детальніше розглядалося при аналізі структурного підходу картографування комплексної зеленої зони міста. Об'єктивність включення до складу КЗЗМ обводнених територій [7] або водних просторів [8] підтверджується їх функціональним призначенням – рекреаційне, естетичне, кліматорегулююче; а також тим, що водні об'єкти все ж таки є представниками елементів природного ландшафту, які, за В.П. Кучерявим [8], теж відносяться до складу КЗЗМ.

Аналіз даних таблиці 2 доводить, що територіальний підхід до картографування КЗЗМ є ширшим, ніж структурний, та охоплює значно більше озелених і природних територій комплексної зеленої зони міста. Територіальний підхід є достатньо складним у використанні, оскільки єдиної бази даних про площі всіх структурних елементів КЗЗМ немає. Часто для отримання інформації про той чи інший об'єкт озеленення доведеться проводити натурні спостереження та на місцевості визначати його контури.

Значно простішим та практичним у застосуванні є **функціональний** підхід картографування КЗЗМ. При його використанні на картосхему наносяться три групи зелених насаджень (загального та обмеженого користування, спеціального призначення), ліси та багаторічні насадження лісопаркової і

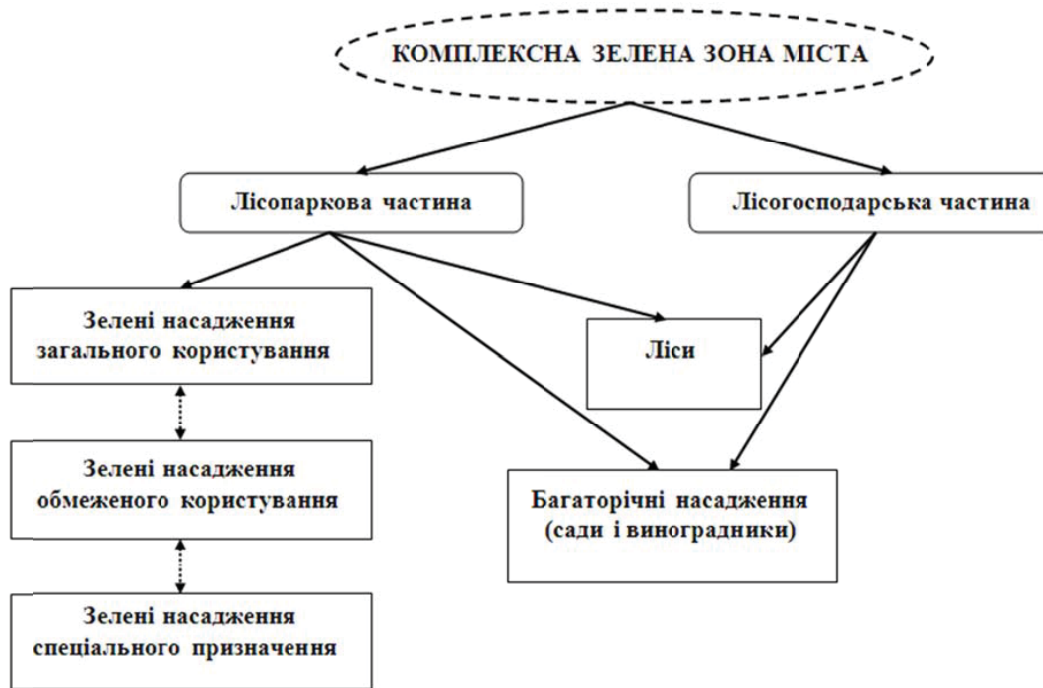


Рис.1. Структура елементів картографування КЗЗМ за функціональним підходом

лісогосподарської частин КЗЗМ (рис.1). Облік усіх цих насаджень ведеться профільними відомствами органів місцевого самоврядування та регулярно висвітлюється для громадськості.

Особливістю функціонального підходу є те, що на картосхемі позначаються групи насаджень, які виконують важливі функції комплексної зеленої зони міста. Тобто, в основі вибору нанесення елементів на картосхему КЗЗМ знаходиться пріоритетність функціонального призначення тієї чи іншої території. Для чіткої диференціації КЗЗМ поділяємо її на дві частини – лісопаркову і лісогосподарську. У межах лісопаркової частини КЗЗМ в першу чергу виділяємо три групи зелених насаджень: загального користування, обмеженого користування та спеціального призначення, знову ж таки за функціональним призначенням. До зелених насаджень загального користування відносять парки, сквери, алеї, бульвари та міські сади. До зелених насаджень обмеженого користування входять озеленені території мікрорайонів, навчальних закладів, закладів охорони здоров'я, спортивних споруд тощо. Групу зелених насаджень спеціального призначення формують насадження уздовж вулиць, автомагістралей, залізничних колій, санітарно-захисні і водоохоронні зони, ботанічні й зоологічні сади, насадження на територіях розсадників, квіткових господарств, кладовищах тощо [9].

Відповідні групи зелених насаджень виконують важливі функції: екологічні, соціальні, економічні та кліматорегулюючі. Так, наприклад, зелені насадження загального і обмеженого користування забезпечують місцевих мешканців місцями відпочинку, формуючи внутрішньоміську рекреаційну зону. Зелені

насадження лісопаркової частини КЗЗМ формують екологічний каркас міста, підтримують його збалансований розвиток, зменшують шумове навантаження та нейтралізують забруднювачів атмосфери. Найбільш актуальною екологічною функцією зелених насаджень міста є продукування кисню та асиміляція вуглекислого газу. Міські зелені насадження відіграють важливу естетичну й виховну роль, формують сприятливий психологічний комфорт для населення, створюють умови для занять спортом і культурно-мистецькою діяльністю. Вартість житла у мікрорайонах із достатнім рівнем озеленення є значно вищою, ніж у мікрорайонах з високою часткою асфальтованості поверхні. Адже у житлових районах із великими площами зелених зон формуються сприятливі мікрокліматичні умови, стабілізуються температурний режим, особливо у літній період, підвищується відносна вологість повітря.

Ліси зустрічаються на території як лісопаркової частини КЗЗМ, так і лісогосподарської. Лісовкриті землі комплексної зеленої зони теж відіграють важливі функції, у першу чергу рекреаційні – виступаючи основним місцем відпочинку місцевих мешканців. Так, наприклад, ліси лісогосподарської частини КЗЗМ формують зону ближньої замиської рекреації із транспортною доступністю 10-20 хв. Також лісові угіддя виконують важливі екологічні функції: збереження і відновлення біорізноманіття; продукування кисню та асиміляція вуглекислого газу; виділення біологічно активних речовин – фітонцидів; водоохоронну та ландшафтоформуючу функції. Кліматорегулююча функція лісу в основному полягає у стабілізації вітрового режиму, перерозподілі опадів та зменшенні поверхневого стоку.

Багаторічні насадження лісопаркової та лісогосподарської частин КЗЗМ теж характеризуються своїм функціональним призначенням. Зокрема, до природно-рекреаційних міських і приміських територій відносять дачні зони, садово-городні ділянки, сади приватної забудови та інші види багаторічних насаджень, первинне призначення яких відповідає функції відпочинку й оздоровлення. Сади та виноградники формують екологічний каркас міста, продукують кисень та поглинають вуглекислий газ, знижують рівень шуму та підтримують збалансований розвиток КЗЗМ. Багаторічні насадження міста відіграють важливу естетичну й економічну роль, формують сприятливі мікрокліматичні умови та підтримують психологічний комфорт для населення.

Такими чином, за функціональним призначенням основними структурними елементами КЗЗМ є зелені насадження загального та обмеженого користування, спеціального призначення, ліси і багаторічні насадження. Візуалізація цих об'єктів на карті комплексної зеленої зони будь-якого населеного пункту дасть загальне уявлення про озелененість міста, щільність забудови та наявність перспективних ділянок для створення зелених зон.

**Інтегральний** підхід до картографування комплексної зеленої зони міста передбачає урахування всіх аспектів КЗЗМ, які виокремлювалися у попередніх трьох підходах. Узагальнюючи та систематизуючи інформацію, яка використовується при застосуванні структурного, територіального і функ-

ціонального підходів, ми формуємо інтегральний підхід, за допомогою якого наносимо на картосхему КЗЗМ головні структурні та функціональні елементи (рис.2).

У межах інтегрального підходу картографування КЗЗМ виділяємо лісопаркову та лісогосподарську частини, як у функціональному та структурному підходах. За принципом територіального підходу в межах лісопаркової частини виокремлюємо території забудови міста та території за межами забудови у межах міста. Лісогосподарська частина КЗЗМ - практично територія за межами міста у межах зеленої зони. В обох частинах комплексної зеленої зони міста позначаємо неозначені території - водойми і болота, сіножаті й пасовища (луки, долини річок), поля, городи тощо.

У межах територій забудови міста за функціональним призначенням виділяємо: зелені насадження загального користування (парки, сквери, алеї, бульвари), зелені насадження обмеженого користування (озеленені території установ і підприємств) та зелені насадження спеціального призначення (СЗЗ, водоохоронні зони, насадження уздовж доріг, автомагістралей, залізничних колій, площ та пішохідних вулиць). До зелених насаджень обмеженого користування також можна віднести багаторічні насадження, зокрема сади і виноградники приватної забудови. На територіях за межами забудови у межах міста основними функціонально-просторовими елементами КЗЗМ виступають міські ліси та лісопаркові насадження.

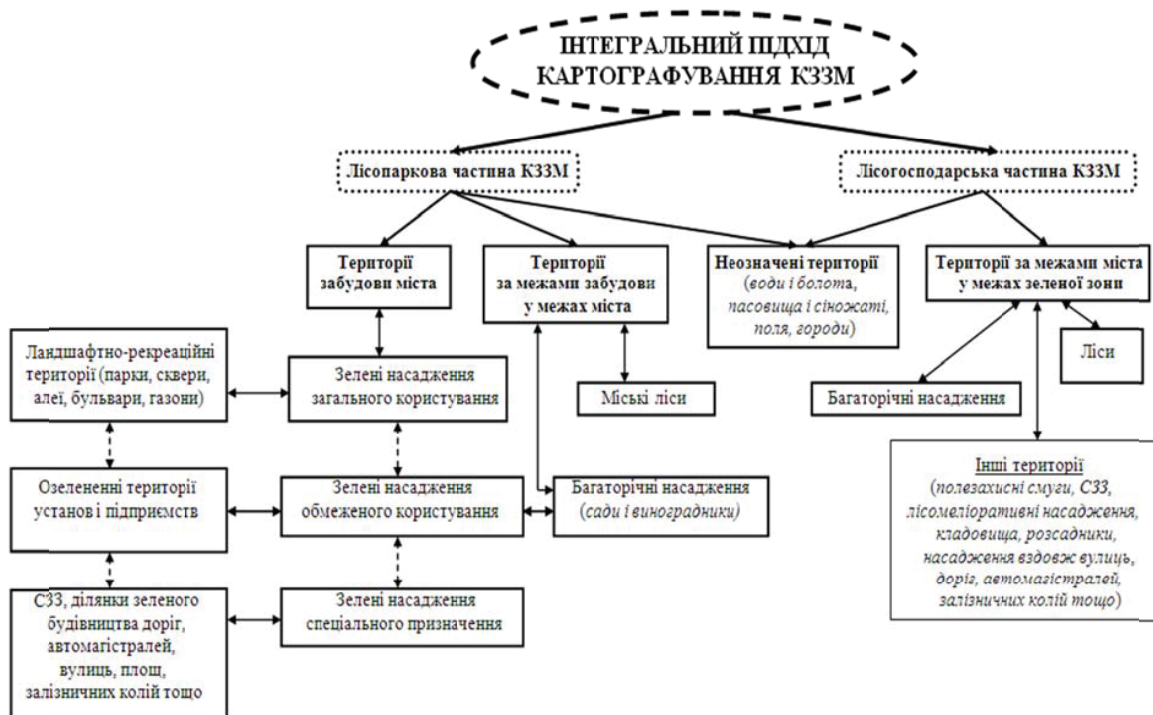


Рис.2. Структура основних елементів картографування КЗЗМ за інтегральним підходом

Лісогосподарська частина КЗЗМ, або територія за межами міста у межах зеленої зони, включає лісові масиви, багаторічні насадження та інші території, до яких можна віднести: полезахисні лісосмуги, лісомеліоративні насадження, санітарно-захисні зони (СЗЗ), кладовища, розсадники, озеленені території уздовж вулиць, доріг, автомагістралей, залізничних колій тощо. Не включаємо і не наносимо на картосхеми КЗЗМ орні землі (поля та городи), оскільки ці категорії земель практично не відіграють важливого функціонального значення, а великі їх площі даватимуть хибне уявлення про рівень озеленення комплексної зеленої зони міста.

Такими чином, інтегральний підхід картографування КЗЗМ виступає уніфікованим і комплексним інструментом для візуалізації та обліку важливих функціонально-просторових елементів комплексної зеленої зони будь-якого населеного пункту. Інтегральний підхід є достатньо практичним у застосуванні, оскільки значна частина необхідної інформації для його використання наявна у загальному доступі або фіксується відповідними профільними відомствами органів місцевого самоврядування. Тому рекомендуємо застосовувати інтегральний підхід картографування КЗЗМ у науковій та практично-господарській діяльності.

В умовах сучасних геоінформаційних технологій важливе місце у картографуванні КЗЗМ посідає створення інтерактивних картографічних продуктів. Інноваційні підходи до картування КЗЗМ потребують додаткових досліджень та аналізу існуючих картографічних баз даних в озелененні населених пунктів. Електронні картографічні матеріали комплексних зелених зон міст можна віднести до тематичних видань. Яскравим прикладом інтерактивних картосхем озеленення міста можуть бути геопортали. Мережеві тематичні інформаційно-картографічні ресурси (геопортали) забезпечують накопичення, збереження і візуалізацію даних засобами ГІС [1].

Інтерактивна карта – це динамічне геозображення різних видів і типів, функціонуюче лише у комп'ютерному середовищі, зміст якої формується на основі тісної двосторонньої взаємодії користувача з його відповідними практичними потребами та програмно-технічним забезпеченням. Робота з інтерактивними картами характеризується, насамперед, вивченням загальної (кінцевої) легенди, знаходження, виокремлення та відображення необхідних її складових. Теоретико-методологічною основою створення легенд інтерактивних карт слугує сучасне геоінформаційне картографування, його принципи, методи, прийоми та алгоритми [14]. Особливістю і перевагою інтерактивної картографічної моделі КЗЗМ є її динамічність. Тобто, будь-яку зміну площ зелених насаджень у місті можна об'єктивно та оперативно позначати на карті. Це, у свою чергу, надає переваги створенню таких ба-

гатофункціональних і динамічних інтерактивних карт КЗЗМ.

Оптимальним підходом до створення інтерактивних картографічних моделей КЗЗМ є використання узагальнених та систематизованих відомостей про комплексну зелену зону міста, з урахуванням функціональних, територіальних та інших її особливостей. Враховуючи те, що КЗЗМ виступає своєрідним природним каркасом планувальної структури міста [8, 11], пропонуємо за принципом побудови екомережі [13] у структурі лісопаркової частини КЗЗМ на картосхемі виділяти: ядра (ключові озеленені території), зелені коридори (сполучні території) та локальні озеленені території [7]. Лісогосподарську частину КЗЗМ позначаємо як «зелений пояс» навколо міста, який в основному включає лісовкриті площі.

До ядер, або ключових озелених територій КЗЗМ, відносяться: парки, лісопарки, лугопарки, гідропарки, міські ліси, зелені насадження мікрорайонів, об'єкти зеленого господарства установ і підприємств, природно-заповідні об'єкти площею понад 1 га. Зелені коридори включають: бульвари, алеї, сквери, озеленені території вулиць, площ, доріг, автомагістралей, залізничних колій, пішохідних зв'язків, санітарно-захисні та водоохоронні зони, протиерозійні, вітрозахисні та лісомеліоративні насадження. Локальні озеленені території представлені: відокремленими газонами, квітниками, групами дерев і чагарників, водними об'єктами (річки, канали, озера, ставки, водосховища, болота), об'єктами природно-заповідного фонду площею до 1 га, дачними зонами, садово-городніми та присадибними ділянками приватної забудови, стадіонами, об'єктами контейнерного та вертикального озеленення, включаючи зелені дахи, а також насадження на територіях розсадників, квіткових господарств, кладовищ тощо [7].

Такими чином, використання уніфікованого підходу при розробці інтерактивних карт КЗЗМ не лише зменшує громіздкість легенди карти, але й спрощує сам процес візуалізації структурних елементів комплексної зеленої зони міста. Виділяючи на картосхемі ядра, зелені коридори, локальні озеленені території і зелений пояс навколо міста, враховуємо усі важливі функціонально-просторові аспекти КЗЗМ. Створення інтерактивного картографічного продукту за таким підходом дає можливість побачити, які території у межах лісопаркової чи лісогосподарської частини КЗЗМ є недостатньо озеленими або де практично відсутні зелені насадження. Інтерактивна модель лісопаркової частини КЗЗМ, за таким підходом, відображає системність в озелененні населеного пункту, поєднання ключових елементів зеленої зони між собою, формування єдиної мережі зелених насаджень міста та приміської зони.

**Висновки.** Проведений аналіз існуючих теоретичних напрацювань та практичних розробок



дозволив узагальнити і систематизувати підходи до картографування комплексної зеленої зони міста. В ході дослідження встановлено, що підходи до картування КЗЗМ визначаються не лише кількістю відображених об'єктів, складністю їх понять, а й функціональністю, яка додатково розкриває зміст об'єкта картографування. В рамках проведеного дослідження запропоновано використовувати 4 підходи до картографування КЗЗМ: структурний, територіальний, функціональний та інтегральний. Структурний підхід ґрунтується на відображенні структури землекористування КЗЗМ. В основу територіального підходу покладено картографування законодавчо визначених територій КЗЗМ. Функціональний підхід базується на картографуванні структурних елементів КЗЗМ за пріоритетністю їх функціонального призначення. Інтегральний підхід охоплює усі аспекти попередніх трьох підходів та виступає комплексним інструментом візуалізації зеленої зони міста.

Окремо у статті проведено аналіз створення інтерактивних картографічних моделей КЗЗМ із відображенням ключових зелених територій (переважно великих за площею), зелених коридорів та локальних озелених територій. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на моніторинг використання запропонованих підходів картографування КЗЗМ. Детальнішого вивчення потребують інноваційні технології формування електронних картографічних матеріалів, розробка алгоритму створення інтерактивної карти комплексної зеленої зони міста.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Бубир Н. Геопортал зелених зон міста Суми / Н. Бубир, М. Найдовська // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. – 2017. – Вип. 26. – С. 14–17.
2. Букша І. Инвентаризация и картографирование зеленых насаждений с помощью полевой ГИС Field-Map / И. Букша, Р. Русс, Т. Мешкова, В. Пастарнак, М. Черных // Ландшафт плюс. – 2006. – № 1. – С. 48–51.
3. ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування забудови території». Державне підприємство «Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромисто» імені Ю.М. Білоконя». - К.: Мінрегіон, 2018. – 230 с.
4. Елбакідзе М., Методичні аспекти інвентаризації зелених зон урбанізованих територій (на прикладі РЛП «Знесіння») / М. Елбакідзе, О. Завадович, Т. Ямелинець // Вісник Львівського університету. Сер. Географ. – 2005. – № 32. – С. 96–109.
5. Екологічна енциклопедія: У 3-х тт. / за ред. А.В. Толстоухова та ін. – К.: ТОВ «Центр освіти та інформації», 2006. – Т. 1: А-Е. – 432 с.
6. Звягінцева К.О. До методики картування видів урбанофлори (на прикладі м. Харкова) / К.О. Звягінцева, О.І. Сінна // Промисленна ботаника. Сб. науч. трудов. – 2012. – Вип. 12. – С. 96–99.
7. Кузик І. Теоретико-методологічні засади дослідження комплексної зеленої зони міста / І. Кузик // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер.: Географ. – 2019. – №2 (47). – С. 21–32.
8. Кучерявий В.П. Урбоекологія / В.П. Кучерявий. – Львів: Світ, 1999. – 360 с.
9. «Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України»: Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10 квітня 2006 року № 105 [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://contrasts.com.ua/content/vie/411>
10. «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року»: Указ Президента України № 722/2019 [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://president.gov.ua/documents/7222019-29825>
11. Районная планировка / под ред. В.В. Владимиров. – М.: Стройиздат, 1986. – 325 с.
12. Стольберг Ф.В. Экология города / Ф.В. Стольберг. – К.: Либра, 2000. – 464 с.
13. Царик Л. Локальна екомережа як природоохоронна система міста Тернополя / Л. Царик, П. Царик // Стратегія сучасного міста: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – 2012. – С. 138–143.
14. Шорохова Р. Особливості представлення легенд інтерактивних карт / Р. Шорохова, Е. Бондаренко // Часопис картографії. – 2016. – Вип. 15 (1). – С. 47–56.

#### REFERENCES:

1. Buby'r, N., Najdovs`ka, M. (2017). Geoportall zeleny`x zon mista Sumy` [Geoportall of the green zones in the city of Sumy]. The Problems of Continuous Geographical Education and Cartography, 26, 14-17.
2. Buksha, I., Russ, R., Meshkova, T., Pastarnak, V., Chernyh, M. (2006). Inventarizacija i kartografirovanie zelenyh nasazhdenij s pomoshh`ju polevoj GIS Field-Map. [Inventory and mapping of green spaces using field GIS Field-Map]. Landscape Plus, 1, 48-51.
3. DBN B.2.2-12:2018 (2018). Planuvannya zabudovy` tery`toriyi [Planning of the territory development]. Derzhavne pidpry`yemstvo «Ukrayins`ky` derzhavny`j naukovo-doslidny`j insty`t proektuvannya mist` «Dipromisto» imeni Yu.M. Bilokonya» [State Enterprise «Ukrainian State Research Institute of City Planning «Dipromisto» named after Yu. M. Bilokon]. Ky`yiv: Minregion, 230.
4. Elbakidze, M., Zavadvoy`ch, O., Yamely`necz`, T. (2005). Metody`chni aspekty` inventary`zacyi zeleny`x zon urbanizovany`x tery`torij (na pry`kladi RLP «Znesinnya») [Methodical aspects of inventory of green zones in urbanized territories (for example of regional landscape park «Znesinnya»)]. Bulletin of Lviv University. Ser. Geography, 32, 96–109.
5. Tolstouhov, A.V., ed. (2006) Ekologichna ency`klopediya: U 3-x tt. T.1: A-E [An ecological encyclopedia in 3 vol. V.1: A-E]. Ky`yiv: TOV «Centr osvity` ta informaciyi», 1, 432.
6. Zvyagintseva, K.O., Sinna, O.I. (2012). Do metody`ky` kartuvannya vy`div urbanoflory` (na pry`kladi m. Harkova) [The method of urban flora species mapping (for example of Kharkiv city)]. Industrial Botany. Collection of scientific papers, 12, 96-99.
7. Kuzy`k, I. (2019). Teorety`ko-metodologichni zasady` doslidzhennya kompleksnoyi zelenoyi zony` mista [Theoretical-methodological grounds of the research the complex green zone in the city]. Scientific Notes of Ternopil V. Hnatiuk National Pedagogical University. Ser.: Geography, 2 (47), 21-32.

8. Kucheryavij, V.P. (1999). *Urboekologiya [Urban ecology]*. L'viv: Svit, 360.
9. Pro zatverdzhennya Pravy`l utry`mannya zeleny`x nasadzhen` u naseleny`x punktax Ukrayiny`: Nakaz Ministerstva budivny`cztva, arxitektury` ta zhytlovo-komunal`nogo gospodarstva Ukrayiny` vid 10 kvitnya 2006 roku, № 105 [On approval of the Rules for maintaining green space in settlements of Ukraine: Order of the Ministry of Construction, Architecture and Housing-Communal Services of Ukraine of April 10, 2006, No105]. Available at: <http://contrasts.com.ua/content/vie/411>
10. Pro Cili stalogo rozvy`tku Ukrayiny` na period do 2030 roku: Ukaz Prezy`denta Ukrayiny` № 722/2019. [On Sustainable Development Goals of Ukraine for the Period up to 2030: Ukraine Presidential Decree No 722/2019]. Available at: <https://.president.gov.ua/documents/7222019-29825>
11. Vladimirov, V.V., ed. (1986). *Raionnaia planirovka [District planning]*. Moskva Strojizdat, 325.
12. Stol`berg, F.V. (2000). *Jekologija goroda [Ecology of the city]*. Kiev: Libra, 464.
13. Czary`k, L., Czary`k, P. (2012). Lokal`na ekomerezha yak pry`rodooxoronna sy`stema mista Ternopolya [Local eco-network as nature protection system of Ternopil city]. *Strategiya suchasnogo mista [Modern city strategy]*. Proceedings of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference, 138-143.
14. Shoroxova, R., Bondarenko, E. (2016). Osobly`vosti predstavleniya legend interakty`vny`x kart [Features of presentation of the interactive map legends]. *Journal of Cartography*, 15(1), 47-56.

---

#### INFORMATION ABOUT AUTHORS / СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Tsaryk Lyubomyr Petrovych** – Doctor of Sciences (Geography), Full Professor, Head of the Department of Geoecology and Methods of Teaching Environmental Sciences. Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. e-mail [tsarykl55@gmail.com](mailto:tsarykl55@gmail.com); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0944-1905>

**Kuzyk Ihor Romanovych** – Postgraduate Student of the Department of Geoecology and Methods of Teaching Environmental Sciences. Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. e-mail [prikol\\_3339@ukr.net](mailto:prikol_3339@ukr.net); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4491-1071>

**Tsaryk Petro Lyubomyrovych** – Candidate of Sciences (Geography), Associate Professor of the Department of Geography of Ukraine and Tourism. Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. e-mail [pitertsaryk@gmail.com](mailto:pitertsaryk@gmail.com); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4503-4437>

**Царик Любомир Петрович** – доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой геоэкологии и методики обучения экологических дисциплин Тернопольского национального педагогического университета имени Владимира Гнатюка. e-mail [tsarykl55@gmail.com](mailto:tsarykl55@gmail.com); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0944-1905>

**Кузык Игорь Романович** – аспирант кафедры геоэкологии и методики обучения экологических дисциплин Тернопольского национального педагогического университета имени Владимира Гнатюка. e-mail [prikol\\_3339@ukr.net](mailto:prikol_3339@ukr.net); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4491-1071>

**Царик Пётр Любомирович** – кандидат географических наук, доцент кафедры географии Украины и туризма Тернопольского национального педагогического университета имени Владимира Гнатюка. e-mail [pitertsaryk@gmail.com](mailto:pitertsaryk@gmail.com); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4503-4437>