

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Географічний факультет
Кафедра фізичної географії та геоecології

На правах рукопису
УДК 911.9:502

**ЛАНДШАФТНЕ ПЛАНУВАННЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНИХ ПЛАНІВ
ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ
ГРОМАД**

(LANDSCAPE PLANNING FOR COMPREHENSIVE PLANS OF SPATIAL
DEVELOPMENT OF TERRITORIES OF TERRITORIAL COMMUNITIES)

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 106 Географія

Освітня програма: Транскордонне природоохоронне співробітництво

Магістерська робота
Студентки 2 курсу
ОР Магістр
Сліпчук Анастасії Ігорівни

Науковий керівник:
завідувач кафедри фізичної географії та геоecології,
к. геогр. н., доцент Білоус Людмила Федорівна

Київ – 2025

ЗМІСТ

	Ст.
ВСТУП	4
Розділ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЛАНДШАФТНОГО ПЛАНУВАННЯ	7
1.1. Ландшафтне планування: зміст та значення	7
1.1.1. Рівні ландшафтного планування	11
1.1.2. Принципи та підходи	18
1.1.3. Множинність ландшафтно-територіальних структур, як базис	22
1.1.4. Нормативно-правові засади	28
1.2. Ландшафтне планування у комплексному плані просторового розвитку територій територіальних громад	31
1.2.1. Комплексний план просторового розвитку територій територіальних громад як документ державного планування	31
1.2.2. Місце ландшафтного планування у комплексному плані	37
1.3. Концепція ландшафтного планування для комплексного плану просторового розвитку територій територіальних громад	40
1.4. Методики дослідження	41
Розділ 2. ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ МАКАРІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ДЛЯ ЛАНДШАФТНОГО ПЛАНУВАННЯ	50
2.1. Адміністративно-територіальний устрій	50
2.2. Природно-територіальні особливості	51
2.2.1. Компонентна складова	51
2.2.2. Ландшафтна організація	54
2.3. Транскордонне природоохоронне співробітництво	59
2.4. Господарська складова	64
2.5. Особливості ландшафтно-екологічної організації	66
2.6. Вплив воєнних дій на ландшафти	74

Розділ 3. ЛАНДШАФТНЕ ПЛАНУВАННЯ ТА	
ПРИРОДООРІЄНТОВАНІ РІШЕННЯ	77
3.1. Природоорієнтовані рішення	77
3.2. Біоцентрично-мережева ландшафтно-територіальна структура	79
3.3. Проблеми ландшафтно-екологічної організації території	83
3.4. Аборигенні біоценози та склад флори для ландшафтно- планувальних рішень в геосистемах	85
3.5. Практичне значення для повоєнного відновлення ландшафтів	88
ВИСНОВКИ	93
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	95

ВСТУП

Актуальність. Ландшафтне планування відіграє ключову роль у досягненні Цілей сталого розвитку до 2030 року в просторову політику Європи, сприяючи гармонізації взаємодії суспільства з природою на різних рівнях управління. Для України, яка інтегрується у європейський простір, актуальним є адаптація законодавства та впровадження інструментів планування, зокрема ландшафтного, як основи для містобудівної документації, що дозволяє уникнути стратегічних помилок у розвитку територій [79].

Наявність здорових екосистем, усунення забруднення довкілля та забезпечення зелених зон – це лише деякі з багатьох переваг ландшафтного планування [106].

Проект Закону про внесення змін до деяких законів України щодо продовження термінів дії документів з планування територій [71] передбачає відтермінування обов'язкової розробки комплексних планів просторового розвитку територій територіальних громад до 1 січня 2028 року. Спочатку згідно з чинним законодавством громади мали завершити розробку своїх комплексних планів просторового розвитку територій територіальних громад до кінця 2024 року. Однак через складність та витрати цього процесу, а також через пріоритетність інших завдань в умовах війни, значна частина громад не змогла виконати цю вимогу [23].

Однак, на рівні більшості територіальних громад, відсутні комплексні плани просторового розвитку територій територіальних громад, що ускладнює процеси стратегічного управління територією та інтеграції ландшафтного підходу в містобудівну документацію. Це створює ризики хаотичної забудови, деградації природних геосистем і втрати природного потенціалу територій. Разом з тим, розроблення комплексних планів просторового розвитку територій територіальних громад з урахуванням ландшафтного планування є не лише вимогою законодавства, а й можливістю закласти науково обґрунтовані засади для сталого відновлення територій, особливо в умовах післявоєнної відбудови.

Об'єкт дослідження: територія Макарівської територіальної громади.

Предмет: ландшафтно-екологічна організація для планування в складі комплексного плану просторового розвитку територій територіальних громад

Метою роботи є ландшафтно-екологічний аналіз території Макарівської територіальної громади та розроблення концепції ландшафтного планування як складової комплексного плану просторового розвитку територій територіальних громад, з урахуванням множинності ландшафтно-територіальних структур та природоорієнтованих рішень.

Для досягнення мети поставлено такі **завдання:**

1. Окреслити теоретичні та методичні основи ландшафтного планування в контексті комплексного плану просторового розвитку територій територіальних громад.

2. Проведення ландшафтно-екологічного аналізу Макарівської територіальної громади.

3. Обґрунтування системи природоорієнтованих для реалізації ініціатив ландшафтного планування.

Методи дослідження:

1. Аналіз літературних джерел та синтез предметної інформації – для узагальнення наукових підходів, принципів, нормативно-правових засад ландшафтного планування та його місця у комплексному плані просторового розвитку територій територіальних громад.

2. Картографічний метод – для аналізу просторових даних, фізико-географічного районування, ландшафтної структури та природоохоронних територій Макарівської територіальної громади за картографічними матеріалами (біогеографічна, геоморфологічна, ґрунтова карти, CORINE Land Cover тощо).

3. Ландшафтно-екологічний аналіз – для оцінки компонентної складової, стану геосистем, ландшафтної організації та визначення проблем довкілля громади.

4. Геоінформаційний аналіз – для обробки та візуалізації просторових даних, створення картосхем ландшафтно-екологічного зонування.

5. Структурно-функціональний аналіз – для визначення функцій для визначення функцій елементів ландшафту, таких як природоохоронні, аграрні, лісові, водні та рекреаційні зони, а також їхнього взаємозв'язку в системі просторового розвитку.

6. Експертне оцінювання – для відбору природоорієнтованих рішень та обґрунтування складу аборигенних біоценозів для ландшафтно-планувальних рішень.

Інформаційна база дослідження містить перелік літературних джерел інформації, інтернет-джерел, картографічні матеріали, законодавчі акти, що регулюють процеси ландшафтного планування та охорони природи.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, 3 розділів, 19 ілюстрацій, 9 таблиць, 3 формул, висновків, списку використаних джерел, що нараховує 121 позицію, серед яких 38 іноземних.

1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЛАНДШАФТНОГО ПЛАНУВАННЯ

1.1. Ландшафтне планування: зміст та значення

У багатьох європейських країнах ландшафтне планування має давні традиції та чітке законодавче регулювання. В Італії ще з 1938 року розробляються ландшафтні плани як інструмент охорони природної спадщини та естетичних цінностей територій. У Франції після прийняття «Закону про ландшафт» (Loi de Paysage, 1993) були законодавчо визначені завдання з охорони ландшафтів та запроваджені відповідні механізми ландшафтної політики. У Великій Британії ландшафтне планування інтегрується між сферами землекористування та ландшафтної архітектури, тоді як у Нідерландах воно є складовою частиною загального просторового планування. У Німеччині ландшафтне планування розглядається як окремий напрям природоохоронного планування. Його реалізація здійснюється відповідно до положень Федерального закону про охорону природи, а також земельних законодавчих актів у сфері охорони природи. Основною метою ландшафтного планування у Німеччині є збереження, догляд, розвиток і відновлення природних комплексів та ландшафтів шляхом інтеграції природоохоронних принципів у планувальну діяльність [11, 104].

Одна з найтриваліших традицій ландшафтного планування сформувалась саме у Німеччині. Його витоки сягають початку XIX століття, коли розпочалися заходи з благоустрою територій та активізувався громадський рух на підтримку охорони природи та культурної спадщини. У Німеччині ландшафтне планування вперше було юридично визначене як ключовий інструмент розвитку, збереження та планування ландшафтів – у 1976 році. Згодом соціально-економічні трансформації в європейських країнах, зокрема у Федеративній Республіці Німеччина, стимулювали обговорення ролі ландшафтного планування в реалізації принципів сталого розвитку, окреслених у «Порядку денному на XXI століття», ухваленому на Саміті Землі в Ріо-де-Жанейро у 1992 році [101, 44].

Ландшафтний архітектор Єн МакГарг розробив метод інтегральної екологічної оцінки ландшафту, що передбачає системний аналіз низки тематичних картографічних матеріалів (рельєфу, ґрунтів, рослинності тощо) шляхом їхнього поетапного накладення для виявлення найбільш придатних напрямів використання території. Свій підхід до екологічно орієнтованого планування він детально представив у праці «Design with Nature» (1969), яка набула широкого визнання та стала важливим внеском у розвиток природоорієнтованого просторового планування. Запропоновані ним ідеї сприяли формуванню нового світогляду, в межах якого природне середовище розглядається не лише як ресурс для використання, а як цінна складова природної спадщини, що потребує охорони та врахування у процесах планування [39, 105].

Згодом ландшафтне планування активно просувалося в європейських країнах як обов'язковий елемент просторового розвитку. Важливим поштовхом для цього стала Європейська ландшафтна конвенція (далі – Конвенція) 2000 року, яка визнала ландшафт важливим компонентом суспільного добробуту, природи, культури та ідентичності. В рамках цієї концепції ландшафтне планування перетворилося на механізм збалансування охорони довкілля, економічного зростання та суспільних інтересів [55].

У сучасному розумінні німецької школи ландшафтне планування розглядається як просторово орієнтований підхід до організації довкілля, що охоплює аналіз багатофункціональності ландшафтів – як природного походження, так і трансформованих людською діяльністю. Його фундаментом є концепція раціонального й екологічно збалансованого природокористування [95, 96]. Відповідно до принципів, закладених у Конвенції, ландшафтне планування в Німеччині охоплює всю територію країни – як заселені, так і незаселені простори, приділяючи увагу не лише естетично привабливим або таким, що мають високу природоохоронну цінність, ландшафтам [74]. Основна мета ландшафтного планування полягає у формуванні науково обґрунтованих рішень щодо збереження, догляду та покращення стану ландшафтів. Це, у свою чергу, має забезпечити підтримання різноманіття ландшафтне та біотичне, стійкість

природних екосистем до зовнішніх впливів, їх саморегуляцію, а також збереження естетичної цінності та унікальності природних територій [95, 96, 74].

У трактуванні Ради Європи, наведеному в Конвенції, «ландшафт – це територія, сприйнята людиною, чий характер сформовано під впливом взаємодії природних чинників і діяльності людини» (стаття 1а). Перша складова цього визначення зосереджує увагу на суб'єктивному сприйнятті ландшафту, що формується індивідуальними, соціальними та культурними особливостями людини. У цьому контексті ландшафт розглядається як об'єкт людського сприйняття. Друга частина визначення акцентує на просторово-фізичному вимірі ландшафту, який формується під впливом природних процесів та антропогенної трансформації. Обидва аспекти, сприйняттєвий і фізичний, взаємодіють у складній системі та не можуть аналізуватися ізольовано. Залежно від цілей ландшафтного планування, застосування різних інтерпретацій ландшафту є взаємодоповнювальним і необхідним для адекватного вирішення конкретних завдань [74, 96, 12].

Одним із провідних дослідників поведінки в довкіллі був Ервін Х. Зубе (1931-2002). Своїми науковими працями, зокрема «Сприйняття ландшафту: Дослідження, застосування і теорія» допоміг сформувати подальші дослідження сприйняття ландшафту, розвинути сферу сприйняття та оцінки ландшафту, і запропонував, як дослідники екологічної поведінки можуть розвивати її досягнення. Згідно з Ервіном Зубе, ландшафтне планування визначається як діяльність, пов'язана з розвитком ландшафтного дизайну серед конкуруючих видів землекористування, захищаючи при цьому природні процеси та значні культурні і природні ресурси [93, 100].

Ландшафтне планування є невід'ємною складовою ландшафтної архітектури, що забезпечує стратегічну основу для гармонійного розвитку територій. Ландшафтне планування є галуззю ландшафтної архітектури, яка спрямована на розвиток ландшафтів серед конкуруючих видів землекористування, захищаючи при цьому природні процеси та значущі культурні й природні ресурси [113, 100].

У межах ландшафтної архітектури планування охоплює більші території та довгострокові перспективи, включаючи аналіз екологічних, соціальних та економічних факторів. Це дозволяє інтегрувати природоохоронні принципи у процеси просторового розвитку, забезпечуючи стале використання ресурсів та збереження біорізноманіття [113, 100].

Таким чином, ландшафтне планування виступає як ключовий інструмент у реалізації цілей ландшафтної архітектури, сприяючи створенню функціональних, естетично привабливих та екологічно збалансованих середовищ для життя та діяльності людини [113, 100].

Ландшафтне планування розглядається як спеціалізований напрям екологічно орієнтованого планування, що передбачає розробку науково обґрунтованих заходів із охорони, підтримки та поліпшення стану природних ландшафтів. Його основне завдання полягає в реалізації стратегічних природоохоронних цілей, серед яких – довготривале збереження біорізноманіття, ландшафтного різноманіття, підтримання здатності екосистем до саморегуляції й стабільного функціонування, а також охорона унікальності, естетичної цінності природних територій [96, 3].

Ландшафтне планування передбачає вивчення стану ландшафтних елементів, специфіки природокористування, а також виявлення потенційних конфліктів і ризиків. На основі цих даних визначаються стратегічні цілі та конкретні заходи щодо збереження й розвитку ландшафтів. Природоохоронні ініціативи формуються за результатами всебічного аналізу природних умов та оцінки екологічного стану території, що підлягає плануванню [84, 9].

Ландшафтне планування відіграє ключову роль у досягненні цілей сталого розвитку, адаптації до змін клімату та збереженні біорізноманіття. Воно виступає як інструмент реалізації екологічних вимог, сприяючи збалансованому розвитку [6, 9].

У межах цього дослідження ландшафтне планування пропонується розглядати як просторово орієнтований, науково обґрунтований і міждисциплінарний процес організації довкілля, спрямований на збереження,

догляд, розвиток і відновлення ландшафтів. Його ключова мета полягає в інтеграції екологічних, соціальних, культурних та економічних аспектів сталого розвитку, що забезпечує екологічну рівновагу, функціональну стійкість територій та підтримання ландшафтного й біотичного різноманіття. У цьому контексті ландшафтне планування виступає інструментом формування гармонійного середовища для життя, раціонального природокористування та досягнення довгострокових природоохоронних цілей.

1.1.1. Рівні ландшафтного планування

Ландшафтне планування здійснюється в межах декількох рівнів адміністративно-територіального устрою, формуючи ієрархічну структуру документів державного планування, орієнтовану на цільові аудиторії відповідно до їхніх управлінських компетенцій. Планувальні положення, оцінки та рекомендації різних рівнів є взаємодоповнюючими й узгоджуються між собою за принципом зустрічного планування. У цьому контексті стратегічні положення, сформульовані на вищих рівнях, не лише задають напрям для детальніших рішень на нижчих рівнях, а й формуються із урахуванням ініціатив та пропозицій, що надходять з місцевого рівня [12].

Ландшафтне планування реалізують для різних рівнів адміністративно-територіальної організації (*табл. 1.1.*). Ландшафтна програма розробляється для адміністративних областей (масштаб 1:200 000 – 1:500 000), рамковий ландшафтний план – для адміністративних районів (масштаб 1:50 000 – 1:100 000), ландшафтний план – для громад, малих міст, районів у середніх і великих містах, селищ, сіл (масштаб 1:5 000 – 1:25 000). Іноді виокремлюють план озеленення – для громад, детальних планів територій населених пунктів (масштаб 1:1000-1:2500). Впровадження ландшафтних планів здійснюється шляхом ландшафтного проектування, зокрема й соціальних просторів та приватних земельних ділянок [12, 10, 75].

Таблиця 1.1. Рівні та особливості ландшафтного планування (складено за даними [12, 75])

Ієрархічний рівень ландшафтного планування	Адміністративно-територіальний рівень	Завдання	Базовий масштаб
Ландшафтна програма (Landschafts-programe)	Область, великі міста	Стратегічне бачення природоохоронної діяльності, зонування території за пріоритетними цілями охорони і збереження природи, що є «каркасом» для розроблення планів нижчого рівня	1:200 000 – 1:300 000
Рамковий ландшафтний план (Landschafts-rahmenplan)	Район, середні міста	Деталізація та уточнення загальних рекомендацій і природоохоронних цілей, розроблення комплексу заходів	1:50 000 – 1:100 000
Ландшафтний план (Landschaftplan)	Громада, малі міста, райони у середніх і великих містах, селища, села	Розроблення локальних природоохоронних цілей, представлення конкретних заходів з охорони природи та догляду за ландшафтом, врахування природоохоронних цілей, розроблених на вищих рівнях ландшафтного планування (за наявності)	1:5 000 – 1:25 000
План озеленення (Grünordnungsplan)	Окремі ділянки у межах населених пунктів	Розроблення конкретних заходів з охорони природи та догляду за ландшафтом	1:500 – 1:2000

Такий підхід забезпечує цілісність та взаємозв'язок планувальних рішень на всіх рівнях управління, дозволяючи інтегрувати ландшафтно-екологічні аспекти (табл. 1.2.) в просторовий розвиток територій відповідно до їхнього

ієрархічного положення, природних особливостей та відповідності об'єкта фізико-географічного районування і його ландшафтної структури.

**Таблиця 1.2. Співвідношення рівня документа та ландшафтної одиниці
(складено за даними [15])**

Рівень і назва основного документу	Базовий масштаб	Ландшафтна одиниця	Принципи поділу
Генеральна схема	1:2500000 – 1:600000	Ландшафтна країна	Класи ландшафтів, система горизонтальної (вертикальної) зональності, загальна вологість території
Міжрегіональна схема	1: 1500000 – 1:500000	Ландшафтна зона	Типи ландшафтів, співвідношення тепла і вологи, зональні фізико-географічні процеси
Регіональні схеми	1: 1000000 – 1:300000	Ландшафтна підзона	Підклас ландшафтів, група видів ландшафтів, характер їх розчленування
Технічний проєкт	1:50000 – 1:25000	Ландшафтний район	Вид ландшафтів, режим поверхневого зволоження

Ландшафтна програма. У Німеччині та Україні цей рівень, як правило, відповідає регіональному рівню – федеральним землям або областям. Стратегічною метою розроблення ландшафтної програми є забезпечення сталого розвитку території, оптимізація суспільно-природної взаємодії та просторове обґрунтування можливостей економічно ефективного й екологічно безпечного розвитку. Програма виконує роль каркасу для створення планів нижчого рівня (районних, комунальних) та є основою для екологічно орієнтованого функціонального зонування територій [74, 75].

Ландшафтна програма складається із серії картографічних та інформаційних матеріалів, які відображають основні етапи планування – від

інвентаризації природних ресурсів до формування концепції цілей. Ці цілі визначають основні напрями використання територій у трьох ключових зонах: збереження, розвитку та поліпшення. Обсяг та деталізація інформації в програмі можуть змінюватися залежно від наявності даних, актуальності довкіллевих проблем і особливостей природокористування. Типовий масштаб карт для ландшафтної програми складає 1:200 000, як це було реалізовано у випадку Черкаської області в Україні, хоча в інших країнах може застосовуватися масштаб 1:500 000 [74, 75, 82].

У Німеччині всі федеральні землі мають розроблені ландшафтні програми, які періодично актуалізуються. Цілі та заходи, запропоновані в цих документах, адресовані широкому колу суб'єктів, що впливають на навколишнє середовище, зокрема організаціям, інвесторам, управлінським структурам і природоохоронним організаціям. У процесі розроблення програми обов'язково враховуються інтереси всіх потенційних адресатів через механізми обговорення та узгодження [74, 75].

Досвід розробки першої ландшафтної програми в Україні для Черкаської області, здійсненої Інститутом географії НАН України за участі управлінських структур та експертів різних галузей, дозволяє сформулювати основні принципи проведення планувальних робіт. До них належать: забезпечення зацікавленості обласного рівня, використання максимально можливого обсягу даних із чіткою регламентацією інформації, інтеграція національних і міжнародних методичних підходів, відповідність основним схемам територіального планування, облік потреб галузей економіки, придатність документів для моніторингу стану територій та залучення освітніх установ і громадськості [74, 75].

При розробленні ландшафтної програми для потреб України особливу увагу необхідно приділяти співпраці з обласними державними адміністраціями, насамперед із управліннями містобудування та архітектури. Залучення інших управлінь можливе у випадках специфічної зацікавленості, наприклад, у питаннях розвитку екомережі або туристичної інфраструктури. Важливо забезпечити координацію матеріалів ландшафтної програми з існуючими

схемами територіального планування для підвищення їхнього екологічного змісту та практичного впровадження [74, 75].

Оскільки ландшафтна структура не обмежується адміністративно-територіальними межами, а формується відповідно до природних особливостей організації простору, розроблення та реалізація ландшафтних програм потребує транскордонної співпраці суміжних адміністративних областей. Такий підхід дозволяє забезпечити цілісність екологічного каркасу, узгодити заходи збереження та розвитку природних комплексів і підвищити ефективність управління просторовим розвитком на міжрегіональному рівні.

Рамковий ландшафтний план, подібно до ландшафтної програми, представляє собою комплект картографічних та інформаційних матеріалів. У ньому середньомасштабно характеризуються природно-ресурсний потенціал території, визначаються завдання у сфері охорони природи, аналізується поточне використання земель, а також формуються рекомендації щодо екологічно обґрунтованого природокористування та цільових напрямів розвитку. У Німеччині для такого типу документів зазвичай застосовуються масштаби 1:25 000-1:50 000, а в Україні їм відповідає рівень адміністративного району [74, 75].

Головна відмінність рамкового плану від ландшафтної програми полягає у вищому рівні деталізації: тут здійснюється перехід від загальних зонувальних рішень до конкретних пропозицій щодо регулювання видів діяльності та режимів використання території. Також рамкові плани дозволяють розробити практичні концепції заходів, які найкраще працюють у поєднанні з концепціями визначення цілей розвитку територій [74, 75].

Одним із важливих етапів створення як програм, так і планів є ретельна перевірка достовірності вихідної інформації на стадії збору даних і побудови інвентаризаційних та оцінювальних карт. Для ефективної підготовки рамкового плану особливо цінною є участь фахівців, добре обізнаних зі специфікою території та її історичним розвитком [74, 75].

Основним партнером у підготовці рамкових ландшафтних планів виступає районна державна адміністрація, яка також є одним із ключових користувачів результатів планування. В Україні першим практичним прикладом розробки рамкового плану став Канівський район Черкаської області, що дало змогу вдосконалити положення обласної ландшафтної програми і напрацювати досвід узгодження природоохоронних цілей із завданнями господарського розвитку. Рамковий план Канівського району створений таким чином, що його результати можуть інтегруватися у матеріали територіального планування відповідного рівня [74, 12].

Досвід Німеччини показує, що цілі та заходи, сформульовані у рамкових ландшафтних планах, мають обов'язковий характер для виконання офіційними органами на рівні федеральних земель. Рамкове планування охоплює практично всю територію країни, забезпечуючи комплексну інтеграцію природоохоронних вимог у просторовий розвиток [74, 75].

Зважаючи на те, що ландшафтна структура виходить за межі адміністративно-територіальних кордонів і відображає закономірності фізико-географічних одиниць, розроблення рамкових ландшафтних планів потребує узгодження дій між суміжними районами та середніми містами. Такий підхід забезпечує єдність екологічного каркасу, дозволяє координацію природоохоронних заходів і сприяє комплексному управлінню територіями на рівні басейнів, ландшафтних районів, що особливо актуально для збереження транскордонних екосистем.

Ландшафтний план є документом нижчого ієрархічного рівня, що, як правило, виконується у масштабі крупнішому за 1:25 000, хоча у деяких випадках можливе використання ще більших масштабів. За змістовною структурою він подібний до рамкового ландшафтного плану, однак має іншу функціональну спрямованість – слугує інструментом для скоординованого вирішення завдань охорони природи та раціонального землекористування конкретними суб'єктами господарювання й органами місцевого самоврядування. В українському

містобудівному контексті йому відповідає генеральний план населеного пункту, а подекуди – й матеріали зонування територій [74, 75].

Цей рівень планування надає фахівцям ширші можливості: безпосередній доступ до території, глибше розуміння особливостей об'єкта, можливість детальної візуалізації та активна взаємодія з місцевими жителями. Проте, одночасно зростають і вимоги – зокрема, необхідність використання точних, актуальних і репрезентативних даних, а також максимальна конкретизація планувальних рішень, цілей і заходів. Варто підкреслити, що у реаліях України обов'язковим компонентом процесу стають польові дослідження, що значно підвищують якість планування [74, 75].

На основі накопиченого практичного досвіду в Україні можна стверджувати, що саме на рівні ландшафтного плану формуються основи екологічної культури та свідомого ставлення до простору проживання. Це зумовлює посилення значущості діалогу з громадськістю щодо цілей використання території, а також інтеграції концепції сталого розвитку в просторову політику громад [74, 75].

Особливу увагу при створенні ландшафтного плану приділяють структурі та оформленню картографічних і текстових матеріалів. Зважаючи на прикладний характер документа, ключовим критерієм виступає доступність змісту для широкого кола користувачів – від представників органів влади до місцевих мешканців, що, відповідно, вимагає адаптації форми подачі залежно від адміністративного рівня [74, 75].

Ландшафтне планування для громад визначається локальним рівнем географічних досліджень та ландшафтно-екологічною об'єктністю. Визначення місця громади в різноманітті ландшафтних різноманіть, як суб'єкту ландшафтно-планувальної діяльності, є складним та визначальним для збалансованого територіального розвитку.

В умовах сучасних екологічних викликів ландшафтне планування на всіх рівнях має інтегрувати природоорієнтовані рішення, що ґрунтуються на потенціалі природних геосистем для відновлення, захисту та сталого управління

ландшафтами, забезпечуючи екологічну стійкість, адаптацію до змін клімату та підвищення якості життя населення.

1.1.2. Принципи та підходи ландшафтознавчих досліджень

Визначальними при ландшафтному плануванні є принципи ландшафтознавчих досліджень: ландшафтно-функціональний, історико-ландшафтний, ландшафтно-структурний та ландшафтно-організаційний (рис. 1.1.) [83].

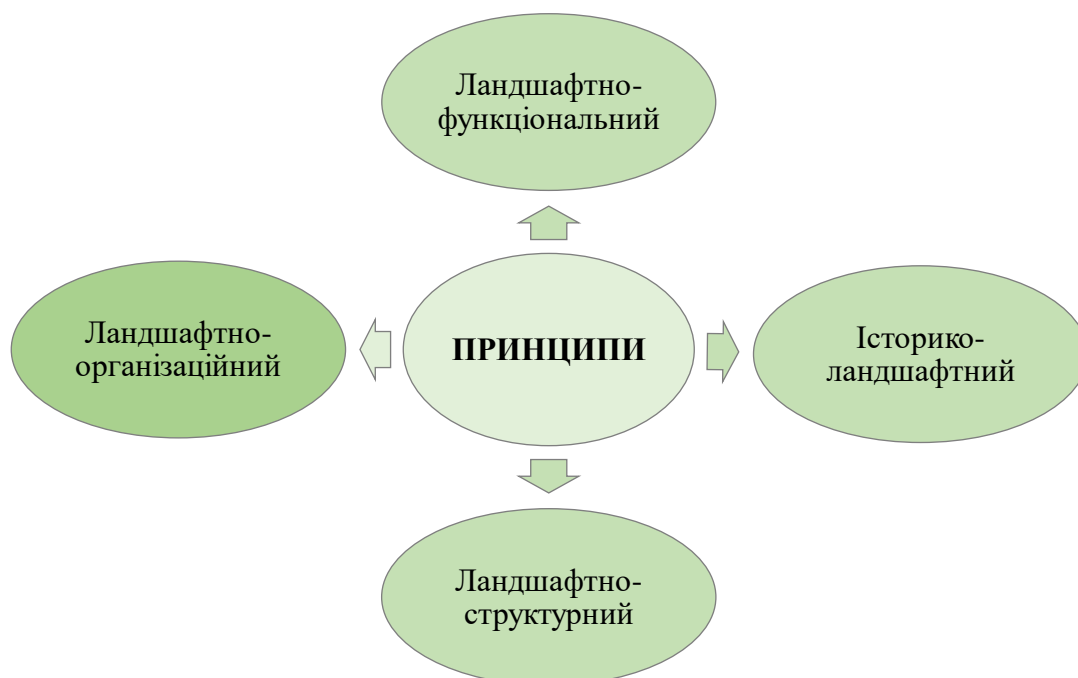


Рис. 1.1. Принципи ландшафтознавчих досліджень (складено за даними [83])

Ландшафтно-структурний принцип

Цей принцип базується на уявленні ландшафту як ієрархічно організованої просторової системи. Він передбачає аналіз морфологічної будови, вертикально-горизонтальної структури, а також інших ознак впорядкованості елементів ландшафту. У межах сучасних досліджень структурна організація території розглядається з позицій концепції поліструктурності, що дозволяє виокремити кілька типів ландшафтних систем – генетико-морфологічні, позиційно-

динамічні, басейнові тощо. Застосування геоінформаційного моделювання, зокрема морфометричного та гідрологічного аналізу цифрових моделей рельєфу, є ключовим інструментом у вивченні цих структур [86]. Цей принцип підкреслює важливість ієрархії природно-територіальних комплексів і закономірностей їх просторової організації. Ландшафт аналізується як відкрита система, що обмінюється речовиною та енергією з навколишнім середовищем, володіє цілісністю, стійкістю та здатністю до саморегуляції [83].

Історико-ландшафтний принцип

Історико-ландшафтний принцип ґрунтується на розгляді ландшафту як системи, де всі елементи взаємопов'язані й виконують свої функції під впливом природних і антропогенних чинників. Він пояснює, як і чому сформована структура ландшафту, враховуючи його генезис, функціональні зв'язки та соціально-природні ролі. Реалізація цього принципу вимагає аналізу історії змін ландшафтів, у тому числі впливу господарської діяльності від найдавніших часів до сьогодення, з урахуванням інтенсивності та напрямів трансформації, щоб визначити ключові та додаткові характеристики для планування й управління [83].

Ландшафтно-функціональний принцип

Суть функціонального підходу полягає у виявленні здатності ландшафтів виконувати природні, соціальні та господарські функції. Він охоплює оцінку антропогенного навантаження, потенціалу екосистемних послуг і придатності територій для цільового використання. Застосування цього принципу важливе при формуванні систем збалансованого природокористування та при просторовому плануванні [83].

Особливе значення має функціональна аналітика ландшафтних покривів, зокрема на основі CORINE Land Cover, як уніфікованого джерела моніторингових даних про використання земель [91]. Цей принцип вимагає дослідження структури ландшафту, його функціональних зв'язків і ролі кожного елемента в природному і антропогенному процесах. Ландшафт розглядається як результат активного обміну речовиною та енергією у межах географічної

оболонки [83]. Ландшафтно-функціональний підхід також є основою для розробки ландшафтного плану в структурі комплексного плану просторового розвитку територій територіальних громад (далі – КППРТТГ).

Ландшафтно-організаційний принцип

Цей принцип інтегрує результати структурного й функціонального аналізу для розроблення ефективних планувальних рішень. Його мета – забезпечити просторово-раціональне розміщення функцій у межах ландшафтів з урахуванням їхніх природних характеристик, стійкості до господарського навантаження та екологічного балансу. Він широко застосовується в ландшафтно-архітектурному проектуванні, розробці екомереж та формуванні зелено-блакитної інфраструктури [85, 8]. Ландшафтно-організаційний аналіз є ключовим етапом у просторовому розвитку територій, адже він враховує природні ресурси як основу для господарського планування [83].

Підходи в ландшафтному плануванні ґрунтуються на міждисциплінарному поєднанні знань із різних наук – екології, архітектури, соціології, культурології, психології та інших. Вони відображають багатовимірність ландшафту як простору, що об'єднує природні, соціальні, культурні й естетичні цінності та потребує комплексного підходу до його дослідження й організації (рис. 1.2.).

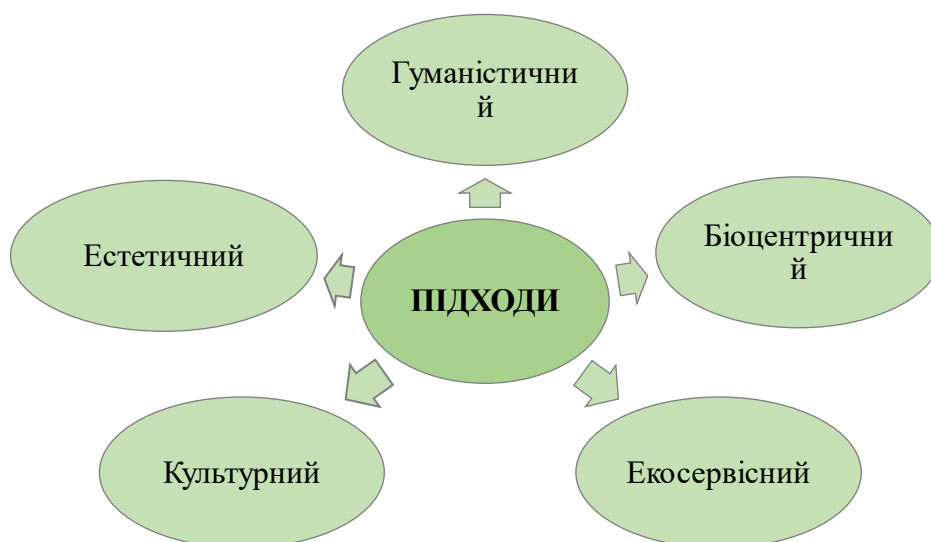


Рис. 1.2. Підходи у ландшафтному плануванні (складено за даними [78, 103, 17, 4])

Гуманістичний підхід до ландшафту підкреслює важливість різноманіття ландшафтно-культурної спадщини та культурних ландшафтів. Він передбачає широке трактування ландшафту як простору, в якому природні, культурні та етнічні цінності є невід’ємними і взаємопов’язаними складовими [78].

Гуманістичний підхід у ландшафтному плануванні акцентує увагу на потребах, цінностях та добробуті людини, інтегруючи соціальні, культурні та естетичні аспекти в процес просторового розвитку. Цей підхід передбачає створення середовища, яке не лише функціональне, але й емоційно комфортне, сприяє ідентичності місця та враховує історичну спадщину [78].

Біоцентричний підхід розглядається ландшафт як середовище існування біоти, тобто як сукупність оселищ живих організмів на певній території. Його основою є різноманіття геотопів, що забезпечують умови для підтримання біорізноманіття. Біоцентричний підхід акцентує увагу на ролі природних компонентів у створенні стабільного середовища для існування різних видів флори та фауни [78].

Екосервісний підхід у ландшафтному плануванні базується на інтеграції концепції екосистемних послуг у процес просторового розвитку, що передбачає оцінку та врахування забезпечувальних, регуляторних, культурних послуг екосистем для забезпечення екологічної стійкості територій. Цей підхід поєднує міждисциплінарні знання та емпіричні оцінки для прийняття управлінських рішень, спрямованих на збереження біорізноманіття, ландшафтного різноманіття, водну безпеку, адаптацію до змін клімату й підвищення якості життя населення. Його застосування дозволяє перейти від традиційної охорони природи до інтегрованого управління територіями, де природа розглядається як ключовий актив просторового розвитку [103].

Культурний підхід у ландшафтному плануванні ґрунтується на розгляді ландшафту як синтетичного продукту взаємодії природи й культури, що формувався історично під впливом діяльності людини. Він передбачає урахування культурної спадщини, символічного значення територій, пам’яті місць та їхньої ролі у формуванні колективної ідентичності. Такий підхід

забезпечує інтеграцію історико-культурних цінностей у просторове планування, сприяє збереженню культурного ландшафту як важливої складової суспільного розвитку та формує естетично-етичне середовище для комфортного проживання [17].

Естетичний підхід у ландшафтному плануванні полягає у вивченні та врахуванні естетичних якостей ландшафту для створення гармонійного, привабливого та комфортного середовища. Він охоплює три основні напрями: аналіз ландшафту як естетичного об'єкта, дослідження людини як суб'єкта й об'єкта естетичного сприйняття, а також пізнання закономірностей цього сприйняття. Такий підхід реалізується через різні методи – від якісних і суб'єктивно-описових до нейропсихологічних, просторово-нормативних, географічних і психологічних. У проєктуванні застосовуються планувальні (цілісність, варіативність, диференціація, збереження і трансформація ландшафтів) та об'ємно-просторові принципи (співмасштабність, рівновага силуету, видовищність). Естетичний підхід допомагає інтегрувати природні, культурні й архітектурні елементи у єдину композицію, що підсилює естетичну виразність середовища та забезпечує його емоційний і візуальний вплив на людину [4].

1.1.3. Множинність ландшафтно-територіальних структур, як базис

Визначення території дослідницького інтересу для його розробки є в полі зору ландшафтно-екологічного дослідження та пізнання специфіки позиційно-динамічної, парагенетичної, басейнової, генетико-морфологічної та біоцентрично-мережевої ландшафтно-територіальної структури (далі – ЛТС) [13].

ЛТС формуються завдяки просторовим зв'язкам між *геотопами*, проте ці зв'язки можуть мати різний характер. Взаємодія геотопів залежить від того, яке саме відношення взято за основу для їх об'єднання. Далеко не всі зв'язки між

геотопами є достатньо чіткими та стабільними, щоб сформувати окремі територіальні структури [14].

Елементарною ландшафтно-екологічною територіальною одиницею є геотоп (у старій термінології – фація). Термін «фація» був закріплений у радянській науковій школі, зокрема у працях В.Б. Сочави та Н.А. Солнцева (1949 року). Поняття «геотоп» уперше запропонував Греслі у 1938 році. У міжнародній класифікації переважно використовується термін геотоп або екотоп [14, 120].

У межах ландшафтно-екології виділяють п'ять основних типів просторових взаємозв'язків між геотопами, які формують структуру територіальної організації ландшафту та слугують базою для вирішення практичних завдань. До них належать:

1. Генетико-морфологічні взаємозв'язки, що відображають спільне походження й історичний розвиток геотопів, які проявляються у їхній внутрішній будові та морфологічних характеристиках. Ці взаємозв'язки лежать в основі виділення генетико-морфологічних типів ландшафтно-територіальних систем [14].

2. Позичійно-динамічні взаємозв'язки, що стосуються горизонтальних потоків речовин і енергії між геотопами, а також їхнього положення відносно зон зміни інтенсивності цих потоків [14].

3. Парагенетичні взаємозв'язки, які визначають розташування геотопів стосовно ліній концентрації горизонтальних потоків [14].

4. Басейнові взаємозв'язки, що об'єднують геотопи за їх участю у гідрологічних процесах басейнів поверхневого стоку, визначаючи їх спільне функціонування в межах водозбірних систем [14].

5. Біоцентрично-мережеві взаємозв'язки, пов'язані з біотичними міграціями організмів і рухом окремих популяцій у просторі [14].

Розуміння цих типів зв'язків є критично важливим для аналізу ландшафтно-екологічної структури, оскільки саме через взаємодію геотопів формується функціональна цілісність природних систем [14]. Далі розглянемо детальніше ЛТС, які застосовувались у даній роботі.

Структуроутворюючі зв'язки у ландшафтно-територіальних структурах формуються на основі генетико-морфологічної спорідненості геосистем. Виділення одиниць генетико-морфологічної ЛТС ґрунтується на об'єднанні суміжних геотопів у більш великі геосистеми з урахуванням їхнього спільного походження, часу формування та закономірностей подальшого розвитку. Геосистеми, які мають подібний генетичний та еволюційний шлях, характеризуються схожою геокомпонентною структурою, включаючи спільні риси геологічної будови, ґрунтового покриву та рельєфу. Крім того, вони мають подібний зовнішній вигляд, оскільки він значною мірою визначається генезисом рельєфу, характерним для певного типу геосистем. Таким чином, морфологічні особливості, як у внутрішній будові (складі геокомпонентів), так і у зовнішньому вигляді геосистем, виступають ключовими критеріями для визначення їхніх генетико-еволюційних характеристик. Це дозволяє згрупувати морфологічно подібні геотопи у єдині структурні одиниці генетико-морфологічної ЛТС [14, 13].

Об'єднання просторово суміжних геотопів у більші за площею територіальні утворення, що зберігають внутрішню генетико-морфологічну однорідність на відповідному ієрархічному рівні, дає змогу виокремити геосистеми 5 рівнів. Основними «діагностичними» ознаками для цього слугують геологічна будова, рельєф, ґрунти, ґрунтові води й рослинний покрив [14, 13].

Позиційно-динамічна ЛТС відображає взаємозв'язки геотопів через горизонтальні речовинно-енергетичні потоки, що визначають динаміку ландшафтно-структури. Основою виділення територіальних одиниць позиційно-динамічної ЛТС є положення геотопів щодо ландшафтних рубежів, де змінюються інтенсивність і напрямок площинних потоків речовин та енергії. Носіями цих потоків є вода, повітря та живі організми, разом з якими переміщуються і різні хімічні речовини, включаючи техногенні забруднення [14, 13].

Найбільш стабільним структуротворчим фактором є горизонтальні потоки води, оскільки вони мають сталий напрямок і об'єднують геотопи в єдині

територіальні комплекси. Вітрові потоки, навпаки, через свою змінність не формують стійких просторових зв'язків [14, 13].

Територіальні одиниці позиційно-динамічної ЛТС формують так, щоб інтенсивність природних процесів, зумовлених горизонтальними потоками, була однорідною в межах кожної одиниці. Межі проводяться вздовж каркасних ліній ландшафтної динаміки – таких як вододіли, бровки та підосви схилів, а також межі між геотопами з різними фільтраційними властивостями або протиерозійною стійкістю ґрунтів. До каркасних ліній також можуть належати антропогенні об'єкти, наприклад, дороги на насипах, канали, лісосмуги [14, 13].

У межах позиційно-динамічної ЛТС виділяють такі основні елементи:

1. Ландшафтна смуга – група геотопів, розташованих між двома каркасними лініями, де горизонтальні потоки речовин мають однаковий напрямок та інтенсивність. Вона характеризується однорідністю ландшафтних процесів, зокрема площинного стоку, латеральної міграції речовин та поверхневого ерозійного змиву. Ландшафтні смуги можуть бути поділені за морфологією рельєфу на рівнинні, схиліві, заплавні тощо, а також за протиерозійною стійкістю ґрунтів і фітоценотичними ознаками [14].

2. Ландшафтний ярус – сукупність територіально суміжних ландшафтних смуг, об'єднаних односпрямованими потоками і спільністю висотного положення. Яруси відрізняються не тільки абсолютною висотою, але й характером фізико-географічних процесів, типами ґрунтів, водного режиму та рослинності. Межі між ярусами часто збігаються з геоморфологічними рівнями, тектонічними або біогеографічними рубежами [14].

3. Парадинамічний район – найбільша одиниця позиційно-динамічної ЛТС, що об'єднує кілька ландшафтних ярусів, пов'язаних потоками, які починаються від спільного висотного центру – зазвичай вододільної ділянки. Потоки від цього центрального елемента розходяться радіально, об'єднуючи різні частини схилів, терас або заплав у єдину динамічну систему [14].

У сучасній ландшафтній екології просторову організацію ландшафтних процесів розглядають через взаємодію біогеохімічних потоків, стоку речовин,

ерозійних та акумулятивних процесів, що зумовлюють структурне й функціональне різноманіття природних комплексів. Позиційно-динамічна ЛТС дозволяє комплексно аналізувати просторові зв'язки між геотопами, їхню роль у регулюванні екологічних процесів та приймати обґрунтовані рішення у сфері ландшафтного планування, охорони природи та сталого природокористування [14, 13].

Басейнова ландшафтно-територіальна структура базується на структуроутворюючій ролі концентрованого поверхневого стоку води, який збирає розчинені й завислі речовини і формує водотоки – річки, балки, сухоріччя, яри. Гідрографічна сітка басейну організована таким чином, що всі води певної території стікають до одного основного водотоку [14].

Ключову роль у просторовій організації басейнової ЛТС відіграють точки злиття водотоків, де змінюються інтенсивність потоків, хімічний склад води та динаміка руслових процесів. Саме ці особливості покладені в основу класифікації водотоків за порядками, згідно зі схемою Хортон-Страллера [14, 50].

Територіальні одиниці басейнової ЛТС – це басейни різного порядку: від найменших (1-го порядку) до великих (4-го і вищих порядків). Зі збільшенням порядку зменшується залежність стоку від місцевих (топічних) ландшафтних умов і зростає роль регіональних кліматичних та тектонічних факторів. Наприклад, у басейнах 1-3-го порядків величина стоку та якість води тісно пов'язані із морфометрією, ґрунтовим покривом і лісистістю території, тоді як у більших басейнах ці залежності нівелюються [14].

Функціональні особливості басейнової ЛТС визначаються співвідношенням стоку поверхневих і підземних вод, характером ерозійних процесів, гідрохімічним складом води та біоекологічним станом території. Схили річкових долин, зокрема, виконують роль рефугіумів для багатьох видів рослин і тварин через їх різноманітні мікрокліматичні умови [14].

Басейнова ЛТС є ієрархічною системою, де басейни нижчого порядку включені до більших і пов'язані між собою процесами водного та речовинного

обміну. Ступінь їх взаємозв'язку залежить від морфології долин, характеристик терас та схилів, глибини врізу водотоків і сучасних геоекологічних процесів [14].

Основою формування біоцентрично-мережевої ЛТС є територіальні особливості поведінки та міграції популяцій. На хоричному рівні це реалізується через процеси перехресного запилення, рознесення насіння і спор, переміщення рослин і тварин. Взаємодії між геотопами визначають цілісність біотичних зв'язків у ландшафті [14]. Ключові елементи структури.

1. Біоцентри – ареали природної або близької до природної рослинності, що слугують осередками збереження генофонду та оптимізації довкілля. Для нормального функціонування біоцентри мають бути достатньо великими, щоби підтримувати життєздатні популяції (від 10-102 км² для дрібних ссавців до 10⁴-10⁵ км² для великих). У міських умовах біоцентрами виступають парки, сквери, приватні сади [14].

2. Біокоридори – видовжені ареали, що забезпечують міграцію видів між біоцентрами. Це можуть бути природні об'єкти (долини, балки) або штучно створені елементи (лісосмуги, міські алеї) [14].

3. Інтерактивні елементи – лінійні структури, які відходять від біоцентру чи біокоридору й поширюють їхній вплив на прилеглі території, але не з'єднують біоцентри між собою [14].

Процеси, що визначають функціонування біоцентрично-мережевої ЛТС: генеративне розмноження (запилення і запліднення), дисемінація насіння, ецезис (приживання на новому місці). Можливість закріплення виду залежить від придатності едафічних умов (вологість, освітлення, структура ґрунту) та здатності рослин витримувати конкуренцію місцевих видів [37].

Біоцентрично-мережева ЛТС може бути планомірно створена або реконструйована шляхом формування нових біоцентрів, біокоридорів та інтерактивних елементів. Це дозволяє посилити біотичне та ландшафтне різноманіття, підтримати екологічну стабільність території і підвищити стійкість ландшафтів до антропогенних змін [78, 14, 13].

1.1.4. Нормативно-правові засади

Європейська ландшафтна конвенція Ради Європи, також відома як Флорентійська конвенція, є першою міжнародною угодою, присвяченим охороні, управлінню та плануванню всіх ландшафтів у Європі. Конвенція була прийнята 20 жовтня 2000 р. у м. Флоренція (Італія) і набула чинності 1 березня 2004 року. В Україні конвенцію підписано 17 червня 2004 року в м. Страсбурзі (Франція), ратифіковано Законом України «Про ратифікацію Європейської ландшафтної конвенції» від 7 вересня 2005 року [55, 117, 22].

Конвенція забезпечує орієнтований на людину і перспективний спосіб узгодження управління довкіллям з соціальними та економічними викликами майбутнього, а також має на меті допомогти людям відновити зв'язок з місцем проживання. Конвенція охоплює сушу і воду (внутрішні та морські акваторії), а також природні, сільські, міські та приміські ландшафти. Важливо, що вона включає деградовані ландшафти, а також ті, які можна вважати видатними [55].

Конвенція заохочує застосовувати диференційовані підходи до управління ландшафтами, які можна адаптувати до конкретних типів ландшафтів і які відповідають їхнім унікальним характеристикам [117].

Конвенція містить 18 статей, які в сукупності сприяють охороні, управлінню та плануванню ландшафтів, а також організації європейської співпраці з питань ландшафтів. Зокрема Стаття 1 визначає терміни, що використовуються в Конвенції [55]. До них відносяться:

1. «Ландшафт» – територія, що сприймається людьми, характер якої є результатом дії та взаємодії природних та/або людських факторів [55].
2. «Ландшафтна політика» – вираження компетентними органами державної влади загальних принципів, стратегій та керівних положень, які дозволяють вживати конкретних заходів, спрямованих на охорону, управління та планування ландшафтів [55].
3. «Охорона ландшафту» – дії, спрямовані на збереження та підтримання значущих або характерних рис ландшафту, обґрунтовані його

спадковою цінністю, що впливає з його природної конфігурації та/або людської діяльності [55].

4. «Ландшафтне управління» – діяльність, з точки зору сталого розвитку, спрямована на забезпечення регулярного догляду за ландшафтом з метою спрямування та гармонізації змін, які спричиняються соціальними, економічними та екологічними процесами [55].

5. «Ландшафтне планування» – рішучі перспективні дії, спрямовані на покращення, відновлення або створення ландшафтів [55].

Конвенція приділяє велику увагу виявленню та оцінці ландшафтів за допомогою польових досліджень, що проводяться фахівцями у співпраці з місцевими жителями. Кожен ландшафт утворює поєднання компонентів і структур: типів територій, соціальних уявлень і постійно мінливих природних, соціальних та економічних сил. Після завершення цієї роботи з ідентифікації та встановлення цілей щодо якості ландшафту, ландшафт можна захищати, управляти ним або розвивати [118].

Одним з основних нововведень Конвенції є визначення «цілей якості ландшафту», що означає для конкретного ландшафту формулювання компетентними органами прагнень громадськості щодо ландшафтних особливостей їхнього оточення [118].

Ландшафт не є питанням лише окремих держав. Його також необхідно враховувати в міжнародній політиці та програмах. Співробітництво між сторонами Конвенції спрямоване на підвищення ефективності заходів, що вживаються в кожній державі, надання взаємної технічної та наукової допомоги, сприяння обміну фахівцями з ландшафтів та обміну інформацією з усіх питань, що стосуються Конвенції. Транскордонне співробітництво заохочується на місцевому та регіональному рівнях і, за необхідності, може прокласти шлях до підготовки та реалізації спільних ландшафтних програм [118].

Конвенція також заснувала Ландшафтну нагороду Ради Європи, яку Комітет міністрів Ради Європи може присудити місцевому або регіональному органу влади, групі таких органів влади (в одній країні або на транскордонній

основі) або неурядовій організації, які запровадили політику або заходи з охорони, управління та/або розвитку свого ландшафту, що довели свою довготривалу ефективність і, таким чином, можуть слугувати прикладом для інших територіальних органів влади в Європі [118].

Таким чином, Конвенція запровадила загальноєвропейську концепцію, що зосереджується на якості охорони, управління та планування ландшафтів і охоплює всю територію, а не лише видатні ландшафти [55, 117, 118].

ЮНЕСКО відіграє важливу роль у формуванні глобального бачення ландшафтного планування через співпрацю з Міжнародною федерацією ландшафтних архітекторів (IFLA). Зокрема, у Хартії з ландшафтно-архітектурної освіти IFLA/UNESCO (2012) визначено ключові напрями, в яких ландшафтна архітектура та планування мають розвиватися в контексті сучасних екологічних, соціальних та культурних викликів [97].

ЮНЕСКО, як організація, що опікується збереженням культурної та природної спадщини, підкреслює важливість сталого розвитку, збереження біотичного та ландшафтного різноманіття, соціальної рівності та екологічної інтеграції у просторі, що створюється людиною. У Хартії йдеться про те, що ландшафтне планування має базуватись на міждисциплінарному підході – поєднуючи наукові, інженерні, мистецькі та соціальні знання [97].

ЮНЕСКО сприяє інтеграції принципів сталого розвитку в ландшафтне планування через освітні ініціативи, підтримку досліджень і розробку міжнародних стандартів підготовки фахівців. Така позиція формує уніфікований підхід до ландшафтно-освіти та практики, з орієнтацією на збереження природи, культурної спадщини та підвищення якості життя [97].

Відносини у сфері збереження, відтворення та збалансованого використання ландшафтів в Україні регулюються законами України «Про охорону навколишнього природного середовища» [66], «Про природно-заповідний фонд України» [67], «Про охорону земель» [64], «Про охорону культурної спадщини» [65], «Про екологічну мережу України» [61], «Про регулювання містобудівної діяльності» [68], Водним [7], Земельним [27],

Лісовим [41] кодексами України, Європейською ландшафтною конвенцією [22], Конвенцією про охорону біологічного різноманіття [34], Конвенцією про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (Бернська конвенція) [35] та іншими нормативно-правовими актами.

На сьогодні в Україні досі не ухвалено окремого Закону «Про ландшафти» [63], хоча ще у 2009 році був поданий відповідний законопроект (реєстраційний номер 5198) «Про ландшафти», який мав на меті забезпечити охорону, регулювання та планування ландшафтів для їх збереження й сталого використання в інтересах екологічних, культурних, оздоровчих, економічних та інших потреб суспільства. Попри важливість такого нормативно-правового акту, законопроект не був прийнятий, а питання охорони ландшафтів і надалі регулюються фрагментарно через інші акти екологічного та природоохоронного законодавства. Це створює нормативно-правовий вакуум у сфері комплексного управління ландшафтами, що ускладнює їх ефективне планування та збереження.

1.2. Ландшафтне планування у комплексному плані просторового розвитку територій територіальних громад

1.2.1. Комплексний план просторового розвитку територій територіальних громад як документ державного планування

Просторово-планувальна організація території територіальної громади передбачає розробку моделі, що враховує рішення діючої містобудівної документації на всіх рівнях. Це включає генеральну схему планування території України, схеми планування на регіональному та місцевому рівнях, а також інші документи державного планування (далі – ДДП). Важливим аспектом є інтеграція результатів та рішень вищих рівнів містобудівного планування в конкретний план розвитку територіальної громади [2].

ДДП – стратегії, плани, схеми, містобудівна документація, загальнодержавні програми, державні цільові програми та інші програми і програмні документи, включаючи зміни до них, які розробляються та/або підлягають затвердженню органом державної влади, органом місцевого самоврядування [69].

Генеральна схема планування території України є основним документом державного планування, що визначає стратегічні напрямки використання території країни та забезпечення сталого розвитку населених пунктів. Вона встановлює пріоритети у розвитку виробничої, соціальної та інженерно-транспортної інфраструктури, а також формуванні національної екологічної мережі, враховуючи економічні, екологічні та соціальні особливості різних регіонів [60].

Національна система стратегічного планування повинна базуватися на єдиній і узгодженій системі координації процесів стратегічного планування на центральному, регіональному та місцевому рівнях. Ландшафтне планування є визначальною складовою системи документів державного планування [2].

Серед ДДП важливу роль відіграють стратегії. До прикладу, *Державна стратегія регіонального розвитку (ДСРР) на 2021-2027 роки*. Реалізація державної регіональної політики на період до 2027 року буде здійснюватися на основі комплексного територіально-орієнтованого підходу. Цей підхід передбачає, що основними об'єктами регіональної політики є регіони та територіальні громади, які мають характерні соціальні, просторові, безпекові, екологічні та економічні особливості [62].

Для врахування наслідків повномасштабної агресії РФ проти України, а також євроінтеграційних зобов'язань та загальних тенденцій соціально-економічного розвитку, була розроблена оновлена редакція ДСРР затверджена 13 серпня 2024 року [53].

З урахуванням різноманітних факторів було визначено сім основних викликів для розвитку країни, вирішення яких потребує комплексного підходу, зокрема в рамках державної регіональної політики. Одним із цих викликів є

виклик № 6 зміна клімату та погіршення екологічної ситуації, спричинене бойовими діями на території України. Війна призвела до суттєвого негативного впливу на довкілля, серед найбільш значущих наслідків яких – поширення ландшафтних і лісових пожеж, що охопили 183,2 тис. га лісів [53].

Наступним рівнем є *Стратегія розвитку Київської області на 2021-2027 роки* (містить плани просторового розвитку, природоохоронні заходи та розвиток інфраструктури). Оновлена редакція затверджена від 06 березня 2025 року. Стратегії розробляються в зв'язку з ландшафтними програмами адміністративних областей [76, 77].

Стратегія розвитку Київської області на 2021-2027 роки розробляється з урахуванням таких ключових документів та аспектів: ДСРР на період до 2027 року; економічних, соціальних, екологічних, інфраструктурних, територіальних та інших важливих аспектів розвитку області [76].

Процеси середньострокового та короткострокового державного стратегічного планування регіонального розвитку узгоджуються з процесами стратегічного планування для регіонів, областей та міст на основі розробки та ухвалення відповідних стратегічних документів.

Стратегія розвитку Київської області також інтегрується з Генеральною схемою планування території України [60], схемами планування для адміністративно-територіальних одиниць різних рівнів і населених пунктів [77].

КППРТТГ, який деталізує рішення, прийняті на вищих рівнях державного планування. Водночас, він має інтегрувати національні та регіональні стратегії розвитку в контексті конкретної громади [2].

З прийняттям Закону України від 17 червня 2020 року № 711-ІХ «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель» [59], який набрав чинності 24 липня 2021 року, територіальні громади отримали новий інструмент для управління своїми територіями – *КППРТТГ*. Цей документ поєднує функції містобудівної документації та документації із землеустрою (*табл. 1.3.*), визначаючи організацію простору, функціональне призначення земель, а також основні

напрями розвитку громадського обслуговування, дорожньої та інженерної інфраструктури, цивільного захисту та охорони від небезпечних природних і техногенних процесів. Крім того, він містить положення щодо збереження екологічної мережі, охорони культурної спадщини та традиційних особливостей середовища населених пунктів, а також визначає етапність реалізації цих рішень [2, 73].

**Таблиця 1.3. Види документації, поєднані в КППРТТГ
(складено за даними [73])**

Землевпорядна документація	Проект встановлення (зміни) меж територій режимоутворюючих об'єктів та обмежень у використанні земель
	Схема планування території ТГ
	Схема землеустрою і ТЕО використання земель ТГ
	Проект землеустрою щодо відновлення земельної ділянки
	Проект землеустрою щодо впорядкування території для містобудівних потреб
	Проект землеустрою щодо впорядкування території населеного пункту
Містобудівна документація	Детальний план території
	Генеральний план населеного пункту
	План зонування території населеного пункту
	План земельно-господарського устрою території населеного пункту

Розробка КППРТТГ охоплює всю її територію і передбачає прийняття зважених рішень щодо цілісного розвитку населених пунктів як єдиної системи розселення та прилеглих територій. КППРТТГ затверджується з обов'язковим

урахуванням державних, громадських і приватних інтересів, а також, за наявності, концепції інтегрованого розвитку території громади [73].

Цей документ є ключовим інструментом управління розвитком громади, і його розробка здійснюється з активною участю громадськості, яка відіграє безпосередню роль у процесі його створення та узгодження. Це відбувається через проведення громадських слухань та обговорень, що забезпечують врахування інтересів місцевих жителів [73, 33].

Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 9 червня 2021 року № 632 [58], визначено формат електронних документів для КППРТТГ, генерального плану населеного пункту та детального плану території. Відповідно до вимог, документація має розроблятися у вигляді електронного документа, який містить бази геопросторових даних у форматах, таких як File Geodatabase (GDB), GeoPackage (GPKG) або GeoJSON, а також текстові, табличні та графічні матеріали у форматах PDF, JPEG та XML. Однак, через війну та обмежене фінансування, реалізація цих вимог, а також внесення відповідних даних до Державного земельного кадастру та здійснення розробки та затвердження таких документів, відкладено на невизначений термін. Крім того, наразі пріоритетними завданнями є подолання наслідків бойових дій та забезпечення інших нагальних потреб країни, що обумовлює затримку в реалізації деяких положень цієї постанови [2, 73, 58].

КППРТТГ визначає планувальні рішення щодо функціонального використання всієї території громади. Він включає генеральний план адміністративного центру громади, генеральні плани населених пунктів та детальні плани територій, які були затверджені до прийняття плану, а також ці плани, що були розроблені після затвердження КППРТТГ [73].

КППРТТГ також охоплює генеральні плани населених пунктів, які розробляються після затвердження самого плану, і включає в себе вимоги до планування територій навколо важливих об'єктів, визначених у законодавстві. Для територій, на які не розроблені генеральні плани, в межах КППРТТГ

встановлюються детальні плани території, що забезпечує чітке зонування земель [73].

До складу КППРТТГ входять також функціональні зони території громади, з вимогами до забудови і ландшафтної організації цих зон. Це дозволяє узгодити міські та сільські території, а також покращити організацію простору для всіх об'єктів громадського призначення [73].

Особливістю є включення історико-архітектурних опорних планів для населених пунктів, що внесені до Списку історичних населених місць України. Це дає можливість розробляти КППРТТГ для таких територій, враховуючи їх історичну цінність і забезпечуючи відповідність містобудівній документації. Для територій, що підлягають безоплатній передачі або мають бути піддані примусовому відчуженню, також включаються відповідні положення щодо земельних ділянок, забезпечуючи публічний доступ до цієї інформації для зменшення ризиків корупції. Детальні плани території, що входять до складу КППРТТГ, визначають місця для розміщення об'єктів соціальної інфраструктури, зокрема для освіти, охорони здоров'я та культурних об'єктів. Зокрема, ці плани містять також інформацію щодо територій для розміщення важливих об'єктів, де можливе примусове відчуження земельних ділянок на підставі суспільної необхідності [73].

Органи місцевого самоврядування мають забезпечити внесення відомостей до Державного земельного кадастру щодо меж функціональних зон і історико-культурних територій, а також про обмеження в забудові. Після затвердження КППРТТГ всі земельні ділянки, визначені для конкретних цілей, підлягають внесенню до кадастру, що наразі є ускладненим через повномасштабне вторгнення росії в Україну [73].

КППРТТГ сприяє сталому розвитку громад, поєднуючи функціональні зони, розвиток інфраструктури, охорону культурної спадщини та забезпечення ефективного використання земель. Всі дії спрямовані на забезпечення комплексного підходу до планування та регулювання земельних відносин на місцевому рівні [73].

Вихідна інформація, необхідна для формування КППРТТГ, включає просторові та правові дані щодо ключових об'єктів природного, історико-культурного та ресурсного фонду. Серед них – відомості про земельні ділянки, зареєстровані в Державному земельному кадастрі, нерухоме майно та речові права на нього, включаючи обмеження у використанні земель. Обов'язковими є дані про лісові ресурси, водні об'єкти, болота, території та об'єкти природно-заповідного фонду, екомережу, а також ділянки Смарагдової мережі. Крім того, враховуються мінерально-сировинні ресурси та об'єкти культурної спадщини: від археологічних пам'яток до буферних зон об'єктів всесвітньої спадщини, історичних ареалів і музейних комплексів [2].

1.2.2. Місце ландшафтного планування у комплексному плані просторового розвитку територій територіальних громад

Основні розділи КППРТТГ охоплюють усі ключові аспекти сталого використання території (рис. 1.3.) [2, 73].



Рис. 1.3. Ландшафтне планування у структурі КППРТТГ

(складено за даними [73])

У структурі КППРТТГ ландшафтне планування виступає як самостійний та повноцінний розділ. Воно включено до блоку обґрунтування проєктних рішень (пункт 3.3), але має свою окрему логіку, методи та завдання. Його мета – забезпечити екологічну збалансованість просторового розвитку, враховуючи природні особливості території, збереження цінних ландшафтів та гармонізацію взаємодії між природокористуванням і захистом довкілля [73].

Ландшафтне планування в контексті КППРТТГ займається оцінкою стану довкілля, природних умов та ресурсів. Підрозділ «Оцінка стану довкілля» містить інформацію про основні компоненти навколишнього середовища, такі як кліматичні та інженерно-геологічні умови освоєння території, гідрометеорологічні явища, родовища корисних копалин, поверхневі й підземні води, ґрунти, види рослин та тварин, біотопи, природоохоронні території, а також зони оздоровчого та рекреаційного значення. Важливою складовою є демонстрація карт, що показують диференціацію компонентів довкілля і їх значення для конкретних функцій, а також чутливість до антропогенних і природно-антропогенних впливів [2, 73].

Особливе значення має оцінка природокористування, в тому числі кліматичних умов, видів рослин і тварин, природних ландшафтів та їх привабливості для туризму й рекреації. Оцінка цього підрозділу включає також аналіз загроз природокористування, таких як забруднення довкілля та деградація природних ресурсів. Для цього необхідно провести зонування території за пріоритетними напрямками охорони та збереження довкілля [2, 73].

У підрозділі «Цілі та заходи з охорони довкілля» визначаються конкретні заходи, спрямовані на покращення екологічного стану, збереження природних ресурсів і формування екологічної мережі. Важливо також створення систем моніторингу для відстеження виконання визначених природоохоронних цілей. Усі заходи мають бути інтегровані в стратегію розвитку території та відповідати цілям з охорони довкілля та забезпечення сталого використання природних ресурсів [2, 73].

Розділ «Функціональне зонування території територіальної громади (план зонування території територіальної громади)» визначає межі існуючих та проєктних функціональних зон на території громади, вид функціонального призначення та правовий режим використання територій у кожній зоні, включаючи режим забудови, ландшафтну організацію території, а також перелік переважних та супутніх видів цільового призначення земельних ділянок, які можуть бути встановлені в межах кожної функціональної зони. Це планування ґрунтується на вимогах та нормативах, визначених відповідними державними будівельними нормами (ДБН), такими як п.5.1 ДБН Б.2.2-12:2019 [2, 73, 19].

У процесі проєктування виділяються основні типи територій: сільбищні, виробничі, рекреаційні та ландшафтні. Кожен з цих типів територій ділиться на відповідні функціональні зони, у межах яких плануються земельні ділянки для конкретних цілей, з урахуванням вимог до використання земель, будівельних норм і екологічних стандартів [2, 73].

Особлива увага в процесі функціонального зонування приділяється інженерній підготовці території для захисту від небезпечних природних процесів, що може забезпечити запобігання виникненню аварійно-небезпечних ситуацій. Також інтеграція ландшафтного планування в процедуру розробки КППРТТГ визначається ДБН В.1.1-14:2021 «Склад і зміст містобудівної документації на місцевому рівні», який встановлює оновлені стандарти просторового планування, включно з ландшафтознавчими аспектами [18, 2, 73].

Усі об'єкти та території повинні бути стійкими до навантажень, зберігати належні санітарно-гігієнічні умови для населення, підтримувати комфортні соціальні та рекреаційні умови, а також гарантувати надійне функціонування об'єктів, розташованих на цих територіях [2].

Графічні матеріали, що надають замовнику в рамках КППРТТГ, включають ландшафтний план, який відображає організацію природних та рекреаційних територій, збереження природних ландшафтів, заповідних зон та об'єктів природної і культурної спадщини [2].

У контексті поступової гармонізації національного законодавства з нормами Європейського Союзу, до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» [68] було інтегровано положення про обов'язковість розділу «Ландшафтне планування» у складі КППРТТГ. Основне завдання цього розділу полягає в аналізі стану довкілля, наслідків господарської діяльності та у виявленні конфліктів між інтересами різних користувачів простору й деградацією ландшафтів. Ландшафтне планування виступає інструментом узгодження інтересів місцевих громад, органів самоврядування, землекористувачів і бізнесу, орієнтуючись на досягнення екологічного балансу й дотримання вимог природоохоронного законодавства з урахуванням природних особливостей конкретної території [3]. КППРТТГ Макарівської територіальної громади (далі – ТГ) наразі відсутній [70].

1.3. Концепція ландшафтного планування для комплексного плану просторового розвитку територій територіальних громад

Характер дослідження: прикладний, із використанням ландшафтно-екологічного підходу.

Ресурси, залучені до дослідження: наукові статті, монографії, карти фізико-географічного та ландшафтного районування, геоінформаційні системи (QGIS), дані дистанційного зондування, статистичні матеріали, польові спостереження.

Концепцією дослідження визначено 3 етапи:

I. Теоретико-методичного обґрунтування дослідження: а) вербальне обґрунтування засад: мета, об'єкт, предмет, завдання, принципи, підходи, ГІС-моделювання та аналітика; б) ітеративне прийняття рішень з деталізації методів розв'язання завдань через систему задач.

II. Аналітично-польові науково-інформаційні пошуки для аналізу особливостей ландшафтно-екологічної організації території громади: а) здійснюється аналіз ландшафтно-екологічної організації території з урахуванням

компонентів природи (географічних, ґрунтових, гідрологічних) та ландшафтної організації, виявляються проблемні ділянки для подальшої роботи; б) польовий моніторинг та дослідження: включає практичні дослідження в польових умовах для уточнення даних, отриманих за допомогою ГІС-методів, а також для оцінки впливу антропогенних чинників на природні ландшафти.

III. Ландшафтне планування зеленої інфраструктури та природоорієнтованих рішень, транскордонний контекст: а) поєднання природних і напівприродних територій для підтримки міграції видів та збереження біотичного та ландшафтного різноманіття; б) включення зелених зон і біокоридорів у КППРТТГ; с) створення механізмів моніторингу та співпраці для відновлення ландшафтів та управління природними ресурсами.

Запропонована концепція є універсальною та може бути адаптована для інтеграції в КППРТТГ будь-якої територіальної громади, забезпечуючи екологічно збалансоване управління територіями.

1.4. Методики дослідження

Географічні інформаційні системи є ефективними інструментами для інтеграції, аналізу та відображення даних, які відіграють центральну роль у багатьох аспектах ландшафтного планування [98].

Геоінформаційні системи відіграють ключову роль у ландшафтному плануванні, дозволяючи просторово моделювати природні умови, аналізувати кліматичні показники та точно визначати межі ландшафтних одиниць. Зокрема, сучасні підходи включають поєднання просторової інтерполяції та регресійного аналізу кліматичних індексів для виділення потенційних типів ландшафтів і реконструкції рослинності. Наприклад, у дослідженні Північно-Центральної Болгарії була розроблена ГІС-модель, що інтегрувала цифрову модель рельєфу та кліматичні індекси для картографування п'яти типів ландшафтів, важливих для

планування заходів з відновлення природи та впровадження природоорієнтованих рішень [109].

Цифрова модель рельєфу (ЦМР) є базовим інструментом для виділення геотопів, оскільки рельєф є одним з головних природних факторів, що визначають просторову структуру ландшафтів. За допомогою ЦМР можна отримати важливі морфометричні характеристики – висоту, крутість схилів, експозицію та кривизну поверхні, які є критеріями для класифікації ділянок за їх природними властивостями.

ЦМР дозволяє:

- Виявляти межі природних форм рельєфу (річкові тераси, схили, вододіли, улоговини).
- Формувати основу для подальшого зіставлення рельєфу з ґрунтовими, гідрологічними та біотичними особливостями території.
- При використанні цифрової моделі рельєфу для виділення геотопів зазвичай застосовуються методи гідрографічного аналізу, створення моделей накопичення вологи, розрахунок сонячної радіації на поверхню, що додатково підвищує точність геотопізації. Ідентифікація водотоків є важливим елементом побудови гідрологічно коректної ЦМР [32].

Побудову цифрової моделі рельєфу Макарівської ТГ, а також усі подальші етапи просторового аналізу було здійснено із застосуванням програмного забезпечення QGIS та SAGA GIS. За основу взято супутникові дані радарної топографічної місії «Шаттл» (Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)). Дані доступні EarthExplorer з колекції, що зберігається в архіві USGS EROS. SRTM була запущена на борту космічного шаттла «Індевор» під час місії STS-99. SRTM зібрав топографічні дані майже 80% поверхні Землі, створивши перший в історії майже глобальний набір даних про рельєф Землі. Корисне навантаження SRTM складалося з двох радіолокаційних антен, одна з яких була розташована у відсіку корисного навантаження шаттла, а інша встановлена на кінці 200-футової щогли, яка виходила з відсіку корисного навантаження. Кожна радіолокаційна збірка SRTM містила два типи антенних панелей: С-діапазону і Х-діапазону.

Радіолокаційні дані С-діапазону були використані для створення майже глобальних топографічних карт Землі, які називаються цифровими моделями рельєфу. Дані з радарів Х-діапазону використовувалися для створення ЦМР з дещо вищою роздільною здатністю, але без глобального покриття радарів С-діапазону. Два набори радіолокаційних даних були об'єднані для створення інтерферографічних карт відсканованих ділянок. Вимірювання SRTM відбувалися 11-22 лютого 2000 року [115].

Файли N50E030.SRTMGL1.hgt та N50E029.SRTMGL1.hgt представляють собою вихідні дані цифрової моделі рельєфу, отримані в межах проєкту SRTM. Просторова роздільна здатність даних становить приблизно 1 кутову секунду (~30 метрів) між точками вимірювання. Система координат – WGS84. Позначення SRTMGL1 вказує на те, що це глобальні дані SRTM першого рівня деталізації (Global 1 arc-second) [114].

Файл N50E030.SRTMGL1.hgt охоплює територію між 50° і 51° північної широти та 30° і 31° східної довготи, а N50E029.SRTMGL1.hgt – територію між 50° і 51° північної широти та 29° і 30° східної довготи. Сукупно ці два знімки покривають регіон, до якого належить Макарівська ТГ Київської області та прилеглі громади.

Для початку роботи з просторовими даними виконано перепроєкціювання з глобальної системи координат WGS84 у проєкцію універсальної поперечної Меркаторської проєкції (UTM), зона 35N. Це забезпечило відповідність даних локальній географічній прив'язці та підвищило точність подальших просторових розрахунків. Репроєкція з глобальної системи координат WGS84 в універсальну поперечну проєкцію Меркатора необхідна, оскільки WGS84 – це географічна система координат (широта і довгота в градусах), яка не є оптимальною для точного визначення відстаней, площ або просторового аналізу. З іншого боку, UTM – це спроектована система координат, яка використовує двовимірну декартову сітку. Це лише два різні способи позиціонування точки. UTM проєкція дозволяє точно вимірювати відстані та площі в метрах, що має вирішальне

значення для більшості ГІС-операцій, зокрема таких як ландшафтне планування [121].

Практичне застосування даних цифрової моделі рельєфу, отриманих із супутникової місії SRTM, залишається обмеженим через наявність похибок, зумовлених особливостями технології збору інформації. Оскільки базова обробка даних не була спрямована на повне усунення цих похибок, результати містять істотні спотворення. Найпоширенішими серед них є викривлення, пов'язані з неоднорідністю земного покриття (наприклад, рослинність або забудова території), високочастотний шум (флуктуації відбитого сигналу), а також хибні западини («sinks»), які не відповідають реальній морфології поверхні. Сукупний вплив цих факторів призводить до викривлення уявлення про справжній рельєф місцевості, ускладнюючи точне моделювання процесів перерозподілу речовини та енергії у природних системах. З огляду на це, перед початком аналізу даних SRTM необхідно провести їхню попередню обробку, спрямовану на усунення виявлених недоліків та підвищення точності моделей рельєфу [110].

Обробка первинних даних здійснена за допомогою програмного забезпечення SAGA GIS. Перш ніж проводити аналіз ЦМР, усунено шумову компоненту та різноманітні артефакти, у тому ж числі для коректної побудови ізогіпсів, за допомогою фільтрації: Grid – Filter => Simple Filter. На початковому етапі обробки даних для побудови ізоліній рельєфу було використано модуль Shapes – Grid => Contour Lines from Grid. Для забезпечення оптимальної деталізації рельєфу було встановлено висоту перерізу (перетину) рельєфу між горизонталями на рівні 20 метрів. Подібний вибір обумовлений листам топографічної карти масштабом 1:100000. Малюнок ізоліній добре передає загальні риси рельєфу, навіть порівняно з топографічною картою.

Проведено заповнення локальних хибних западин для коректного гідрологічного аналізу за допомогою модуля Fill Sinks XXL (Wang & Liu). По відфільтрованій ЦМР у програмному забезпеченні QGIS згенеровано крутизну схилу (slope), солярну експозицію схилів (aspect) та світлотіньову відмивку

рельєфу (Hillshade) для підсилення візуалізації нерівностей земної поверхні (азимут 315, кут падіння сонячних променів – 45). У програмному забезпеченні SAGA GIS за допомогою модуля Flow Accumulation виконано побудову растром водозбірної площі, який апроксимує акумуляцію стоку поверхні. На основі даного растру, за допомогою модуля Channel Network побудовано мережу потенційних водотоків.

Топографічні карти є важливим джерелом даних для уточнення просторових меж геотопів. Вони відображають не тільки рельєф місцевості через горизонталі, а й гідрографічну мережу, дорожню інфраструктуру, населені пункти, лісові масиви, угіддя та інші елементи ландшафту, що мають значення для інтерпретації природних і антропогенних чинників формування геотопів [108].

Використання топографічної основи дозволяє:

- Деталізувати межі виділених за ЦМР геотопів відповідно до природних і антропогенних об'єктів.
- Виявляти дрібні форми рельєфу, не зафіксовані у моделях середньої роздільної здатності.
- Враховувати історичні зміни в структурі землекористування, що важливо для оцінки стану і трансформації геотопів.
- Співставляти типи ґрунтів, рослинності та гідрологічні особливості з фізико-географічними умовами території.
- Топографічні карти масштабів 1:10 000 – 1:50 000 є оптимальними для детального ландшафтного аналізу в рамках ландшафтного планування громад [108].

Однак у зв'язку з повномасштабною війною в Україні доступ до Державного земельного кадастру та багатьох топографічних матеріалів обмежено з міркувань національної безпеки. У відкритому доступі переважно залишаються карти масштабу 1:100 000, що певною мірою ускладнює проведення високоточних досліджень та вимагає поєднання наявних даних з

іншими джерелами, відповідно такими як цифрові моделі рельєфу та супутникові знімки [51].

За основу для аналізу взято топографічні карти Генштабу, зокрема листи М-36-49 Київ (західна частина), М-35-60 Макарів, М-35-59 Радомишль, М-35-72 Фастів [30]. У програмному забезпеченні QGIS здійснено прив'язку растрових зображень за допомогою модуля Georeferencer. Шляхом накладання топографічної основи на ЦМР уточнено та відкартовано межі геотопів Макарівської ТГ у межах позиційно-динамічних районах.

Методика дослідження зв'язності біотично-мережевих ЛТС. Зв'язність біотично-мережевих ЛТС є важливим параметром для оцінки здатності цих структур забезпечувати ефективні міграційні потоки між біотичними плямами, що утворюють ці структури. Ця зв'язність залежить як від конфігурації самої мережі, так і від топологічних особливостей окремих плям та коридорів між ними. Для її оцінки використовуються різні методи, більшість з яких базуються на теорії графів [13].

У цій концепції ЛТС розглядаються як граф, де V є кількістю вершин (біотичних плям), а E – кількістю ребер (коридорів між плямами). Це дозволяє використовувати індекси зв'язності графу для визначення ефективності біотично-мережевих ЛТС [13].

Для оцінки зв'язності біотично-мережевих ЛТС використовуються наступні індекси:

1. *Альфа-індекс (α -індекс)*

Альфа-індекс оцінює наявність і насиченість мережі коридорів, що з'єднують біотичні плями в екологічні коридори. Чим вище значення цього індексу, тим більше альтернативних шляхів міграції для особин з однієї біотичної плями до іншої, що означає ефективнішу біологічно-міграційну функцію мережі [13]. Альфа-індекс обчислюється за формулою:

$$\alpha\text{-індекс} = \frac{E-V+1}{2V-5} \quad (1.1)$$

Оптимальне значення альфа-індексу дорівнює 1,0, що вказує на наявність безперервних, ефективних шляхів для міграції між всіма біотичними плямами [13].

2. Бета-індекс (β -індекс)

Бета-індекс оцінює розвиненість мережі коридорів. Він дозволяє визначити, скільки циклів містить мережа коридорів. Цей індекс характеризує наявність циклічних маршрутів між біотичними плямами. Мережа, що має $\beta > 1$, містить кілька циклів, що забезпечує більшу кількість міграційних шляхів [13]. Бета-індекс обчислюється за формулою:

$$\beta\text{-індекс} = \frac{E}{V} \quad (1.2)$$

3. Гамма-індекс (γ -індекс)

Гамма-індекс відображає співвідношення між кількістю існуючих коридорів і максимально можливими коридорами для даного числа біотичних плям (вершин графу). Він характеризує ступінь альтернативності вибору міграційних шляхів між плямами [13]. Гамма-індекс обчислюється за формулою:

$$\gamma\text{-індекс} = \frac{E}{3(V-2)} \quad (1.3)$$

Чим вище гамма-індекс, тим коротші (в топологічному сенсі) шляхи міграції між двома біотичними плямами [13].

Методика дослідження біотично-мережєвих ЛТС передбачає використання комплексного підходу, який включає аналіз природних факторів, таких як рельєф, ґрунти та гідрологія, а також оцінку зв'язності між біотичними плямами та коридорами. Для цього використовуються ЦМР що дають змогу виявляти геотопи, рельєфні форми та водотоки. У результаті, створюється структурована система, де біотичні плями та коридори стають компонентами графу. Оцінка

зв'язності мережі коридорів здійснюється за допомогою індексів зв'язності, таких як альфа-індекс, бета-індекс та гамма-індекс, що дозволяє визначити ефективність потоку біотичних ресурсів і підтримання біорізноманіття між різними територіями. Ця методика дозволяє не лише виявити наявні екологічні коридори, але й створювати оптимальні умови для збереження природних ландшафтів в умовах фрагментації територій.

Висновки. Ландшафтне планування є важливим інструментом для збереження та розвитку природних ландшафтів, а також для забезпечення сталого розвитку територій. В рамках європейських країн ландшафтне планування має глибокі історичні корені і є регламентованим законодавчо. Конвенція Ради Європи та концепція сталого розвитку підкреслюють важливість інтеграції охорони природи, економічного зростання та суспільних інтересів через ландшафтне планування. Ландшафтне планування охоплює кілька рівнів, починаючи від стратегічних національних програм до локальних ландшафтних планів для малих територій та населених пунктів. Це дозволяє ефективно організувати просторовий розвиток і зберігати екологічний баланс на всіх рівнях управління. Ландшафтне планування ґрунтується на принципах ландшафтознавчих досліджень, таких як ландшафтно-структурний, історико-ландшафтний, функціональний і організаційний. Ці принципи забезпечують комплексний підхід до аналізу ландшафтів, враховуючи їх природні, історичні та функціональні характеристики.

ЛТС (генетико-морфологічні, позиційно-динамічні, басейнові та біоцентрично-мережеві) є основою для розуміння взаємодії елементів ландшафту. Ці структури формують функціональну цілісність природних систем, що є критично важливим для ефективного ландшафтного планування.

Конвенція та законодавчі акти, як-от Закони України «Про охорону навколишнього середовища» та «Природно-заповідний фонд», є основою для формування політики ландшафтного планування в Україні. Проте, відсутність

окремого закону «Про ландшафти» залишається актуальною проблемою для комплексного управління ландшафтами.

Ландшафтне планування є важливим компонентом КППРТТГ. Це сприяє сталому розвитку, збереженню природних ресурсів та гармонії між природними та антропогенними процесами.

РОЗДІЛ 2. ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ МАКАРІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ДЛЯ ЛАНДШАФТНОГО ПЛАНУВАННЯ

2.1. Адміністративно-територіальний устрій

Макарівська селищна територіальна громада є однією з адміністративно-територіальних одиниць України, що знаходиться в Бучанському районі Київської області. Адміністративним центром громади є селище міського типу Макарів. Загальна площа громади становить – 1013,85 км² (101385 га) [70, 38]. Громада межує із 9 громадами 3 адміністративних районів 2 адміністративних областей (рис. 2.1.): Бучанського району Київської області (Дмитрівська, Ірпінська, Пісківська, Бородянська, Немішаєвська); Фастівського району Київської області (Бишівська); Житомирського району Житомирської області (Брусилівська Радомишльська, Городоцька).

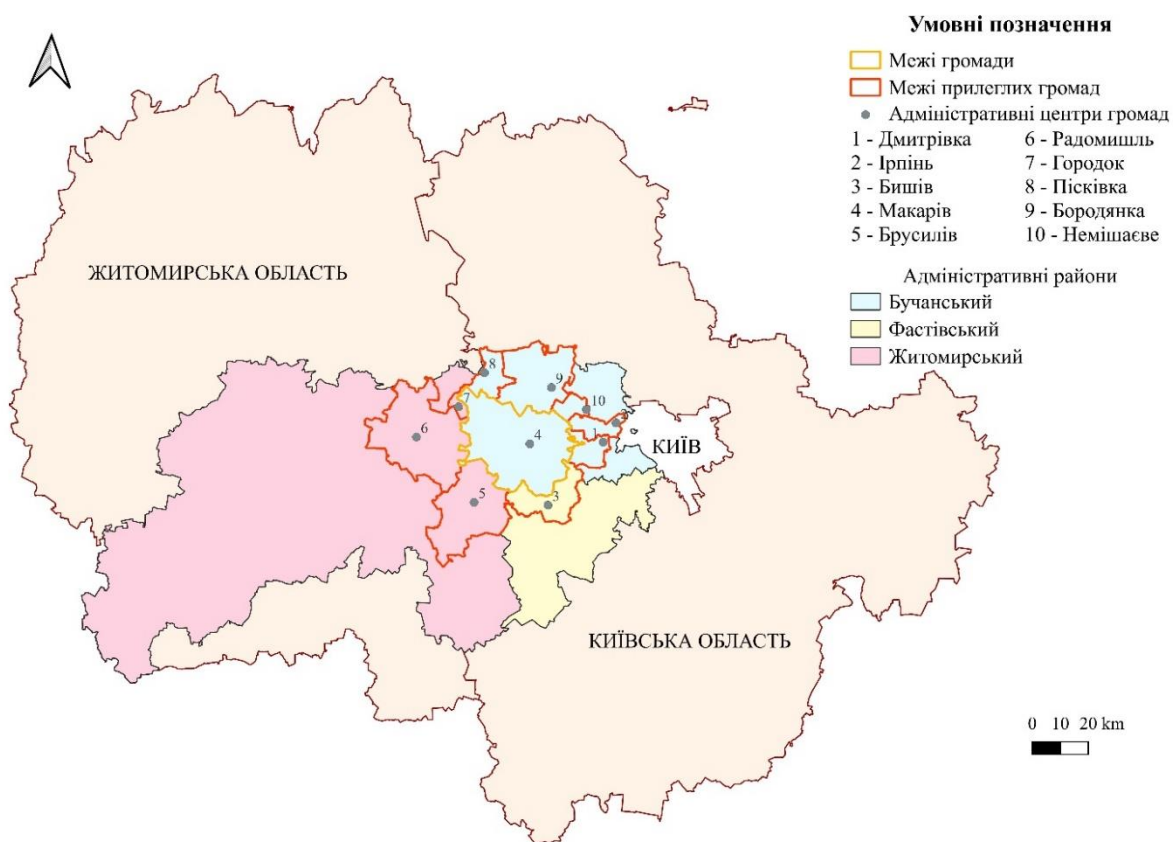


Рис. 2.1. Місце Макарівської ТГ в адміністративно-територіальному устрої (складено за даними [70, 38])

На території Макарівської ТГ утворено 24 старостинські округи. У складі громади 2 селища міського типу (Макарів, Кодра) та 47 сіл [70].

2.2. Природно-територіальні особливості

2.2.1 Компонентна складова

За тектонічним районуванням України територія Макарівської ТГ розташована на Київському плато, яке є частиною Східноєвропейської давньої платформи. Громада лежить у межах двох мегаблоків Українського щита: Волинського та Бузько-Росинського мегаблоку, розлом між яким проходить західною межею громади. Геолого-літологічна будова громади визначається переважанням водно-льодовикових відкладів четвертинного періоду, значну частину також займають льодовикові відклади. У заплавах річок зустрічаються алювіальні відклади, які утворюються внаслідок діяльності річок [80, 49].

Геоморфологічна структура території громади представлена низовинними рівнинами акумулятивного типу. Ці рівнини складаються з моренних, моренно-зандрових та зандрових хвилястих відкладів, що місцями утворюють горбистий рельєф. Рельєф також ускладнений горбисто-пасмовими формами, а в деяких районах зустрічаються змієві вали – характерні для даної території геоморфологічні утворення. За геоморфологічним районуванням України громада розташована у складі області Полісько-Дніпровської низовини, підобласті Поліської акумулятивної рівнини, районі моренно-флювіо-алювіальної рівнини Київського Полісся, підрайоні Макарівської моренно-зандрової рівнини та займає південно-західну частину Київського Полісся. Під незначною товщею водно-льодовикових пісків залягають льодовикові відклади, що утворюють моренну рівнину [80].

Поверхневі води громади представлені річками, що належать до басейну річки Дніпро, зокрема, основною річкою є Здвиж (рис.2.2). Територією громади протікають декілька малих річок, загальна довжина яких перевищує 266 км.

Серед них – Буча, Вабля, Гульва, Кодра, Небилиця, Почепин, Фоса та інші. Річкові долини розвинені не глибоко, і територія з обох боків долин має широку заплаву (від 1.5-2 до 7-8 км). [70, 47]. Це забезпечує важливе водне господарство для громади, впливаючи на формування екосистем і можливості для природокористування в регіоні [43].

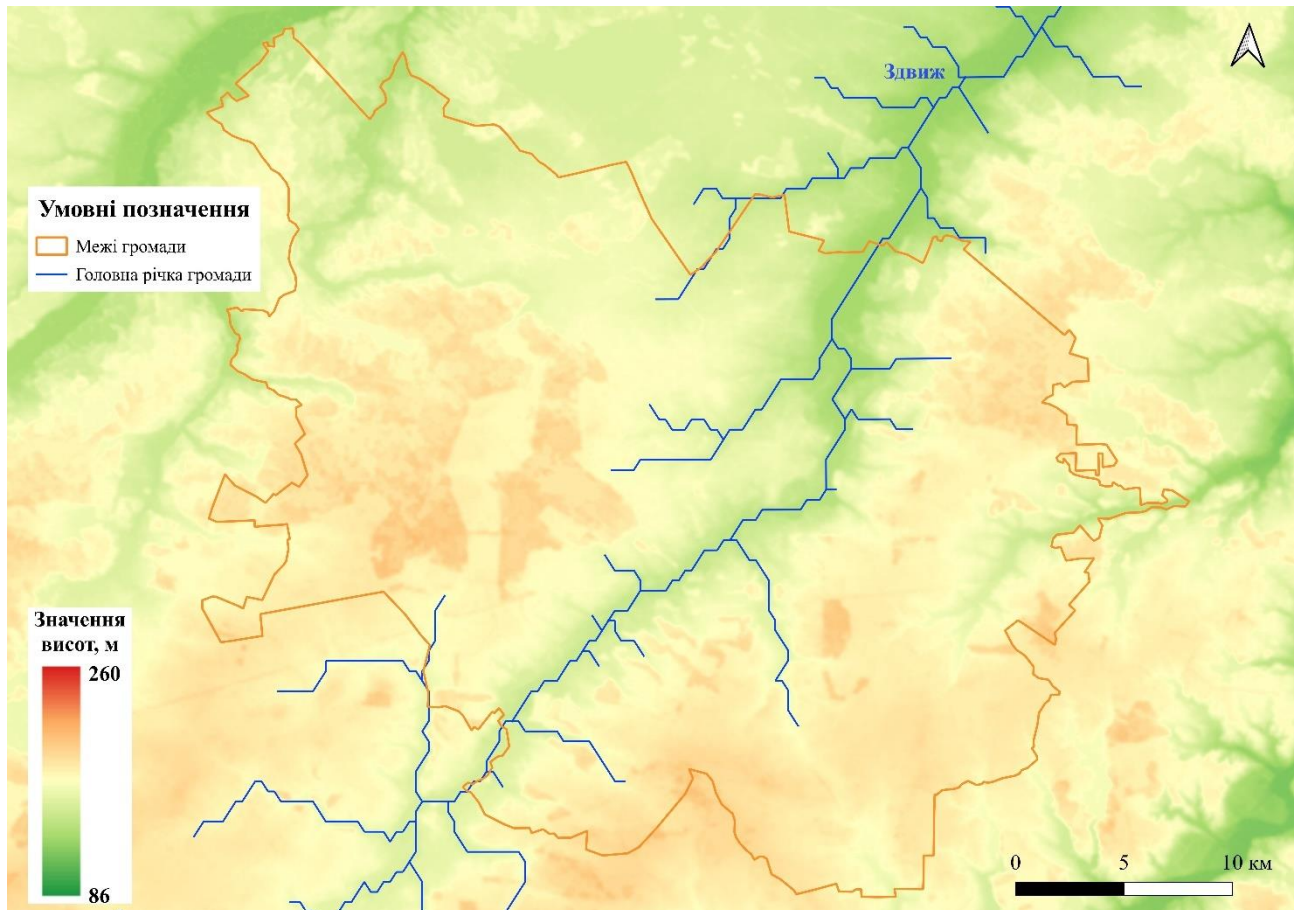


Рис. 2.2. Цифрова модель рельєфу

Територія дослідження належить до зони з помірним континентальним кліматом. Тип клімату – вологий континентальний клімат з теплим літом [70].

На території громади переважають дерново-підзолисті, дернові та болотні ґрунти, серед яких домінують піщані та легкосуглинкові різновиди. Дерново-підзолисті ґрунти займають найбільші площі й використовуються переважно під орні землі, значна їх частина також вкрита лісами. У північній частині громади поширені переважно піщані та супіщані ґрунти, тоді як на півдні переважають суглинкові. На заболочених ділянках сформувалися торф'яні ґрунти [70, 47].

У структурі земельного фонду громади ліси займають близько 33 % загальної площі, тоді як болота – менше 1 %. Основні масиви лісових угідь розташовані в північно-західній частині території (рис. 2.3). Ліси мають вагомое економічне значення для громади, виконують важливі водоохоронні, водорегулювальні та ґрунтозахисні функції, а також є ключовим ресурсом для рекреаційного використання [70].

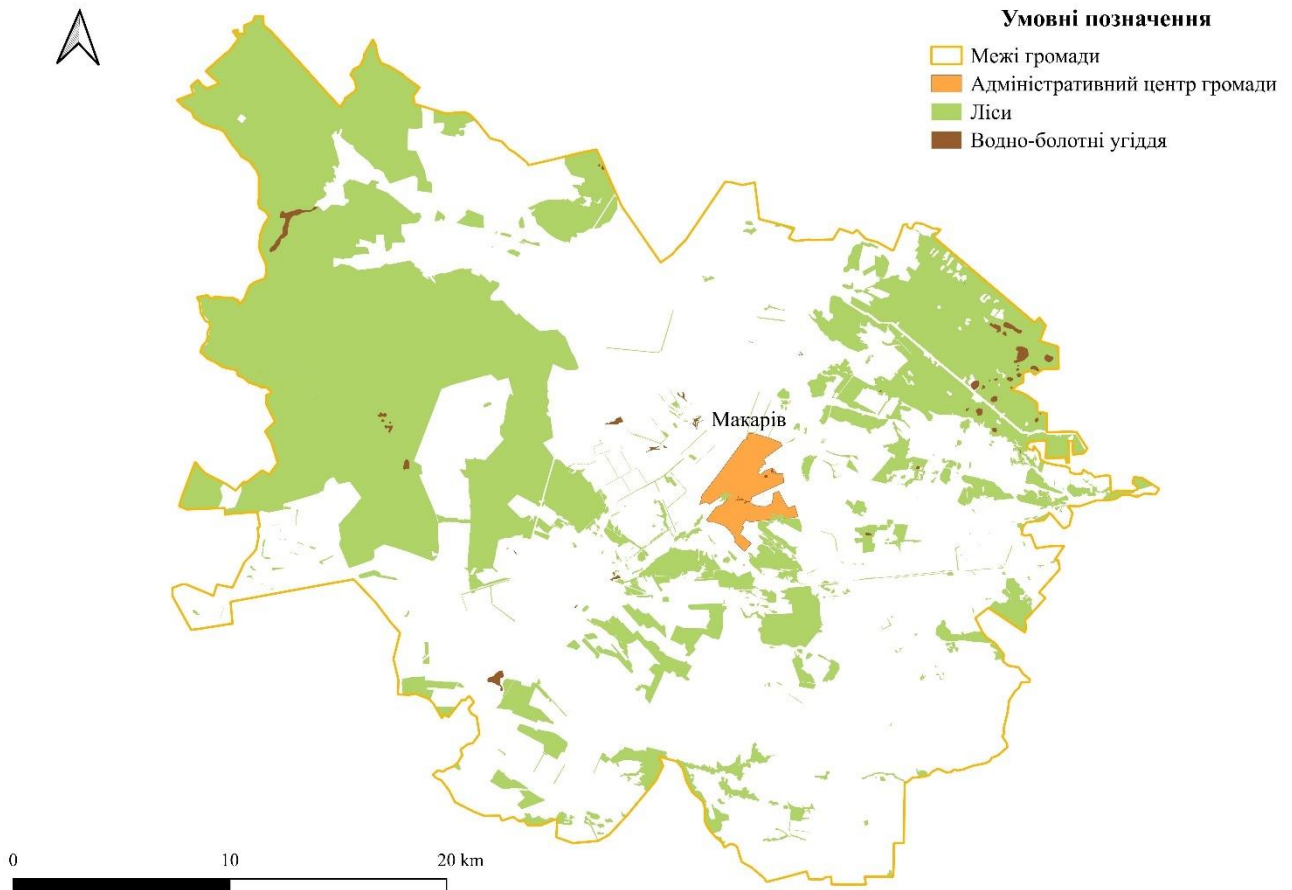


Рис. 2.3. Лісові масиви і заболочені території

На території громади виявлені родовища цегельно-черепичної глини, карбонатної сировини, торфу та будівельного піску. Проте видобування корисних копалин наразі не здійснюється, оскільки значна частина земель із відповідними покладами перебуває у приватній власності. Загальна площа родовищ торфу становить 971,4 га, зосереджених переважно в заплаві річки Здвиж у межах таких населених пунктів: Рожів (86,7 га), Ситняки (141,0 га), Юрів (159,8 га),

Гавронщина (140,1 га), Липівка (137,1 га), Андріївка (2,9 га) та Плахтянка (303,8 га) [70].

У межах Макарівської ТГ, що входить до складу Столичного лісового офісу ДП «Ліси України», був проведений зимовий облік диких тварин 2024 року. В результаті перепису було зафіксовано наступні види диких тварин:

1. Сарни європейські (*Capreolus capreolus*) – представники цього виду широко поширені в лісах громади.
2. Кабани дикі (*Sus scrofa*) – зустрічаються в лісових масивах і сільських угіддях.
3. Лосі звичайні (*Alces alces*) – виявлено кілька особин цього виду, що є частиною Червоної книги України.
4. Тетеруки євразійські (*Tetrao tetrix*) – ці птахи зустрічаються на лісових галявинах та в лісах.
5. Глушці білодзьобі (*Tetrao urogallus*) – представники цього виду зберігаються в лісах громади [42].

Тварини часто виходять за межі лісу в пошуках корму, води або нових територій через відсутність достатніх природних коридорів для міграції. Для зменшення ризиків зіткнень на дорогах необхідно створення екологічних коридорів, які дозволять тваринам безпечно переміщатися між лісовими масивами [57].

2.2.2. Ландшафтна організація

Макарівська ТГ за біогеографічним районуванням Європи розташована в Континентальному біогеографічному регіоні [88]. За біогеографічним районуванням України належить до Неморально-лісової зони, широколистяно-лісової підзони, Прибалтійсько-Білоруської провінції, Поліської підпровінції, Правобережнополіському окрузі [48]. Територія інтересу розташована у сухопутному екорегіоні Центрально-Європейських мішаних лісів (Central

European mixed forests, Scientific Code – PA0412) [89], Дніпровсько-Південно-Бузькому прісноводному екорегіоні (Scientific Code 425) [1].

Для цілей ландшафтного планування пропонується розглянути особливості генетико-морфологічної, позиційно-динамічної та басейнової організації території.

Генетико-морфологічна організація Макарівської ТГ визначається її розташуванням в Поліському фізико-географічному краї, області Київського Полісся. У межах Київського Полісся виділяють 7 фізико-географічних районів. Макарівська ТГ розташована в двох фізико-географічних районах – Середньотетерівському та Києво-Бородянському (рис. 2.4.) [70, 47].

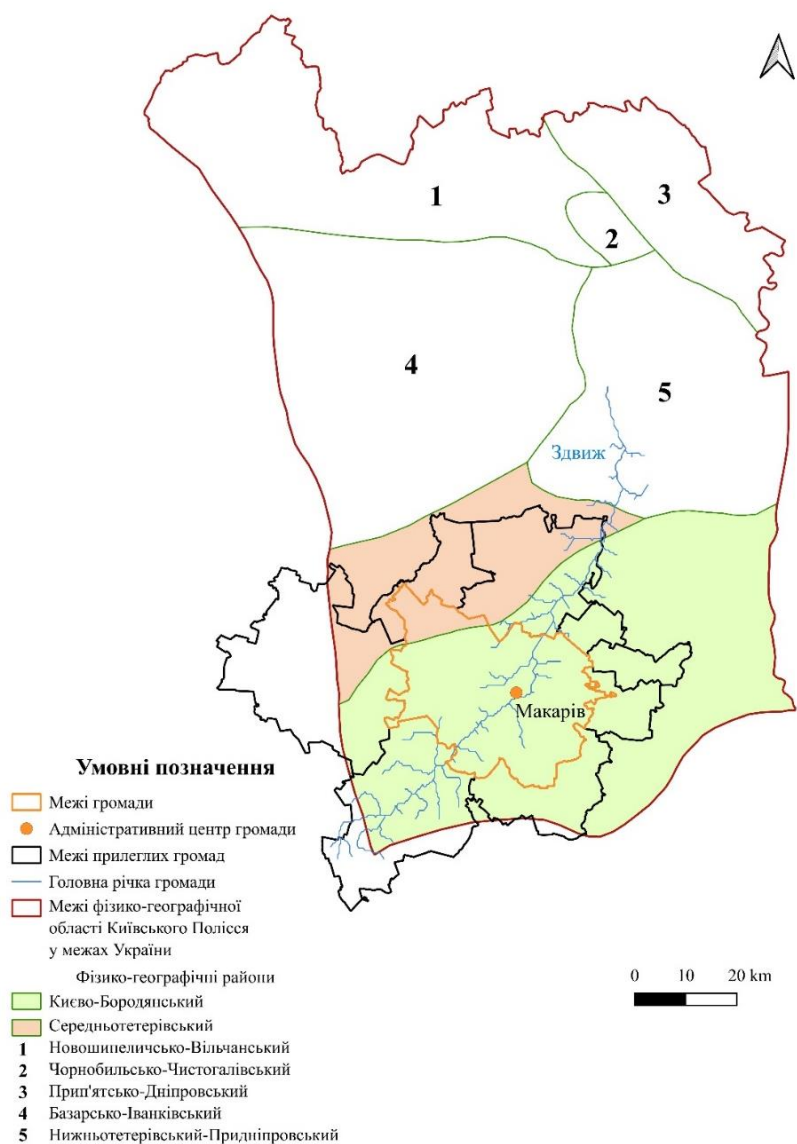


Рис. 2.4. Місце Макарівської ТГ в фізико-географічному районуванні (складено за даними [49, 47, 46])

Загальна характеристика Київського Полісся

Київське Полісся є фізико-географічною областю, розташованою на території України, між Житомирським і Чернігівським Поліссям. Київське Полісся відрізняється від сусідніх областей перш за все геоморфологічною будовою, зокрема значним розповсюдженням лесових останців. Західна межа цієї області відповідає східній межі Українського кристалічного щита, а східна проходить по долині Дніпра. Південна межа визначена кордоном між Поліссям і Лісостепом. На півночі Київське Полісся виходить за межі України, до Білорусі [47].

Поверхня Київського Полісся є рівнинною, з нахилом на південний схід і південний захід. Абсолютні висоти варіюються від 140-150 м на північному сході до 170-190 м на південному заході. Глибина рельєфу коливається в межах 25-50 м. Поверхня тут має нахил до північного сходу, що зафіксовано напрямом течій річок Уж, Тетерів з Здвижем, Ірпінь. Геологічна будова цієї території є досить різноманітною: на її основі лежать осадові породи різних геологічних етапів, зокрема мезозойські, палеогенові та неогенові відклади. Київське Полісся, як і решта Полісся, має низький рівень господарського освоєння, проте в регіоні є важливі водні та природоохоронні території [47].

Середньотетерівський фізико-географічний район займає більшу частину межиріччя Тетерева, простягаючись у вигляді широкої смуги на правий берег річки. Займає відносно високе гіпсометричне положення, з абсолютними висотами до 180-190 м. Характеризується поширенням моренно-зандрових рівнин із дерново-середньопідзолистими ґрунтами. Район відрізняється домінуванням моренно-горбистих рівнин з дерново-середньопідзолистими ґрунтами із суборовими та сугрудковими лісами [47].

Києво-Бородянський фізико-географічний район розташований у південній частині Київського Полісся. Поверхня району займає більш високе гіпсометричне положення в порівнянні з північними районами області. У його південно-західній частині абсолютні висоти досягають 180-190 м. Район характеризується меншою доантропогенною ерозією. На вододілах майже

повсюдно поширені полтавські піски та строкаті глини. Ерозія моренних відкладень також незначна. Морена зазвичай вкрита водно-льодовиковими пісками і частково лесовидними утвореннями нестійкої товщини. Наявність великої кількості лесових островів є однією з найбільш характерних особливостей регіону [47].

Найбільш поширеними в районі є моренно-зандрові рівнини з дерново-середньопідзолистими ґрунтами, піщано-горбисті борові місцевості з дерново-слабопідзолистими ґрунтами, лісові еродовані місцевості з сірими лісовими ґрунтами. Значні площі займають заплавні лучно-болотні місцевості. Моренно-зандрові знеліснені рівнини з дерново-середньопідзолистими ґрунтами займають великі площі в міжрічкових просторах. Тут морена залягає неглибоко під водно-льодовиковими пісками. Поверхня полого-хвиляста. Іноді зустрічаються невисокі моренні горби. У минулому на моренно-зандровій рівнині були поширені сосново-дубово-грабові ліси, зустрічалися і дубово-грабові. Піщано-горбистий боровий тип місцевості з дерново-слабопідзолистими ґрунтами особливо характерний для надзаплавних терас річок, хоча зустрічається і за межами річкових долин. Він простягається вздовж річок Здвиж, Ірпінь, особливо на правобережжях. У більшості зандрові рівнини переходять у надзаплавні піщані тераси річок Прип'ять, Уж, Тетерів, Здвиж та інші [43, 47].

Характерною відмінністю між Середньотетерівським і Києво-Бородянським фізико-географічними районами є наявність великої кількості лесових островів у Києво-Бородянському районі, що є однією з найбільш помітних особливостей цього регіону. У Середньотетерівському районі така особливість відсутня, і район більше характеризується моренно-зандровими рівнинами та піщано-горбистими боровими місцевостями.

Для виділення позиційно-динамічних ЛТС використано об'єктивну низхідну класифікацію водотоків за методикою А. Страллера [50]. Такий підхід дає змогу впорядковано описати гідрографічну мережу на основі її структурної складності та підпорядкованості. Позиційно-динамічні ЛТС визначено в межах між суміжними водозбірними площами річок 4-го порядку, що слугують

природними межами для диференціації ландшафтної структури території за гідроморфологічною ознакою. Таким чином, наявні 2 позиційно-динамічні райони: Здвижівсько-Ірпінський та Тетерівсько-Здвижівський (рис. 2.5).

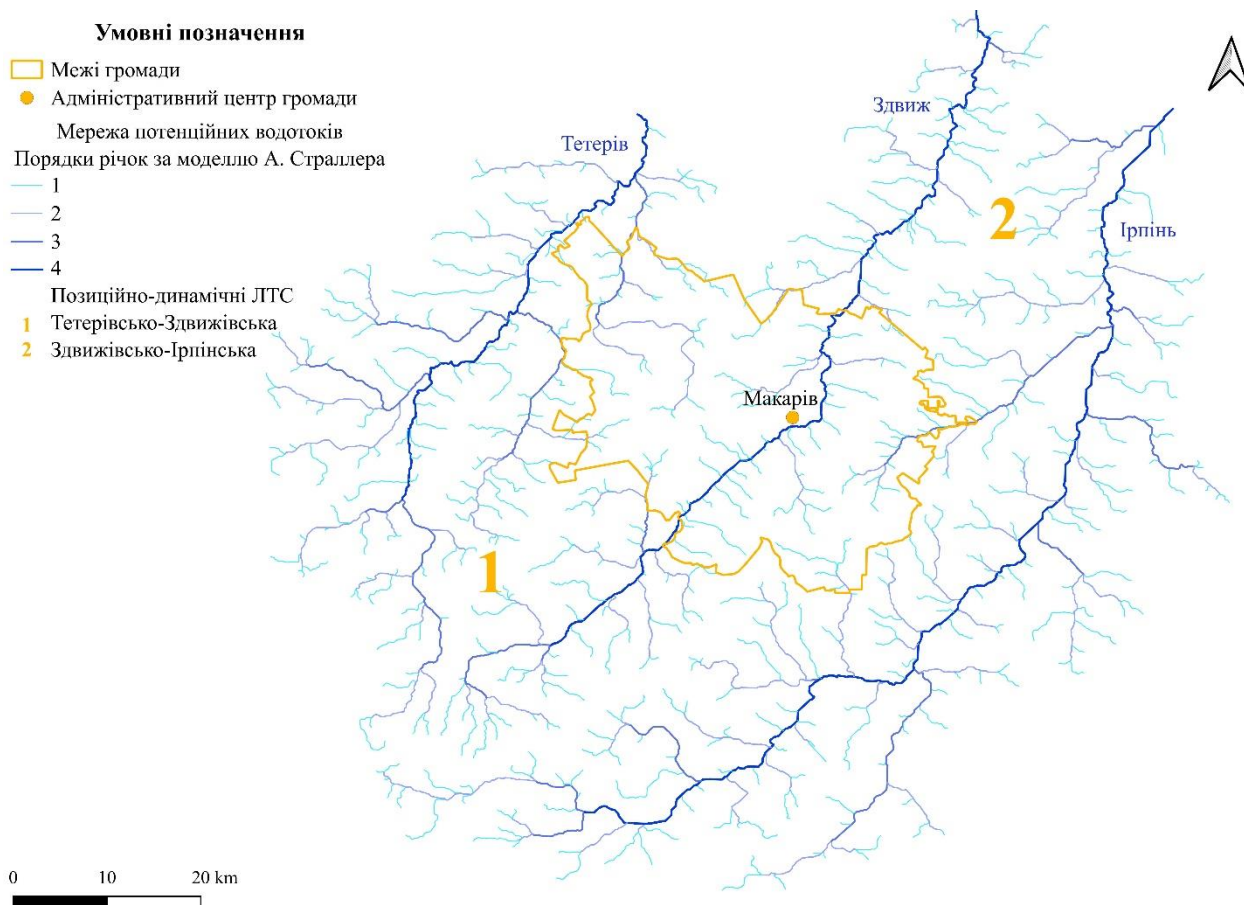


Рис. 2.5. Місце Макарівської ТГ в позиційно-динамічній організації
(складено за даними [50, 112])

Для синтезу інформації про басейнові ЛТС Макарівської ТГ в дослідженні використовувалася ЦМР та продукт HydroBASINS – система кодування Пфафштеттера, яка пропонує 12 ієрархічно вкладених підбасейнів. Набір даних HydroBasins є частиною бази даних HydroSHEDS [112].

Продукт HydroBASINS був створений у 2013 році. Він був розроблений від імені Всесвітнього фонду дикої природи США (WWF) за підтримки та у співпраці з проектом ЄС BioFresh, Міжнародним союзом охорони природи (МСОП) та Університетом Макгілла [119].

У межах громади виокремлено 3 басейнових ЛТС (рис.2.6): Здвижівську (головна річка – 4-го порядку), Тетерівську (головна річка 4-го порядку), Ірпінську (головна річка 4-го порядку).

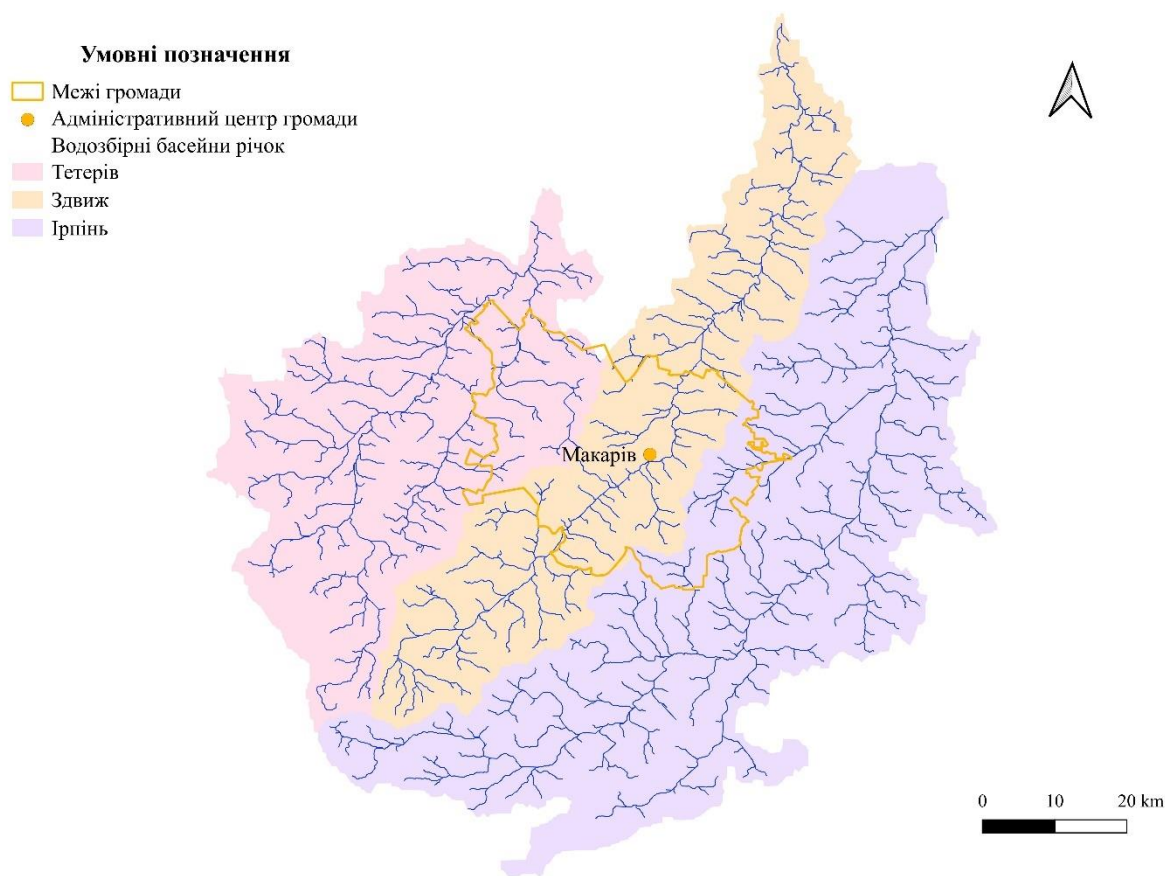


Рис. 2.6. Місце Макарівської ТГ в басейновій ландшафтній організації (складено за даними [112])

2.3. Транскордонне природоохоронне співробітництво

Територія Макарівської ТГ входить до Київського Полісся і охоплює два фізико-географічні райони – Середньотетерівський та Києво-Бородянський, що утворюють її генетико-морфологічну ЛТС. Також у межах громади виділено три басейнові ЛТС – Здвижівську, Тетерівську та Ірпінську, а також дві позиційно-динамічні – Здвижівсько-Ірпінську та Тетерівсько-Здвижівську.

Оскільки природні системи, як-от водозбори, ліси та інші природні комплекси, виходять за межі адміністративних кордонів громади, транскордонне співробітництво із сусідніми територіями є важливим для узгоджень управлінських рішень з природокористування та збереження геоекологічної рівноваги.

У межах генетико-морфологічної ЛТС співпраця може полягати у спільних заходах із захисту лісів, запобігання ерозії, відновлення деградованих екосистем і контролю за використанням природних ресурсів. Це дозволить зберегти природні зв'язки та запропонувати природоорієнтовані рішення в різних типах ландшафтів (рис.2.7.).

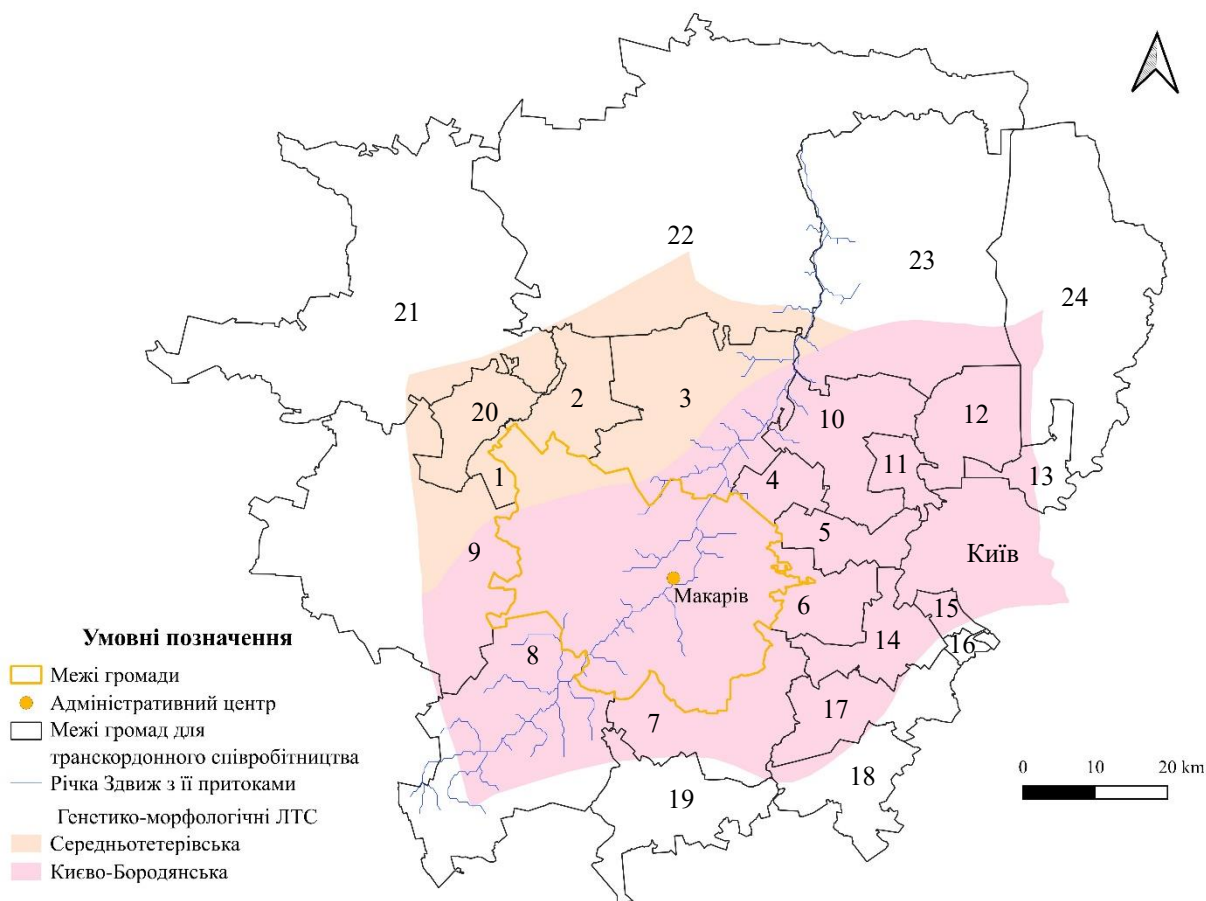


Рис. 2.7. Транскордонне співробітництво громад у межах генетико-морфологічних ЛТС, де 1-9 – прилеглі громади, що згадувались у п.2.1; 10 – Бучанська, 11 – Гостомельська, 12 – Петрівська, 13 – Вишгородська, 14 – Білогородська, 15 – Борщагівська, 16 – Вишнева, 17 – Боярська, 18 – Калинівська, 19 – Томашівська, 20 – Вишевицька, 21 – Малинська, 22 –

Іванківська, 23 – Димерська, 24 – Пірнівська ТГ та ТГ м. Києва (складено за даними [46])

Макарівська ТГ може активно співпрацювати у межах Середньотетерівського фізико-географічного району з 8 громадами та в Києво-Бородянському фізико-географічному районі з 17 громадами, включаючи громаду міста Київ. Крім того, існують можливості співпраці одразу в межах 2 цих районів з однією конкретною громадою, що може дозволити сфокусувати зусилля на інтеграції зелених зон та створенні ефективної мережі природоохоронних територій.

Макарівська ТГ охоплює три басейнові ландшафтно-територіальні структури: Здвижівську, Тетерівську та Ірпінську, що формуються навколо річкових басейнів однойменних річок. Вони потребують спільного управління з сусідніми громадами для захисту водних ресурсів, лісів та збереження екологічної цілісності. Співпраця є важливою для координації заходів із захисту довкілля й ефективного використання природних ресурсів (*рис. 2.8.*).

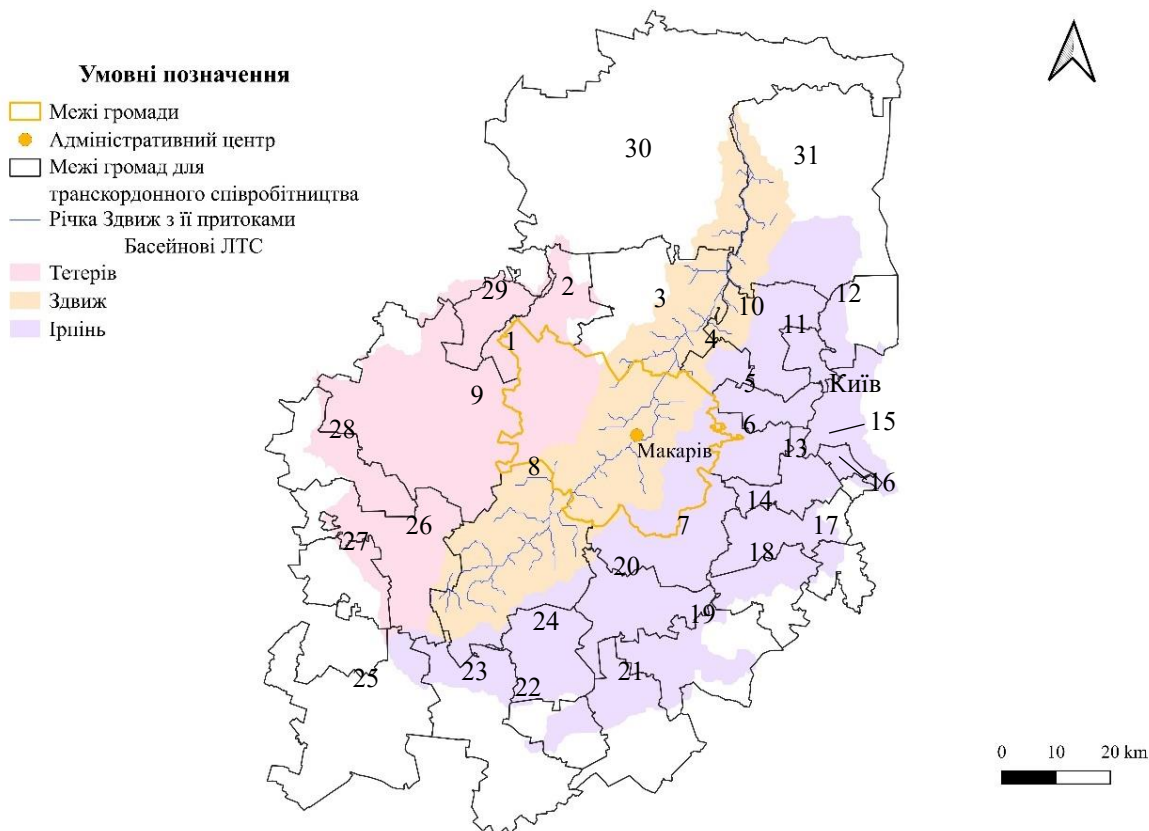


Рис. 2.8. Транскордонне співробітництво громад у межах басейнових ЛТС, де 1-9 – прилеглі громади, що згадувались у п.2.1; 10 – Бучанська, 11 – Гостомельська, 12 – Петрівська, 13 – Білогородська, 14 – Боярська, 15 – Борщагівська, 16 – Вишнева, 17 – Глевахівська, 18 – Калинівська, 19 – Фастівська, 20 – Томашівська, 21 – Кожанська, 22 – Квітнева, 23 – Попільнянська, 24 – Корнинська, 25 – Андрушівська, 26 – Коростишівська, 27 – Харитонівська, 28 – Старосілецька, 29 – Вишевицька, 30 – Іванківська, 31 – Димерська ТГ та ТГ м. Києва (складено за даними [112])

Макарівська ТГ може активно співпрацювати у межах Тетерівської ЛТС з 8 громадами, у межах Здвижівської ЛТС – з 6 громадами, а в межах Ірпінської ЛТС – з 22 громадами, включаючи ТГ міста Києв.

У позиційно-динамічних ЛТС співробітництво є важливим для спільного управління водозбірними площами, захисту прибережних смуг річок, підтримки водного балансу та попередження забруднення. Відновлення лісосмуг і

природних коридорів уздовж річок також є пріоритетом, оскільки вони забезпечують екологічну стійкість і збереження біорізноманіття (рис.2.9.).

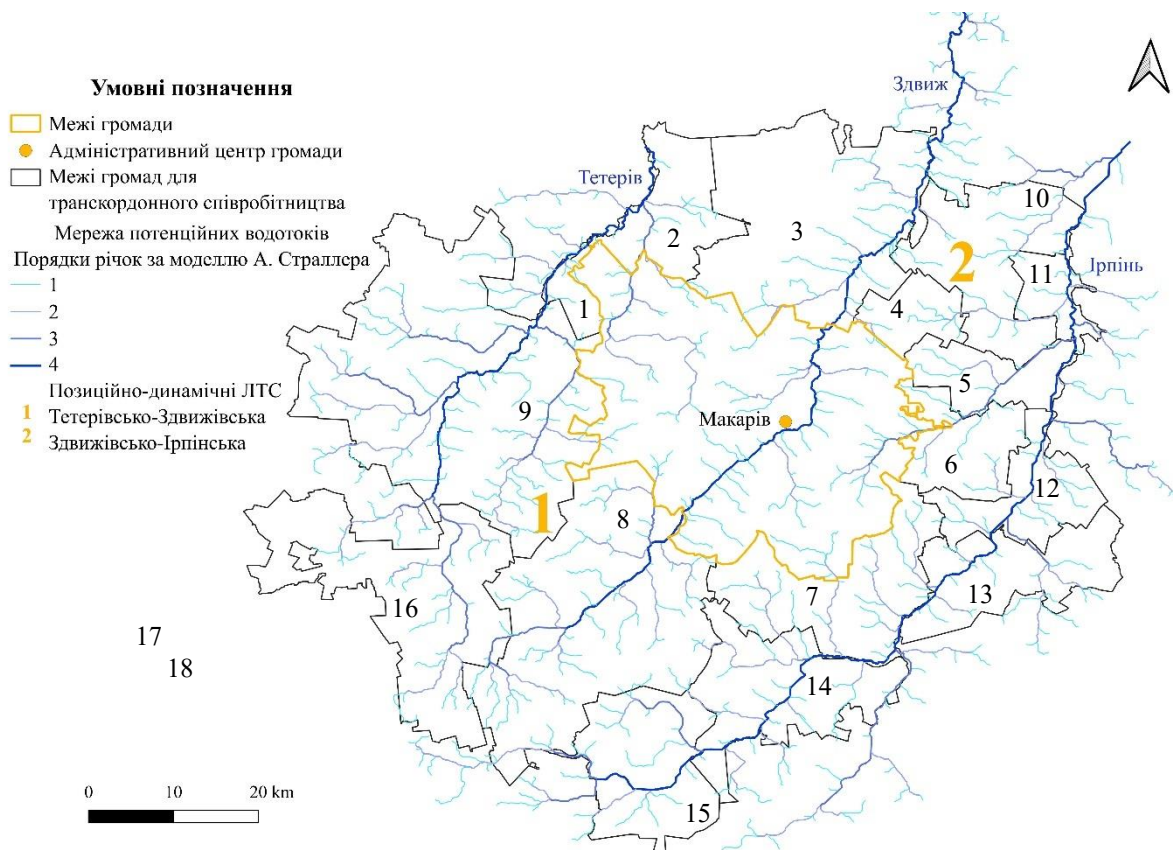


Рис. 2.9. Транскордонне співробітництво громад у межах позиційно-динамічних ЛТС, де 1-9 – прилеглі громади, що згадувались у п.2.1; 10 – Бучанська, 11 – Гостомельська, 12 – Білогородська, 13 – Боярська, 14 – Томашівська, 15 – Корнинська, 16 – Коростишівська ТГ (складено за даними [50, 112])

Співпраця у межах Тетерівсько-Здвижівської ЛТС можлива з 6 громадами, а у межах Здвижівсько-Ірпінського позиційно-динамічного району – з 11 громадами. З деякими громадами можливе співробітництво одразу у межах двох районів, що дозволить об'єднати зусилля для реалізації спільних природоохоронних та інфраструктурних проєктів, зокрема в контексті розвитку зеленої інфраструктури та покращення екологічного стану територій.

Особливо актуальним транскордонне співробітництво є в умовах відновлення територій після бойових дій, коли потрібно відновлювати

зруйновані екосистеми, покращувати стан земель, річок та лісових масивів, що виконують важливі екологічні функції.

Загалом, таке співробітництво допомагає координувати дії різних громад, долаючи адміністративні межі, щоб забезпечити спільне управління ландшафтами та підтримати екологічну безпеку на всій території регіону.

2.4. Господарська складова

Провідну роль у земельному фонді Макарівської ТГ відіграють сільськогосподарські угіддя (рис. 2.10), які займають 57,6 % (58374,78 га) від загальної площі території. З них орні землі складають 42 663,16 га, або 73 % від площі сільськогосподарських угідь. У сільськогосподарському використанні перебуває близько 32 тис. га ріллі, що відповідає 75 % від загальної площі орних земель [70].

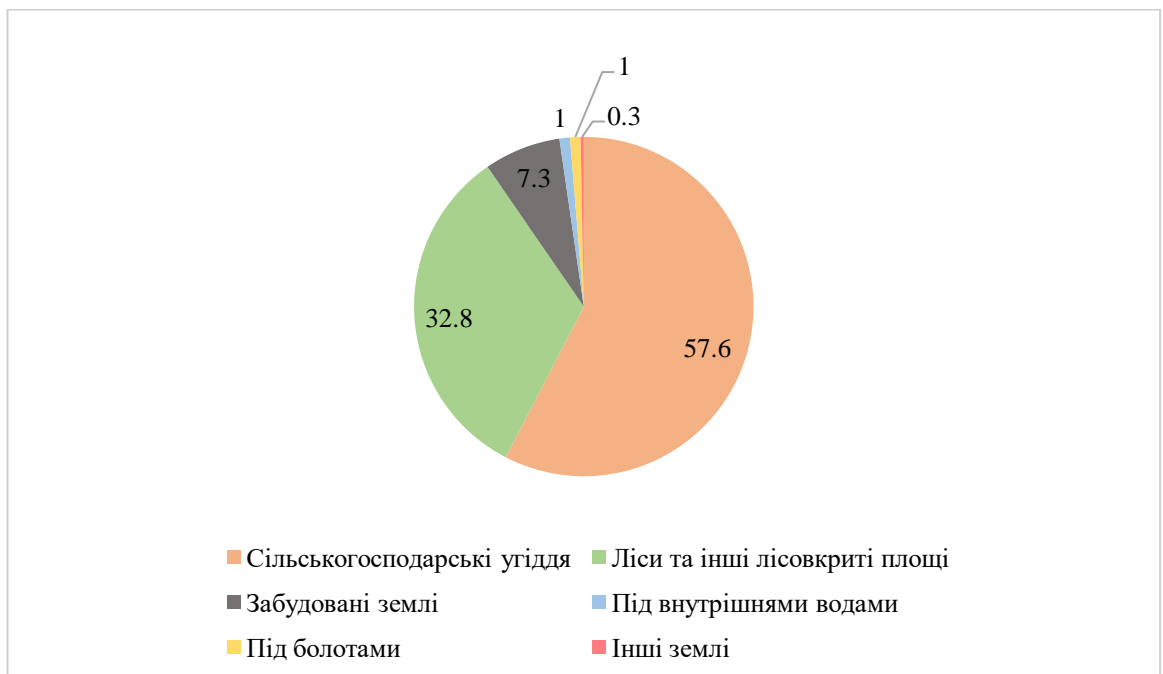


Рис. 2.10. Структура земель Макарівської ТГ (складено за даними [70])

Основними напрямками сільськогосподарського виробництва на території Макарівської ТГ в рослинництві є вирощування зернових культур, кукурудзи,

соняшнику та інших технічних культур. У галузі тваринництва переважає молочне скотарство, а також розведення птиці та великої рогатої худоби [70].

У західній частині території громади склалися сприятливі передумови для розвитку деревообробної галузі. Основні промислові потужності зосереджені в центральній частині громади – у смт Макарів та навколишніх селах. Сільське господарство переважає на півдні та північному сході громади. Уздовж автотраси М-06 «Київ–Чоп» активно розвиваються логістичні послуги, вантажні перевезення, заклади харчування, готелі та транспортне обслуговування [70].

Агропромисловий комплекс громади стикається з низкою актуальних проблем, серед яких слід відзначити поступове зниження родючості ґрунтів. Частина земельних угідь уже характеризується деградаційними процесами через недотримання агротехнічних вимог, недостатнє внесення добрив та зменшення вмісту гумусу. Крім того, частина сільськогосподарських площ тимчасово виведена з обробітку через ризики забруднення вибухонебезпечними предметами [70].

На території громади, в межах басейну річки Здвиж, розташовано два водосховища – Великокарашинське (площа 104 га, об'єм 1,14 млн м³) та Гавронщинське (площа 248 га, об'єм 6 млн м³). Крім того, у долинах малих річок наявні близько 120 ставків, озер та інших водойм, що використовуються для риборозведення, господарських потреб і зрошення земель. З роками експлуатації водних об'єктів спостерігається поступове їх забруднення та порушення екологічної рівноваги, що призводить до накопичення мулу, заростання, обміління, «цвітіння» води та зниження видового різноманіття іхтіофауни. Унаслідок цих процесів скорочуються рибні запаси, зменшується чисельність цінних видів риб, чутливих до стану середовища, тоді як поширюються менш вибагливі маловартісні види [70].

Поширення амброзії полинолистої на території громади створює серйозну загрозу для агроландшафтів, оскільки цей карантинний бур'ян активно засмічує посіви сільськогосподарських культур, знижуючи їх продуктивність. Розвиваючи значну надземну масу, амброзія витісняє культурні рослини, пригнічуючи їхне

зростання через конкуренцію за світло, воду та поживні речовини. Унаслідок цього спостерігається виснаження ґрунтів, зменшення врожайності та погіршення якості продукції. Особливо гостро проблема проявляється на малодоглянутих або деградованих землях, де відсутня ефективна агротехнічна боротьба з бур'янами. Такий процес не лише погіршує стан агроecosystem, але й підвищує ризики подальшої деградації земель, що негативно позначається на стійкості агроландшафтів [70].

2.5. Особливості ландшафтно-екологічної організації

У межах Макарівської ТГ переважають лісові та аграрні ландшафти, що формують основу просторової структури. Лісові ландшафти зосереджені переважно на підвищеннях, у межах останцевих рівнин із сірими лісовими ґрунтами, а також на моренно-зандрових і зандрових рівнинах із дерново-підзолистими ґрунтами. Лучно-болотні ландшафти займають заплави річок Здвиж, Ірпінь, Бучанка, поширюючись уздовж річкових долин із торф'яно-болотними та лучно-болотними ґрунтами. Аграрні ландшафти представлені великою часткою розораних земель, що займають переважно надзаплавні тераси та рівнинні ділянки. Урбанізовані території локалізовані в адміністративному центрі – смт Макарів, а також у селищі Кодра [70, 38, 21, 26].

Ключові біоцентри громади представлені великими лісовими масивами на підвищених рівнинах (біля сіл Ніжиловичі, Завалівка, Копилів), а також водно-болотними угіддями вздовж Здвижу та Ірпеня. Природні біокоридори формуються річковими долинами та лісосмугами, що з'єднують окремі біоцентри та сприяють міграції видів [70, 38, 21, 26].

Найбільш трансформованими є центральні та південні частини громади, де домінують орні землі та зони забудови (смт Макарів, прилеглі села). Водночас лісові та водно-болотні території на півночі та заході громади зберегли відносно

природну структуру, попри локальні вирубки та меліоративні роботи [70, 38, 21, 26].

Найбільш екологічно цінними є болотні й лучно-болотні комплекси заплаव річок, що забезпечують регулювання водного стоку, підтримку біорізноманіття та збереження рідкісних видів флори й фауни. Лісові біоцентри важливі для підтримки екологічної стійкості та формування місцевого мікроклімату [70, 38, 21, 26].

У межах громади виділяються зони регулювання водного стоку (заплави Здвижу та Ірпеня), зони захисту від ерозії (лісосмуги на схилах та підвищеннях), рекреаційні зони (Панський парк, лісові масиви поблизу Макарова), аграрні території (надзаплавні тераси, рівнинні ділянки) та природоохоронні ділянки (окремі лісові урочища та залишки Змієвих валів) [70, 38, 21, 26].

Головними геоекологічними викликами є розорювання заплав, що призводить до підвищення ризику затоплень і деградації ґрунтів, а також забудова на схилах, що сприяє ерозійним процесам. Проблемою залишається локальне забруднення річок, а також фрагментація природних біоцентрів через розриви біокоридорів [70, 38, 21, 26].

Регіональна схема формування екологічної мережі Київської області охоплює елементи екологічних мереж різних рівнів організації: загальнодержавного, регіонального та міжрегіонального. Через територію Київської області проходять три природні коридори, які є складовими Національної екологічної мережі України: Поліський (I), Галицько-Слобожанський (III) та Дніпровський (VII). Поліський природний коридор (I) охоплює ліси першої та другої груп, а також болотні екосистеми. У межах Київської області він представлений крайньою північною частиною Київського Полісся і повністю інтегрований до складу Поліської ключової території міжрегіонального значення. Екокоридор відображає природні комплекси Українського Полісся та заплавні екосистеми річки Прип'ять. Ключовим природоохоронним об'єктом цієї території є Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник, створений Указом Президента України від

26 квітня 2016 року № 174/2016, із загальною площею 226 964,7 га [24]. Лісові масиви громади включені до складу Поліського природного коридору (рис.2.11.) [70, 25].

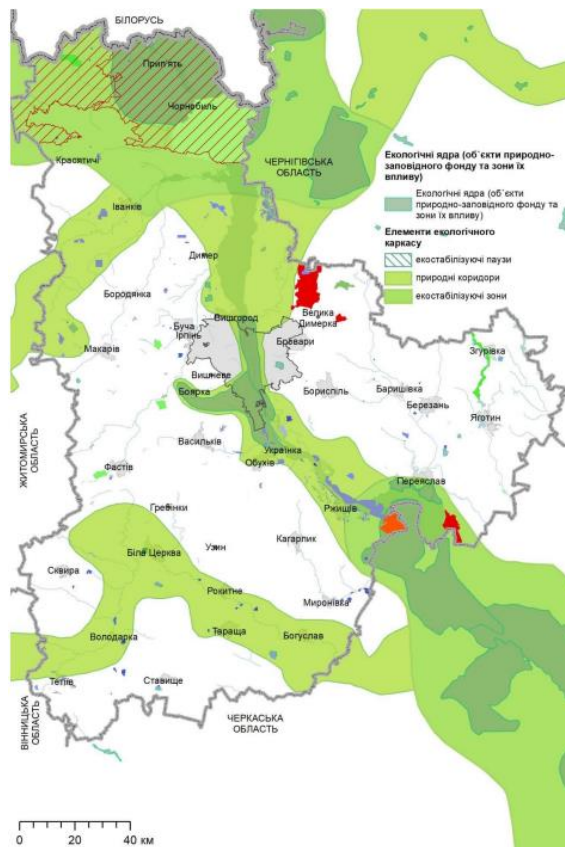


Рис. 2.11. Національна екологічна мережа у межах Київської області(за Генеральною схемою планування території України) [25]

Здвижівський природний коридор міжрегіонального значення розташований у західній частині Київського Полісся й охоплює долину річки Здвиж разом із прилеглими лісовими масивами. Цей екологічний коридор забезпечує зв'язок екологічної мережі Київської області з територією Житомирської області, що визначає його міжрегіональне значення. На півночі він межує з Тетерівським екокоридором, де формується Дніпровсько-Тетерівська ключова територія регіонального рівня. Здвижівський екокоридор представлений заплавними ландшафтами річки Здвиж та типовими екосистемами Українського Полісся. У межах природного коридору розташовані сім територій та об'єктів

природно-заповідного фонду [24]. Рослинний покрив представлений переважно сосново-дубовими лісами, з незначними вкрапленнями листяних лісів і заболочених угідь, а також прибережно-водною рослинністю уздовж русла річки Здвиж. Інформація щодо наявності рідкісних рослинних угруповань у межах коридору наразі відсутня, що вказує на необхідність подальших ботанічних досліджень для повноцінної оцінки природної цінності території [24, 25, 54].

Усі природоохоронні території Макарівської ТГ є складовими елементами Регіональної екологічної мережі Київської області (рис. 2.12).

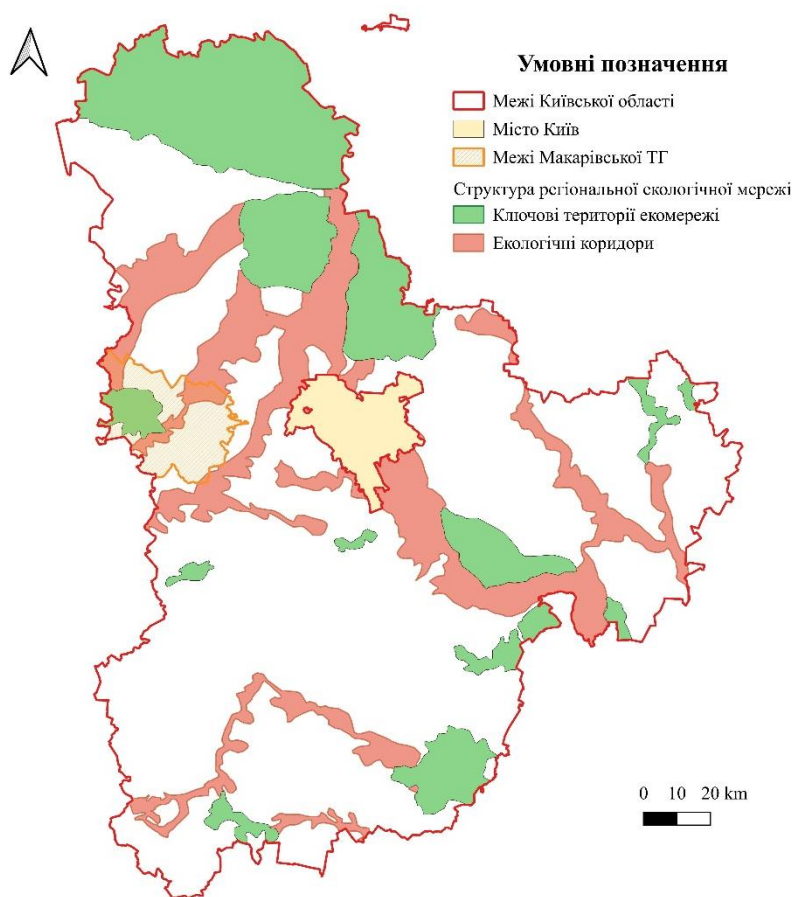


Рис. 2.12. Регіональна екологічна мережа Київської області
(складено за даними [20])

У межах громади розташовані 10 територій та об'єктів природно-заповідного фонду України (табл. 2.1. та рис. 2.13.). У громаді є приватний ландшафтний парк «Добропарк» загальною площею 360 гектарів [28]. Загальна

площа природоохоронних територій громади сягає 1496,25 га, що становить 1,5 % від загальної площі громади. Частина цих територій була пошкоджена внаслідок бойових дій 2022 року.

**Таблиця 2.1. Природоохоронні території в межах Макарівської ТГ
(складено за даними [38, 72, 70])**

№	Категорія	Назва	Розташування	Площа, га	Рік створення
1	Ландшафтний заказник загальнодержавного значення	Урочище «Мутвицьке»	Село Забуяння, долина річки Гульва;	785	Створений у 1996 р. заради збереження типового для Полісся лісово-болотистого ландшафту
2	Ботанічний заказник місцевого значення	«Атаманова роща»	Село Забуяння	14,5	Створений у 1994 р. задля збереження ділянки дубів віком 80-90 років
3	Ландшафтний заказник місцевого значення	«Цезарівський»	Село Ніжиловичі	475	Створений у 1994 р. є одним з найбільш заболочених серед природоохоронних об'єктів Київщини
4	Ландшафтний заказник місцевого значення	«Борові ділянки»	Село Комарівка, долина малої річки Гуски	56	Створений у 1994 р. задля збереження сосново-дубового і грабово-дебового лісу

5	Ландшафтний заказник місцевого значення	«Тайгові ділянки»	Село Кодра	15	Створений у 2021 р. для збереження старовікового ялинового лісу
6	Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення	«Віковий дуб черешчатий»	Село Борівка	-	Оголошена у 1984 р. задля збереження дубу віком понад 200 років висотою 24 м
7	Геологічна пам'ятка природи місцевого значення	«Змієві вали»	С-ще Макарів, с. Ніжиловичі, на смузі шириною 10 км розташовано 4 паралельні лінії валів	15,75	Створена у 2002 р. з метою збереження історичної пам'ятки – західної ділянки оборонних насипів навколо Києва
8	Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення	«Копилівський»	Село Копилів	7	Створений у 1972 р. для збереження парку при колишньому маєтку фон Мекк
9	Заповідне урочище місцевого значення	«Вепрове»	Село Небелиця	118	Створений у 1994 р. для збереження рослинного і тваринного світу
10	Заповідне урочище місцевого значення	«Пужа»	Село Плахтянка	10	Створений у 2000 р. для збереження середньовікових соснових насаджень

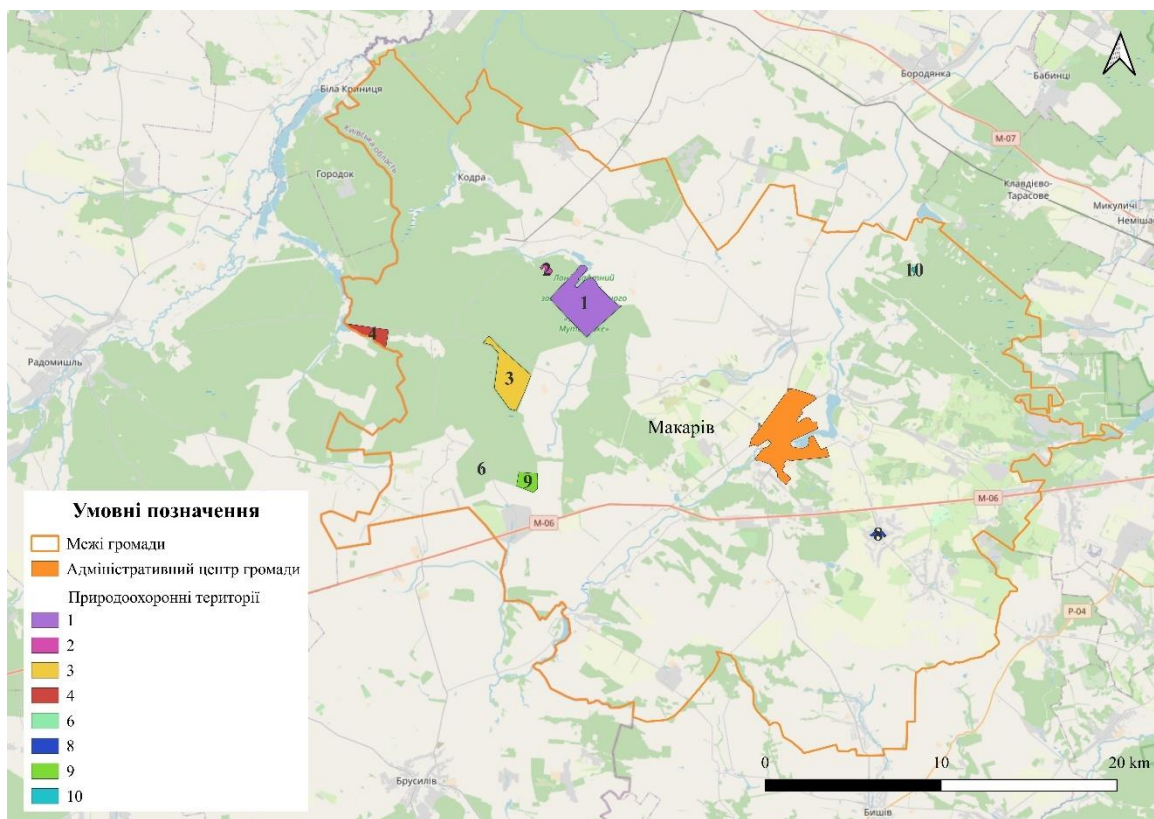


Рис. 2.13. Природоохоронні території в межах Макарівської ТГ, де номер об'єкта чи території ПЗФ відповідає номеру у таблиці 2.1.

(складено за даними [38, 72, 70])

У межах даного дослідження за основу для аналізу ландшафтно-екологічної організації території обрано Здвижівсько-Ірпінську позиційно-динамічну ландшафтно-територіальну систему. Такий вибір зумовлений підвищеним антропогенним навантаженням та наслідками воєнних дій, що суттєво вплинули на природні комплекси та функціонування геосистем у межах цієї ЛТС. Основним типами ландшафтів у цьому позиційно-динамічному районі є:

1. Заплави з лучно-болотними ґрунтами
2. Заплави з торф'яно-болотними ґрунтами
3. Лесові останцеві рівнини з сірими ґрунтами
4. Надзаплавні тераси з дерново-слабопідзолистими ґрунтами
5. Моренно-зандрова рівнина з дерново-середньопідзолистими ґрунтами

6. Зандрова рівнинна з дерново-слабопідзолистими ґрунтами [47].

У цьому дослідженні ключовими територіями дослідницького інтересу є лише деякі з них. Такий вибір зумовлений їхньою типовістю для фізико-географічного району дослідження, а також репрезентативністю природних умов, які відображають взаємодію ґрунтово-геоморфологічних і біоценотичних чинників. Рівнинні ділянки вирізняються порівняно стабільним режимом вологості, що сприяє формуванню характерних для регіону фітоценозів.

Крім того, рівнинні території мають важливе значення для ландшафтного планування завдяки менш вираженим ерозійним процесам і стабільності ґрунтового покриву, що дозволяє розглядати їх як потенційні зони для збереження, відновлення та оптимізації природної рослинності. Обрання саме цих територій дозволяє більш точно дослідити закономірності розподілу фітоценозів та їхню роль у функціонуванні ландшафтної структури громади. (табл. 2.2. та рис. 2.14).

Таблиця. 2.2. Території дослідницького інтересу

№	Геотоп	Характерна рослинність	Сучасний стан території
1	Надзаплавні тераси з дерново-слабопідзолистими ґрунтами (правобережжя р. Здвиж)	Свіжий бір (А ₂)	Розорано
2	Моренно-зандрова рівнина з дерново-середньопідзолистими ґрунтами (морена)	Вологий суббір (В ₃)	Розорано
3	Моренно-зандрова рівнина з дерново-середньопідзолистими ґрунтами (зандри)	Вологий бір (А ₃)	Розорано

4	Зандрова рівнинна з дерново-слабопідзолистими ґрунтами (правобережжя р. Здвиж)	Свіжий бір (А ₂)	Розорано
---	--	------------------------------	----------

Морену та зандрову ділянки моренно-зандрової рівнини виокремлено, оскільки за [47] ці території різняться за своїм складом рослинності. Застосовано класифікаційну (едафічну) сітку типів лісорослинних умов Алексєєва-Погребняка [37]. Надзаплавні тераси, що переходять у зандрову рівнину покриті дерново-слабопідзолистими ґрунтами для яких характерна однотипна за складом рослинність.

Рис. 2.14. Території дослідницького інтересу в межах позиційно-динамічної Здвижівсько-Ірпінської ЛТС

2.6. Вплив воєнних дій на ландшафти

Під час окупації у 2022 році (рис. 2.15.), яка тривала місяць, територія громади зазнала руйнувань не лише в інфраструктурі, житлових та соціальних об'єктах, але й у природних екосистемах. Воєнні дії, забруднення довкілля, знищення зелених зон та зміни в гідрологічному режимі території стали серйозними викликами для екологічного стану громади. Часті повітряні атаки й інші бойові дії сприяли збільшенню рівня забруднення, що негативно вплинуло на природні ресурси, включаючи біорізноманіття громади та водні об'єкти [38].

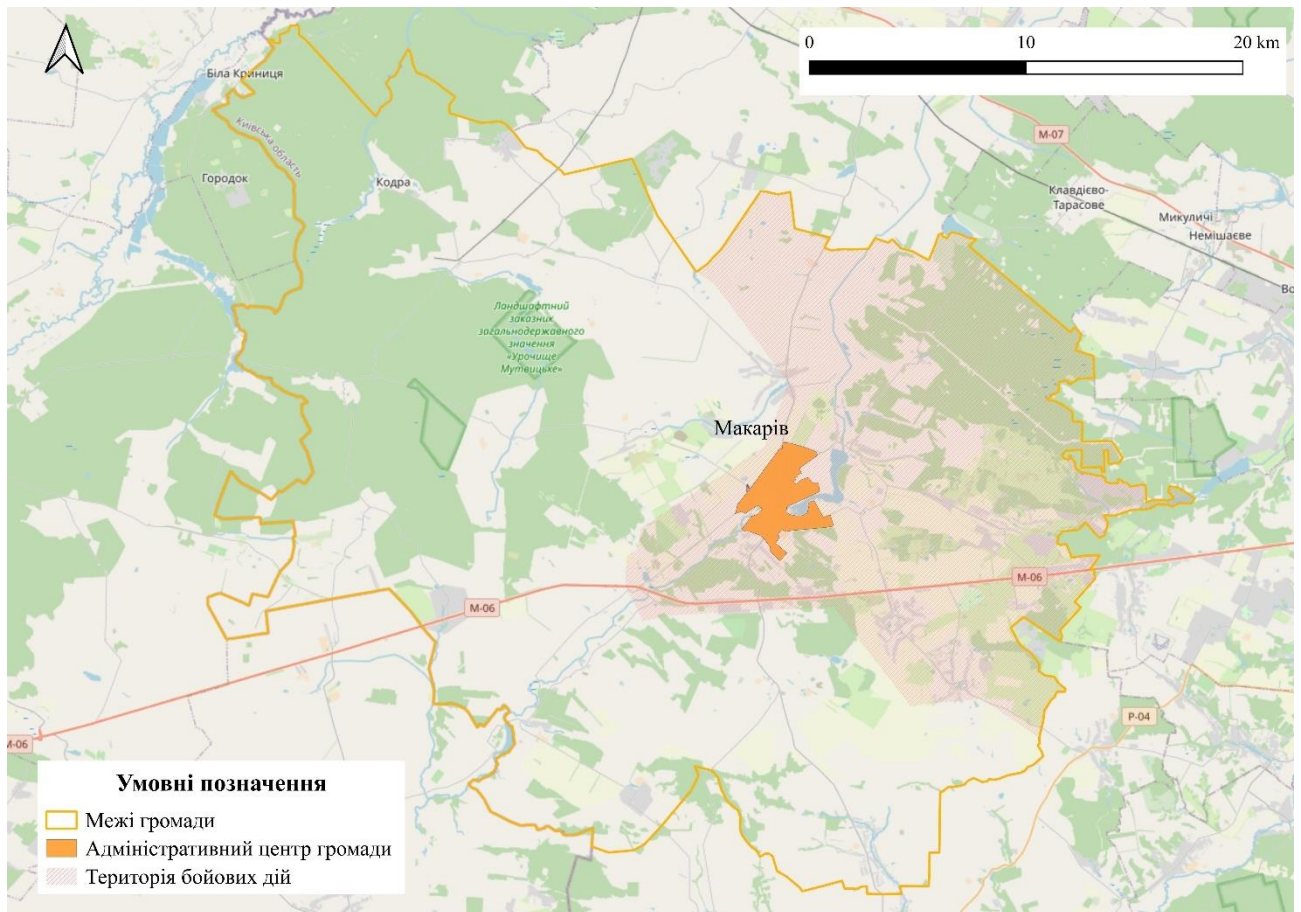


Рис. 2.15. Межі зони бойових дій на території Макарівської ТГ
(лютий-березень 2022 р.) [на основі 52]

Особливо значних пошкоджень зазнали агроландшафти. Під час активних бойових дій частина орних земель була розорана гусеничною технікою, забруднена залишками боєприпасів та іншими забруднювачами, що унеможливує їх безпечне використання без попередньої санації. Внаслідок обстрілів і переміщення військової техніки суттєво зруйновано лісосмуги, які виконували функції біологічних коридорів, захищали ґрунти від ерозії та були важливими осередками біорізноманіття. Їх деградація призвела до втрати зв'язності екологічної мережі, що негативно впливає на процеси міграції видів та екологічну стабільність території.

Сучасний стан території потребує системного підходу до екологічної реабілітації, включаючи відновлення лісосмуг як структурних елементів зеленої

інфраструктури, рекультивацію деградованих земель та відновлення функціональної єдності ландшафтної структури громади.

Висновки до розділу 2. Макарівська громада знаходиться в Київському плато та має розвинену річкову мережу. Її природні умови сприяють розвитку аграрного та лісового господарства. Ґрунти переважно дерново-підзолисті, що підходять для сільського господарства, але вимагають уваги до проблем деградації.

Ліси громади виконують важливі екологічні функції, зокрема водоохоронні та ґрунтозахисні. Водночас значна частина території зайнята сільськогосподарськими угіддями, зокрема орними землями, що мають високий економічний потенціал. Однак це призводить до зниження родючості ґрунтів, тому важливим є впровадження сталих агротехнік і збереження природних територій для підтримки екологічної рівноваги.

Воєнні дії, що відбувались в 2022 році, негативно позначилися на природному середовищі громади, завдавши значних збитків лісовим ландшафтам та лісосмугам, сільськогосподарським угіддям та лісосмугам. Ці зміни вимагають негайного відновлення природних екосистем, включаючи відновлення лісосмуг, річкових долин та боротьбу з деградацією ґрунтів.

Для стійкого розвитку громади важливо здійснювати ефективне ландшафтне планування, що включатиме заходи з відновлення та збереження природних територій. Транскордонне співробітництво з сусідніми громадами може бути важливим інструментом для координації природоохоронних заходів та захисту водних і лісових ресурсів. Природоохоронні території громади, такі як ландшафтні заказники, а також природні біоцентри, повинні стати основою для формування екологічної мережі, що допоможе забезпечити екологічну безпеку і підтримку стійкості ландшафтів.

РОЗДІЛ 3. ЛАНДШАФТНЕ ПЛАНУВАННЯ ТА ПРИРОДООРІНТОВАНІ РІШЕННЯ

3.1. Система природоорієнтованих рішень

Ландшафтне планування базується на комплексному використанні сучасних інструментів, що дозволяють гармонізувати природні процеси, соціальні потреби та просторовий розвиток.

Природоорієнтовані рішення (nature-based solutions, NBS) – це інструменти, що водночас допомагають боротися зі зміною клімату, зупиняти втрату біорізноманіття та підтримувати сталий розвиток. У межах Європейського зеленого курсу та Стратегії біорізноманіття до 2030 року вони отримали пріоритет: планується масштабне впровадження NBS для відновлення екосистем, покращення стійкості міст і сільських територій, а також залучення приватних та державних інвестицій у "природну економіку". NBS охоплюють дії – від мінімального втручання (створення заповідних зон) до створення нових екосистем (громадські сади, міські парки, мангрові ліси). Цей підхід об'єднує різні ідеї: міське лісівництво, зелену та блакитну інфраструктуру, екосистемну адаптацію, екологічну інженерію тощо [99]. Екологічні рішення використовують природу та силу здорових екосистем для захисту людей, оптимізації інфраструктури та забезпечення стабільного і біорізноманітного майбутнього [107].

Блакитно-зелена інфраструктура – це організована мережа природних і напівприродних територій, яка включає об'єкти різних масштабів: від садів дощової води, зелених вулиць і парків до водойм, річок, озер та водно-болотних угідь. Вона забезпечує широкий спектр екологічних, економічних і соціальних переваг, серед яких – підвищення стійкості до змін клімату шляхом зменшення ризику повеней та ефекту міського теплового острова, поліпшення якості повітря і води, підтримка біорізноманіття. Концепція блакитно-зеленої інфраструктури закріплена у ключових політиках Європейського Союзу, таких як Стратегія з

біорізноманіття до 2030 року, Стратегія адаптації до змін клімату та Закон про відновлення природи [94].

Стратегія ЄС щодо біорізноманіття на період до 2030 року – це комплексний, амбітний та довгостроковий план захисту природи та зворотного розвитку деградації екосистем. Стратегія спрямована на те, щоб до 2030 року біорізноманіття Європи стало на шлях відновлення, і містить конкретні дії та зобов'язання. Це пропозиція щодо внеску ЄС у майбутні міжнародні переговори щодо глобальної програми з біорізноманіття на період після 2020 року. Будучи ключовою частиною Європейської зеленої угоди, вона також підтримуватиме зелене відновлення після пандемії Covid-19. Одним із центральних елементів цієї стратегії є збільшення площі охоронюваних територій на суші та в морі, а також спеціальне призначення суворо охоронюваних територій. До 2030 року такі території повинні охоплювати щонайменше 30 % суші та морської акваторії ЄС, причому принаймні 10 % має управлятися за режимом суворої охорони. Досягнення цієї мети передбачає не лише подальше розширення мережі Natura 2000, а й створення національно визначених охоронних територій та впровадження інших ефективних заходів просторової охорони. *Ще одним важливим напрямом стратегії є підвищення зв'язності природних наземних і морських ландшафтів Європи до 2030 року [87].*

Реалізація елементів блакитно-зеленої інфраструктури можлива на різних просторових рівнях і, зазвичай, є більш економічно вигідною порівняно з традиційними техногенними рішеннями ("сірою інфраструктурою"). Місцеві та регіональні органи влади можуть сприяти впровадженню блакитно-зеленої інфраструктури через фінансові й нефінансові інструменти, такі як податки на зливу воду, гранти, інформаційні кампанії та спрощені дозвільні процедури. Це сприяє підвищенню екологічної стійкості територій та підтримці сталого розвитку [94].

Для успішного впровадження зелено-блакитної інфраструктури в міському плануванні, інтеграція екологічних принципів у правила міського та територіального планування має бути пріоритетом щодо просторової

безперервності, багатофункціональності, зв'язків з іншими типами інфраструктури та підходів на різних просторових масштабах [116].

Планування і розвиток блакитно-зеленої інфраструктури прямо підтримуються ЄЗК як інструменти природоорієнтованих рішень для підвищення кліматичної стійкості міст і територій [92].

Зелена інфраструктура та ландшафтне планування відіграють важливу роль у наданні ключових екосистемних послуг, які підтримують екологічну стабільність та сприяють сталому розвитку територій. Згідно з класифікацією CICES V5.2 серед таких послуг можна виділити:

- Контроль водної ерозії (код 2.2.1.1), що полягає у здатності рослинності запобігати або зменшувати процеси водної ерозії ґрунтів;
- Контроль вітрової ерозії (код 2.2.1.2), завдяки чому рослинний покрив зменшує руйнівний вплив вітру на поверхню ґрунту;
- Регулювання стоку та базових водних потоків (код 2.2.2.1), тобто здатність природних екосистем зберігати воду, підтримувати рівень ґрунтових вод і стабілізувати водний режим;
- Регулювання пікових стоків (код 2.2.2.2), що дозволяє зменшувати інтенсивність поверхневого стоку під час опадів, знижуючи ризики підтоплення і повеней [90].

Розвиток зеленої інфраструктури через інтегроване ландшафтне планування сприяє збереженню цих послуг, що є особливо актуальним для громад у період післявоєнного відновлення, коли стоїть завдання відновити природну рівновагу та забезпечити стійкість територій до природних і антропогенних загроз.

3.2. Біоцентрично-мережева ландшафтно-територіальна структура

Зелена інфраструктура на території Макарівської територіальної громади представлена лісовими масивами Київського Полісся, прибережними захисними

смугами річок Здвиж, Ірпінь та Тетерів, лісосмугами вздовж сільськогосподарських угідь, окремими парками й насадженнями у населених пунктах. Ці елементи формують основу біоцентрично-мережевої структури, забезпечуючи екосистемні послуги та екологічну стійкість території.

Поєднання біоцентрів у єдину екологічну мережу через біокоридори є ключовим підходом для збереження цілісності ландшафтних екосистем. Така структура дозволяє забезпечити міграційні шляхи для видів, підтримати обмін особинами між популяціями, знизити ризики локального вимирання, підвищити генетичну різноманітність та адаптаційний потенціал. Для ефективного функціонування цієї системи важливо враховувати просторові закономірності основних фаз розвитку рослин, включно з процесами розмноження, запилення, поширення насіння та ецезису [14].

Біотично-мережева ЛТС є важливою для збереження біорізноманіття та екологічної стійкості території, проте не є ієрархічною, оскільки в ній не враховане правило включення менших елементів у більші. Важливим аспектом є аналіз зв'язності цієї структури, що визначає ефективність міграцій особин між біотичними плямами. Зв'язність залежить від конфігурації мережі та властивостей самих елементів. Зі збільшенням зв'язності підвищується генетична мінливість популяцій і стійкість метапопуляцій. Низька зв'язність або ізоляція плям може призвести до їх вимирання, особливо в умовах сильно фрагментованих ландшафтів. Для оцінки зв'язності ЛТС застосовуються різні індекси, такі як альфа-індекс, бета-індекс і гамма-індекс, які визначають наявність, розвиток і ефективність коридорів між біотичними плямами. Вони допомагають в оцінці здатності мережі підтримувати міграційні потоки і зберігати біорізноманіття [13].

Ецезис (від грец. oikisis – колонізація) – це процес заселення організмами (рослинами, тваринами) вільних або малозаселених територій. Термін часто застосовується для опису складного й багатофакторного процесу укорінення, проникнення, освоєння й закріплення видів на нових просторах. Успішність ецезису визначається багатьма чинниками й значною мірою залежить від

здатності виду проникати та утримуватися в певних умовах, що проявляється на різних просторових і часових рівнях [45].

Ецезис сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) має важливе значення для формування та підтримки біоцентрично-мережевої ландшафтно-територіальної структури, оскільки цей вид є одним із головних лісотвірних дерев в Україні, створюючи як чисті, так і мішані ліси. Завдяки здатності сосни звичайної колонізувати піщані, бідні ґрунти, вона відіграє ключову роль у з'єднанні природних осередків (біоцентрів) через лісові масиви та смуги, формуючи екологічні коридори, що забезпечують цілісність і безперервність ландшафтно-мережі [5]. Цей процес найуспішніше відбувається на добре освітлених, сухих піщаних ґрунтах з мінімальною конкуренцією з боку інших деревних і трав'янистих видів [111].

Особливості ецезису сосни звичайної пов'язані з її світлолюбністю, стійкістю до бідних ґрунтів і здатністю формувати мікроклімат під пологом молодих насаджень, що сприяє подальшому розвитку популяції. Однак процес ецезису може обмежуватися конкуренцією з боку трав'янистих рослин, надмірною затіненістю, деградацією ґрунтів чи антропогенними впливами, такими як випас худоби чи рекреаційне навантаження [111]. Зважаючи, що насіння сосни звичайної розповсюджується максимум на 150 м, а за сильного вітру – до 200–300 м [16], існує потреба створення біокоридору для з'єднання цих біоцентрів, які розташовані на відстані від 2 до 6 км. Такий біокоридор сприятиме міграції видів, підтримці генетичної мінливості та стійкості геосистеми.

Елементи біоцентрично-мережевої ЛТС мають як позитивний, так і негативний вплив на прилеглі агроугіддя, залежно від висоти деревостою. Негативний ефект (затінення, конкуренція за воду, поширення хвороб, вплив кореневої системи) спостерігається в межах 1-1,5h (h – кратність висоті деревостану) висоти дерев, що знижує врожайність, тому ці зони доцільно використовувати як буферні смуги. Натомість позитивний вплив (зменшення швидкості вітру, підвищення вологості, рівномірний розподіл снігу, сприяння біорізноманіттю) поширюється на значно більшу відстань – до 300–500 м.

Біоцентрично-мережева ЛТС є динамічною системою, яку можна цілеспрямовано формувати, створюючи нові біоцентри й коридори для підтримки екологічної стійкості та збереження видового різноманіття [14, 13].

Антропохорне поширення рослин є одним із найефективніших способів їхнього розселення на великі відстані. Завдяки цьому процесу можна цілеспрямовано переміщати види в потрібному напрямку, на задані відстані, що дозволяє штучно формувати біокоридори та об'єднувати ізольовані біоцентри в єдину екологічну мережу [14, 13]

Частина біоцентрів на території дослідження представлена природною лісовою рослинністю, зокрема залишками корінних лісових масивів, тоді як інша частина має напівприродний характер – це переважно чагарникові угруповання, що сформувалися на місці колишніх пасовищ, сінокосів або деградованих агроугідь (рис.3.1. та табл.3.1.).

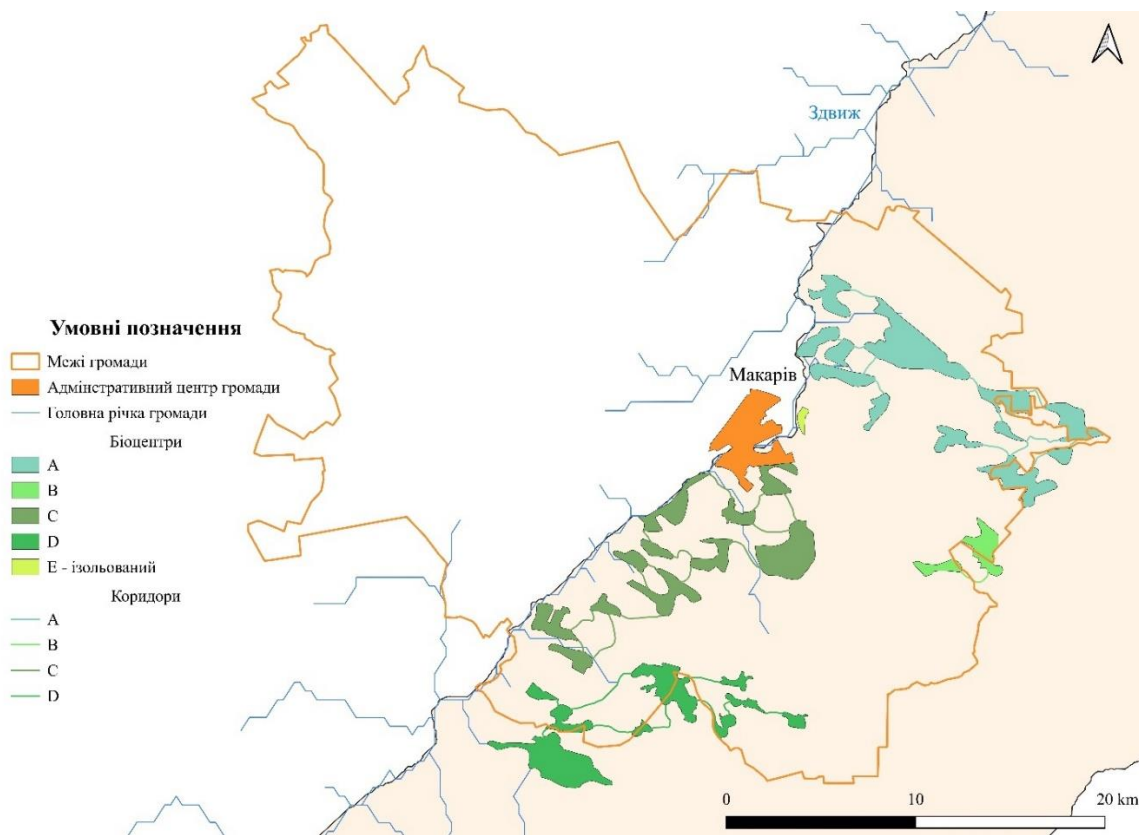


Рис. 3.1. Плеяди природних та напівприродних біоцентрів у межах Макарівської ТГ позиційно-динамічної Здвижівсько-Ірпінської ЛТС

**Таблиця 3.1. Зв'язність біотично-мережевих ЛТС
за формулами (1.1, 1.2, 1.3)**

Плеяди	Кількість		Індекси зв'язності		
	біоцентрів, V	коридорів, E	α -індекс	β -індекс	γ -індекс
A	12	14	0,16	1,17	0,47
B	2	1	0,00	0,50	0,00
C	11	14	0,24	1,27	0,52
D	9	9	0,08	1,00	0,43

Основною проблемою є відсутність коридорів та інтерактивних елементів навколо одних з ключових природних біоцентрів із сосною звичайною, що унеможлиблює природне мігрування видів та розселення сосни на значні відстані (плеяда B).

3.3. Проблеми ландшафтно-екологічної організації території

Проблеми ландшафтно-екологічної організації території полягають у комплексному впливі антропогенних і природних чинників, що призводять до деградації природних ландшафтів, порушення екологічної рівноваги та функціональних зв'язків між компонентами середовища. Однією з ключових проблем є зниження родючості ґрунтів через виснаження, ерозійні процеси та недотримання агротехнічних вимог, що особливо актуально для агроландшафтів. Забруднення ґрунтів і вод обумовлено як сільськогосподарським використанням пестицидів і добрив, так і наявністю несанкціонованих сміттєзвалищ, зношеною каналізаційною інфраструктурою та недосконалим поводженням із відходами [70].

Важливою проблемою є забруднення водних об'єктів, включаючи річку Здвиж та численні ставки, що накопичують мул, заростають і втрачають біорізноманіття. Зниження якості води супроводжується недостатньою

ефективністю існуючих очисних споруд і високим рівнем зносу водогонів [70]. Вирішення зазначених проблем лежить в площині басейнової ландшафтної організації та в площині співпраці громад з природоорієнтованих рішень в басейнах.

Лісові масиви громади зазнають деградації через забруднення, незаконні вирубки та наслідки бойових дій, що підвищує ризик пожеж і зменшує роль лісів як біокоридорів [70].

Поширення амброзії полинолістої на території громади становить не лише загрозу для сільськогосподарських угідь, а й серйозно впливає на природні екосистеми. Інвазія цього виду призводить до витіснення аборигенних рослин із природних біоценозів, особливо на ділянках із порушеним трав'яним покривом – узбіччях доріг, берегах водойм, пустирях, лісових галявинах. Через відсутність конкурентоздатних місцевих видів амброзія швидко займає відкриті простори, утворюючи монодомінантні зарості, що порушують структуру природних угруповань, знижують біорізноманіття та послаблюють екосистемні функції цих територій. Такий процес негативно впливає на стабільність екологічної мережі, особливо в умовах підвищеного антропогенного навантаження та деградації земель [70].

Додатково, екологічний стан погіршується під впливом бойових дій, які спричинили забруднення ґрунтів, вод, руйнування зелених насаджень і втрату природних екотонів. Урбанізаційний тиск, особливо вздовж автомагістралі М-06, призводить до фрагментації ландшафтів і зниження їх екологічної стійкості. Ці проблеми ускладнюють підтримання функціональної цілісності ландшафтів, порушують біологічні зв'язки й знижують екосистемні послуги території. Згідно з результатами опитувань, проведених у 2021 році під час підготовки «Стратегії розвитку Макарівської селищної територіальної громади до 2027 року», близько третини жителів громади оцінили стан довкілля як незадовільний. При цьому екологічні проблеми було визначено другою за важливістю перешкодою для розвитку громади, поступаючись лише транспортним питанням [70].

3.4. Аборигенні біоценози та склад флори для ландшафтно-планувальних рішень в геосистемах

Характеристика рослинності геотопів є необхідним етапом для поглибленого аналізу ландшафтно-структури території. Подальше створення бази даних слугує основою для просторової інтерпретації фітоценозів. Лісові фітоценози вирізняються серед інших типів рослинних угруповань найбільш складною ярусною структурою. До основних їх компонентів належать деревний ярус, підріст та надґрунтовий рослинний покрив. Хоча саме наявність дерев формально визначає ліс як тип рослинності, основне різноманіття видів і найактивніші біоекологічні взаємодії відбуваються саме в шарі над поверхнею ґрунту. Цей надґрунтовий покрив представлений мохами, лишайниками, травами й низькорослими напівчагарниками, які формують суцільний рослинний шар під пологом лісу [31].

У межах соснових лісів (*Pineta sylvestris*) (табл. 3.2; 3.3; 3.4) залежно від характеру чагарникового, трав'яного та наземного покриву виокремлюються різні типи фітоценозів. Серед них – угруповання з переважанням лишайників (*Pinetum cladoniosum*), вересу (*Pinetum callunosum*), орляка звичайного (*Pinetum pteridiosum*), а також змішані типи, де орляк поєднується з чорницею (*Pinetum pteridiosum-vaccinosum (myrtilli)*). До поширених також належать чорницеві ліси (*Pinetum vaccinosum*), зеленомохові (*Pinetum hylocomiosum*), угруповання з одночасним домінуванням чорниці та зелених мохів (*Pinetum vaccinosum-hylocomiosum*) й довгомохові сосняки (*Pinetum leucobryosum*). Таке розмаїття типів зумовлене поєднанням екологічних факторів, зокрема вологості, кислотності ґрунтів та освітлення. Ліси зеленомохові – це свіжі і вологі бори [29].

Таблиця 3.2. Склад аборигенних видів рослин свіжого бору, де: А₁ – деревостан 1-го ярусу, А₂ – деревостан 2-го ярусу; В – чагарниковий ярус; С –

ярус трав'янистих рослин; D – мохово-лишайниковий ярус

(складено за даними [29, 81, 56, 40])

№	Назва українською мовою	Назва латиною	Ярусна структура
1	Сосна звичайна	<i>Pinus sylvestris</i> L.	A ₁
2	Береза повисла	<i>Betula pendula</i> Roth.	A ₂
3	Горобина звичайна	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	B
4	Верес звичайний	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	B
5	Костяниця	<i>Rubus saxatilis</i> L.	C
6	Брусниця звичайна	<i>Rhodococcum vitis-idaea</i> (L.) Avror	C
7	Орляк звичайний	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	C
8	Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	C
9	Сон широколистий*	<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.	C
10	Сон лучний**	<i>Pulsatilla pratensis</i> (L.) Mill.	C
11	Журавець кривавий	<i>Geranium sanguineum</i>	C
12	Плевроцій Шребера	<i>Pleurozium Schreberi</i>	D
13	Дикран багатоніжковий	<i>Dicranum polysetum</i>	D

*Вид включений до Червоної книги України (ЧКУ) з 2009 року, а також охороняється на міжнародному рівні – занесений до Додатку I Бернської конвенції [36]

**Занесений до Червоної книги України [81]

Таблиця 3.3. Склад аборигенних видів рослин вологого субору, де: A₁ –
деревостан 1-го ярусу, A₂ – деревостан 2-го ярусу; B – чагарниковий ярус; C –
ярус трав'янистих рослин; D – мохово-лишайниковий ярус

(складено за даними [29, 81, 56, 40])

№	Назва українською мовою	Назва латиною	Ярусна структура
1	Сосна звичайна	<i>Pinus sylvestris</i> L.	A ₁
2	Дуб звичайний	<i>Quercus robur</i> L.	A ₂
3	Береза повисла	<i>Betula pendula</i> Roth.	A ₂
4	Осика звичайна	<i>Populus tremula</i> L.	A ₂

5	Ялина звичайна	<i>Picea abies</i> Karsten	A ₂
6	Крушина ламка	<i>Frangula alnus</i> Mill.	B
7	Горобина звичайна	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	B
8	Яловець звичайний	<i>Juniperus communis</i> L.	B
9	Рододендрон жовтий*	<i>Rhododendron luteum</i>	B
10	Верес звичайний	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	B
11	Орляк звичайний	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	C
12	Чорниця звичайна	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	C
13	Костяниця	<i>Rubus saxatilis</i> L.	C
14	Брусниця звичайна	<i>Rhodococcum vitis-idaea</i> (L.) Avror	C
15	Молінія блакитна	<i>Molinia caerulea</i> Moench	C
16	Перстач повзучий	<i>Potentilla reptans</i> L.	C
17	Вербозілля звичайне	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	C
18	Веснівка дволиста	<i>Majanthemum bifolia</i> (L.) F. W. Schmidt	C
19	Біловус стиснутий	<i>Nardus stricta</i> L.	C
20	Мітлиця тонка	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	C
21	Леукобрій сизий	<i>Leucobryum glaucum</i> (Hedw.) Aongstr.	D
22	Зозулин льон	<i>Polytrichum commune</i>	D

**Вид включено до Червоної книги України, а також занесено до Додатку II Бернської конвенції [36] та Червоної книги України [81]*

Таблиця 3.4. Склад аборигенних видів рослин вологого бору, де: A₁ – деревостан 1-го ярусу, A₂ – деревостан 2-го ярусу; B – чагарниковий ярус; C – ярус трав'янистих рослин; D – мохово-лишайниковий ярус

(складено за даними [29, 56, 40])

№	Назва українською мовою	Назва латиною	Ярусна структура
1	Сосна звичайна	<i>Pinus sylvestris</i> L.	A ₁
2	Береза повисла	<i>Betula pendula</i> Roth.	A ₂
3	Верес звичайний	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	B

4	Брусниця звичайна	Rhodococcum vitis-idaea (L.) Avror	C
5	Чорниця звичайна	Vaccinium myrtillus L.	C
6	Молінія блакитна	Molinia coerulea Moench	C
7	Біловус стиснутий	Nardus stricta L.	C
8	Костяниця	Rubus saxatilis L.	C
9	Брусниця звичайна	Rhodococcum vitis-idaea (L.) Avror	C
10	Орляк звичайний	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	C
11	Костриця овеча	Festuca ovina L.	C
12	Леукобрій сизий	Leucobryum glaucum (Hedw.) Aongstr.	D
13	Зозулин льон	Polytrichum commune	D
14	Плевроцій Шребера	Pleurozium Schreberi	D
15	Дикран багатоніжковий	Dicranum polysetum	D

Характерною особливістю вологого бору є відсутність підліску, на відмінну від свіжого бору та вологого субору. Особливу увагу приділено лісовим фітоценозам, що характеризуються складною багатоярусною будовою, яка включає деревостан, підріст та надґрунтовий покрив. Саме надґрунтовий ярус, представлений мохами, лишайниками, трав'янистими видами й напівчагарниками, відіграє вирішальну роль у забезпеченні біорізноманіття та функціонування лісової екосистеми.

3.5. Практичне значення для повосінного відновлення ландшафтів

Визначення пріоритетних екосистем для відновлення, формування екологічної мережі, планування озеленення й рекультивації уражених територій – усе це забезпечує підвищення стійкості територій до подальших екологічних загроз. Ландшафтне планування також сприяє уникненню помилок, пов'язаних

із нераціональним природокористуванням, та підтримує розвиток нових форм землекористування, адаптованих до змінених умов середовища.

Згідно з Концепцією відновлення Макарівської територіальної громади, одним із першочергових напрямів, який мешканці визнали найбільш пріоритетним, є відбудова приватного житлового фонду. Саме забезпечення житлом стало ключовою потребою населення після руйнівних наслідків бойових дій. Проте довкілліє питання також викликають серйозне занепокоєння. Значна частина території громади виявилася забрудненою вибухонебезпечними предметами, що становить пряму загрозу для мешканців і унеможливорює повноцінне природокористування, ведення сільського господарства та благоустрій зелених зон [38].

Основними викликами, що постали перед ландшафтами Макарівської громади, стали наслідки бойових дій та кліматичні зміни, які істотно вплинули на екологічний стан прибережних зон, особливо в долині річки Здвиж. Опитування мешканців та аналіз фокус-груп виявили нагальну потребу в очищенні водотоків, упорядкуванні берегів, а також облаштуванні сучасної рекреаційної інфраструктури. Водночас громада відзначила дефіцит зелених публічних просторів, особливо в сільських населених пунктах, що створює бар'єри для соціальної інтеграції населення [38].

Особливе значення надано створенню та розвитку багатофункціональних парків, таких як парк «Панський», де передбачається збереження наявної рослинності та формування різноформатних зон для відпочинку різних вікових груп. Запропоновані рішення охоплюють ідеї універсального дизайну, зокрема облаштування інклюзивних елементів благоустрою [38].

У стратегічному вимірі громада визначила необхідність формування “зеленого каркасу” – мережі екологічно пов’язаних зелених зон, парків, лісосмуг і пішохідно-велосипедних коридорів, що мають забезпечити екологічну цілісність, естетичність і комфортне середовище. Озеленення вулиць і громадських просторів має відповідати місцевим природним умовам, включати стійкі до пилу та шкідливих речовин види рослин, а також застосовувати

принципи природоорієнтованого дизайну – наприклад, використання лучних різнотравних ділянок для затримання вологи й очищення повітря [38].

У контексті післявоєнного відновлення ключовими є питання безпеки та доступності: організація вуличного освітлення, відеоспостереження й екстреного реагування. Важливим також є екологічне виховання молоді, зокрема шляхом залучення до спільного догляду за природними зонами – через освітні ініціативи, прибирання та екскурсії. Усе це в комплексі сприятиме формуванню відповідального ставлення до довкілля та сталого просторового розвитку [38].

Для комплексного відновлення деградованих ландшафтів надзвичайно важливою є інтеграція ландшафтного планування на основі ландшафтно-територіальних структур. Саме такий підхід забезпечує просторову й екологічну цілісність, дає змогу враховувати природну динаміку території та формувати системи, стійкі до зовнішніх впливів, забезпечувати надання екосистемних послуг.

Поєднання позиційно-динамічної та біоцентрично-мережевої ЛТС дає змогу водночас охопити і речовинно-енергетичну структуру ландшафту, і просторову організацію біотичних взаємозв'язків. У випадку відновлення деградованих чи розораних ділянок, які мають бути включені до складу зелених каркасів, важливо насамперед спиратися на морфологію місцевості (як базу позиційно-динамічного аналізу) та наявні/потенційні біотопи (як основу біоцентричної мережі). Наприклад, схили та вододіли можна віднести до каркасних ліній або ландшафтних смуг, де доцільне створення протиерозійних насаджень, а заплави – до зон екологічного буферування та стабілізації стоку.

Таким чином, комплексна інтеграція позиційно-динамічної та біоцентрично-мережевої ЛТС у рамках ландшафтного планування дозволяє не лише ефективно відновлювати функціональність ландшафтів, а й підвищити екологічну стійкість територій у довгостроковій перспективі, зокрема у процесах післявоєнного планування, ренатуралізації та рекреаційного облаштування.

У межах одного позиційно-динамічного району – Здвизівсько-Ірпінського, що належить до Києво-Бородянського фізико-географічного району, також

набуває особливої актуальності транскордонне співробітництво, оскільки природні процеси, екосистемні зв'язки та ландшафтні структури не визнають адміністративних меж. Такі території характеризуються спільністю морфологічної будови, напрямків міграції біогенних потоків, однорідністю гідромережі та схожими ґрунтово-рослинними умовами. Це створює підґрунтя для формування єдиної екологічної політики та скоординованого підходу до управління природними ресурсами.

Позиційно-динамічна ЛТС у транскордонному контексті виступає як функціональна основа для погодженого природокористування, охорони різноманіття біотичного та ландшафтного, та реалізації інфраструктурних екопроектів. Зокрема, прикордонні громади можуть спільно планувати відновлення ландшафтних смуг уздовж вододілів, узгоджувати лісовідновлення, заходи проти ерозії чи створення біокоридорів. Така співпраця також сприяє впровадженню єдиних принципів моніторингу довкілля, обміну даними та інтеграції стратегій адаптації до змін клімату.

Висновки до розділу 3. Природоорієнтовані рішення стали важливим інструментом для боротьби зі змінами клімату та відновлення біорізноманіття. Вони включають різноманітні дії від мінімального до масштабних проектів, як-от міські парки та мангрові ліси. Застосування таких рішень дозволяє покращити екологічну ситуацію, підвищити стійкість територій до змін клімату та забезпечити сталий розвиток. Блакитно-зелена інфраструктура виступає важливим компонентом планування, пропонуючи економічно вигідні рішення порівняно з традиційними техногенними підходами. Створення такої інфраструктури забезпечує зниження ризику повеней, зменшення міських теплових островів та покращення якості води і повітря, що позитивно впливає на енергетичну та екологічну стійкість територій.

Екологічна стійкість громади Макарова багато в чому залежить від ефективного використання природних ресурсів, а також від інтеграції ландшафтного планування, яке враховує не тільки природні особливості, а й

антропогенні фактори. Важливим є створення єдиного екологічного каркасу, що включає зелений та біоцентричний підходи для збереження природної рівноваги та функціональних зв'язків між природними компонентами.

Проблеми ландшафтно-екологічної організації території, як от ерозія ґрунтів, забруднення водних ресурсів і деградація лісових масивів, зумовлені не тільки природними, а й антропогенними чинниками. Врахування цих проблем під час ландшафтного планування дозволить розробити ефективні заходи для відновлення ландшафтів і збереження біорізноманіття.

Аборигенні біоценози та склад флори є важливим фактором для планування ландшафтних рішень. Вони створюють основу для біоцентрично-мережевої структури території, що дозволяє зберігати й підвищувати стійкість ландшафтів. Збереження природних біоценозів, таких як соснові ліси, є важливим для підтримки екологічної рівноваги на території громади. Запропоновано склад аборигенних рослин та обраховано зв'язність біотично-мережевих ЛТС у межах Макарівської ТГ Ірпінсько-Здвижівського позиційно-динамічного району.

Практичне значення для відновлення ландшафтів після бойових дій полягає в формуванні екологічно стабільних територій, які здатні витримувати антропогенні і природні навантаження. Розробка стратегічних планів щодо відновлення зелених територій є пріоритетними завданнями для забезпечення стійкості громади в довгостроковій перспективі.

Транскордонне співробітництво в контексті ландшафтного відновлення має ключове значення для підтримки природних ландшафтів на більш широкому рівні, зокрема щодо спільного управління природними ресурсами, лісовідновлення і створення біокоридорів. Спільні екологічні ініціативи на кордонах сприяють збереженню природних ландшафтів та підвищенню їх стійкості до змін клімату.

ВИСНОВКИ

Ландшафтне планування є необхідним інструментом для забезпечення сталого розвитку та збереження природної рівноваги на території громади. Важливість цього процесу визначається необхідністю інтеграції екологічних, соціальних та економічних аспектів у стратегії просторового розвитку. У випадку Макарівської громади ландшафтне планування сприяє ефективному використанню природних ресурсів та збереженню екологічної стійкості території, що особливо важливо після значних екологічних змін, спричинених бойовими діями.

Включення природоорієнтованих рішень, таких як зелена інфраструктура та відновлення біотичного та ландшафтного різноманіття, є важливим етапом на шляху до відновлення природних екосистем. Ці заходи забезпечують ефективну боротьбу зі змінами клімату та сприяють покращенню якості життя на локальному рівні. Для збереження екологічної стійкості Макарівської громади важливим є формування єдиного екологічного каркасу, включаючи біоцентричні підходи. Це дозволяє зберігати функціональні зв'язки між природними елементами ландшафту та підтримувати біорізноманіття, яке є основою для стабільного функціонування ландшафтів.

Враховання природних та антропогенних чинників, таких як ерозія ґрунтів, забруднення води та деградація лісових масивів, є необхідним для розробки ефективних заходів з відновлення ландшафтів. Розвиток ландшафтного планування має стратегічне значення для стабільності та сталого розвитку громади в довгостроковій перспективі.

Негативні впливи бойових дій на ландшафти вимагають негайного відновлення природних біоценозів та покращення екологічної ситуації, зокрема через відновлення лісосмуг, річкових долин та боротьбу з деградацією ґрунтів. Важливу роль у цьому процесі відіграє транскордонне співробітництво, яке дозволяє узгоджено управляти природними ресурсами, здійснювати

лісовідновлення та створювати біокоридори, що сприятиме підвищенню стійкості ландшафтів.

Проте, в умовах відсутності КППРТТГ, включення ландшафтного планування як важливої складової стратегії розвитку є надзвичайно актуальним. Ландшафтне планування повинно стати основою для розробки цього плану, адже врахування екологічних, економічних та соціальних аспектів на всіх рівнях управління дозволить створити збалансовану й стійку модель розвитку. Це дозволить в майбутньому забезпечити ефективне відновлення території громади після бойових дій, створення екологічно стабільних зон, які зможуть витримувати антропогенні й природні навантаження, а також зберігати природне середовище для наступних поколінь.

Аналіз індексів зв'язності біоцентрично-мережевої ЛТС показав, що наявні коридори між біоцентрами не є достатньо ефективними для забезпечення стабільного руху видів. Підвищення зв'язності ЛТС через створення нових біокоридорів та відновлення лісосмуг є необхідним кроком для збереження цілісності ландшафтів та покращення екологічної стійкості громади. Важливою є також роль сосни звичайної у формуванні екологічних коридорів, оскільки цей вид сприяє з'єднанню ізольованих біоцентрів, завдяки своїй здатності колонізувати бідні ґрунти та створювати стабільні екосистеми.

Ландшафтне планування є важливим інструментом для відновлення екологічної стійкості Макарівської громади, сприяючи збереженню природних ресурсів, покращенню зв'язності екосистем і забезпеченню сталого розвитку території через інтеграцію природоохоронних заходів та відновлення біоценозів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус Л.Ф. Екорегіон як об'єкт транскордонного й регіонального планування систем охорони біорізноманіття. Вісн. Київ. ун-ту. Серія Географія. – 2017. – № 68–69. – С. 30–34. URL: https://visnyk-geo.knu.ua/wp-content/uploads/2018/02/68-69_-6.pdf
2. Богачова Н., Діденко В. та інші. Як розробити комплексний план громади: посібник для професіоналів. Chemonics International. Київ. 2022. 140 с. URL: https://decentralization.ua/uploads/library/file/818/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2.pdf
3. Богачова Н.С, Бутко М. С. та інші. Методичні рекомендації щодо розроблення комплексних планів просторового розвитку території територіальної громади та інших видів містобудівної документації на місцевому рівні (перша редакція). Київ. 2021. 230 с. URL: <http://kyiv-heritage.com/sites/default/files/%D0%9C%D1%96%D0%BD%D1%80%D0%B5%D0%B3%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%20-%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BD%20%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%20%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B2%20%D1%82%D0%B5%D1%80%202021%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%20%D1%80%D0%B5%D0%BA%20230%D1%81.pdf>
4. Василюшин Я.В. Напрями дослідження естетичного упорядкування архітектурно-ландшафтного середовища. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. Том 31 (70) № 4 2020. С. 250-254. <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2020.4/37>
5. Визначення посівних якостей насіння сосни звичайної. Державна організація «Український лісовий селекційний центр». URL:

<https://ucfb.info/novini/novina/article/viznachennja-posivnikh-jakostei-nasinnja-sosni-zvichainoji.html>

6. Використання потенціалу природоорієнтованих рішень для сталого післявоєнного відновлення та розвитку екологічного законодавства України. WWF-України. URL: <https://nbs.wwf.ua/vykorystannia-potentsialu-pryrodoorientovanykh-rishen-dlia-staloho-pisliavoiennoho-vidnovlennia-ta-rozvytku-ekolohichnoho-zakonodavstva-ukrainy/>

7. Водний кодекс України від 6 червня 1995 р. № 213/95-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1995. № 24, ст.189. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>

8. Гавриленко О.П., Циганок Є.Ю. Ландшафтознавчий аналіз для оптимізації природоохоронного природокористування в урбанізованому середовищі. Український географічний журнал. 1, 2018, С. 24-29. <https://doi.org/10.15407/ugz2018.01.024>

9. Голубцов О. Г. Екологічні вимоги у ландшафтному плануванні в Україні Український географічний журнал. 2023. № 4. С. 3–16. <https://doi.org/10.15407/ugz2023.04.003>

10. Голубцов О. Г. Ландшафтне планування як інструмент реалізації екологічних вимог у територіальне планування України. Український географічний журнал. 2016. № 4. С. 29–36. <https://doi.org/10.15407/ugz2016.04.029>

11. Голубцов О.Г. Ландшафтне планування як інструмент реалізації екологічних вимог у територіальне планування України. *Український географічний журнал*. 2016. Вип. №4. С. 29-36 URL: https://ukrgeojournal.org.ua/sites/default/files/UGJ_2016_4_29-36.pdf

12. Голубцов О.Г. Ландшафтне планування: основні положення та досвід реалізації в Україні. Український географічний журнал. 2021. 1 (113). С. 63-72. <https://doi.org/10.15407/ugz2021.01.063>

13. Гродзинський М.Д. Ландшафтна екологія: підручник. Київ: Знання, 2014. 550 с.

14. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології: підручник. Київ: Либідь, 1993. 224 с.
15. Гродзинський М.Д., Шищенко П.Г. Ландшафтно-екологічний аналіз у меліоративному природокористуванні: підручник. Київ: Либідь, 1993. – 224 с.
16. Гуменюк В.В. Природне поновлення насаджень сосни звичайної (*pinus sylvestris* L.), пройдених низовими пожежами у регіоні центрального Полісся України. Науковий вісник НЛТУ України. 2015. Вип. 25.5. С. 48-55. URL: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2015/25_5/10.pdf
17. Гуменюк Т., Сом-Сердюкова О. Підступи до дискурсу про культурний ландшафт: крос-європейський підхід. Наукові записки НаУКМА. Історія і теорія культури. 2020. Том 3. С 5-12. URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/af09da32-7d61-4d8f-9bba-757bea8b9701/content>
18. ДБН Б.1.1-14:2021 «Склад та зміст містобудівної документації на місцевому рівні». URL: <https://ips.ligazakon.net/document/DBN00011>
19. ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування і забудова територій". URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3260441209981634046?doc_type=2
20. Екологічна мережа у київській області. Природно-заповідний фонд Київщини. URL: <https://pryroda.in.ua/kyiv-region/ekolohichna-merezha-u-kyivskiy-oblasti/>
21. Екологічний паспорт Київської області: затверджено Начальником Київської обласної державної адміністрації (Київської обласної військової адміністрації). Київ. 2022. 200 с. URL: <Ekologichnyj-pasport-Kyyivska-oblast.pdf>
22. Європейська ландшафтна конвенція: Ратифіковано Законом України від 7 вересня 2005 р. № 2831-IV (2831-15). Відомості Верховної Ради України. 2005. № 51, ст.547. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_154#Text
23. Законопроект про відтермінування розробки комплексних планів просторового розвитку громад готовий до першого читання. Децентралізація. URL: <https://decentralization.ua/news/19270>

24. Звіт про стратегічну екологічну оцінку проєкту програми соціально-економічного та культурного розвитку Київської області на 2025 рік. 122 с. URL: <https://koda.gov.ua/wp-content/uploads/2024/11/zvit-seo-prog-2025-.pdf>

25. Звіт про стратегічну екологічну оцінку проєкту програми соціально-економічного та культурного розвитку Київської області на 2024 рік. 125 с. URL: <https://koda.gov.ua/wp-content/uploads/2023/12/zvit-ekolog-oczinku.pdf>

26. Звіт про стратегічну екологічну оцінку стратегії розвитку Київської області на 2021-2027 роки: додаток. Київ. 2019. 64 с. URL: https://kor.gov.ua/wp-content/uploads/2024/04/Stratehiia-dodatok-ZVIT_SEO_compressed-2.pdf

27. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2001 р. № 2768-III. Відомості Верховної Ради України. 2002. № 3-4, ст.27. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>

28. Історія створення Добропарку. Добропарк. URL: <https://dobropark.com/istorija-stvorennja/>

29. Карпюк З.К. Природа Західного Полісся, прилеглого до Хотиславського кар'єру Білорусі. Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки. 2014. С. 161-188. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/153585804.pdf>

30. Карти генштабу з прив'язкою для GPS. Старовинні карти України. URL: <https://freemap.com.ua/karty-ukrainy/karty-genshtaba/>

31. Коваленко І.М. Трав'яно-чагарничковий ярус як структурна складова лісових фітоценозів північного сходу України. Чорноморський ботанічний журнал. 2015. 11 (2). С. 146-155. URL: chbj_2015_11_2_4.pdf

32. Ковальчук А., Ковальчук І. Геоекологічний атлас річково-басейнової системи Бистриці: кроки зі створення, отримані результати. Проблеми геоморфології і палеогеографії українських Карпат і прилеглих територій: Збірник наукових праць. 01 (06). 2016. С. 86-102. URL: https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/01/geomorphology_2016.pdf

33. Комплексний план просторового розвитку необхідний не для чиновників, а для людей! Лохвицька міська територіальна громада Полтавська область. URL: <https://lmr.gov.ua/news/1679486720/>

34. Конвенція про охорону біологічного різноманіття: Ратифіковано Законом України від 29 листопада 1994 р. № 257/94-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1994. № 49, ст.433. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_030#Text

35. Конвенція про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі: Закон України «Про приєднання України до Конвенції 1979 року про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі» від 29 жовтня 1996 року № 436/96-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1996. № 50. ст.278. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_032#Text

36. Конвенція про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі: Ратифіковано Законом України «Про приєднання України до Конвенції 1979 року про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі» від 29 жовтня 1996 р. № 436 /96-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1996. № 50, ст.278. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_032#Text

37. Конспект лекцій з дисципліни «Екологія фітоценозів». Рівненський державний гуманітарний університет. 58 с. URL: <https://kegt.rshu.edu.ua/images/dustan/fito.pdf>

38. Концепція відновлення та розвитку Макарівської СТГ. 2023. URL: https://assets-global.website-files.com/649a8aece1a9889cc34d5634/64b81f5a734341007a8d2d66_%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D1%97_%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B4%D0%B8_compressed.pdf

39. Круглов І.В. Трансдисциплінарна геоєкологія: монографія. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 292 с. URL: https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/03/Kruhlov_2020_TransdisciplinaryGeoecology.pdf
40. Кузнецов С. І., Кушнір А. І., Левон Ф. М., Пушкар В. В., Суханова О. А., Кузнецова М. С., Гончаренко Б. В. Асортимент дерев, кущів та ліан для ландшафтного будівництва України. - К. : ЦП «КОМПРИНТ», 2020. - 321 с.
41. Лісовий кодекс України від 21 січня 1994 р. № 3852-ХІІ. Відомості Верховної Ради України. 1994. № 17, ст.100. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text>
42. Лосі, вовки, куниці, зайці та рябчики: у лісах Київщини провели перепис "населення". Суспільне Київ. URL: <https://suspilne.media/amp/kyiv/690350-losi-vovki-kunici-zajci-ta-rabciki-u-lisah-kiivsini-proveli-perepis-naselenna/>
43. Макарівський район. Енциклопедія сучасної України. URL: [Макарівський район — Енциклопедія Сучасної України](#)
44. Максименко Н.В. Ландшафтне планування як засіб екологічного впорядкування території. Збірник наукових праць: Харківський національний університету імені В.Н. Каразіна. 2021. Вип. 16. С. 65-68. URL: <https://periodicals.karazin.ua/pbgok/article/download/4112/3698>
45. Маленко Я.В. До теорій сукцесій. Екологічний вісник Криворіжжя. 1. 2015. С. 20-26. <https://doi.org/10.31812/ecobulletinkrd.v1i0.6285>
46. Маринич О.М., Пархоменко Г.О., Пащенко В.М., Петренко О.М., Шищенко П.Г. Фізико-географічне районування. Карта. Національний атлас України. Київ: ДНВП «Картографія», 2007. С. 228-229.
47. Маринич О.М., Шищенко П.Г. Фізична географія України: підручник. – К.: Т-во «Знання», КОО. 2003. – 479 с.
48. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з біогеографії. Львівський національний університет. 2020. URL: https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/09/Bioheohrafiia_Metodychka_PDF_20.03.pdf

49. Молочко В.В., Бонк Ж.Є., Дрогушевська І.Л. та ін. Довідковий атлас світу. - К.: ДНВП "Картографія", 2010.- 328с.
50. Морфометричні характеристики річки. Методичні рекомендації до виконання Лабораторної роботи №2. ЛНУ. 2020. 3 с. URL: <https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/Laboratorna-robota2.pdf>
51. Новини Держгеокадастру. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: <https://land.gov.ua>
52. Онлайн-мапа бойових дій. DeepState 2025. URL: <https://deepstatemap.live/en#10/50.5085343/29.7537231>
53. Оновлена Державна стратегія регіонального розвитку на 2021-2027 роки: ключові аспекти. Інформаційна брошура. Міністерство відновлення розвитку громад територій та інфраструктури України. 2024. 11 с. URL: https://mtu.gov.ua/files/Avto/%D0%94%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BA%D0%B0_%D0%9C%D0%98%D0%A3_%D0%86%D0%9D%D0%A4%D0%9E%D0%A0%D0%9C%D0%90%D0%A6%D0%86%D0%99%D0%9D%D0%90_%D0%91%D0%A0%D0%9E%D0%A8%D0%A3%D0%A0%D0%90_A4_ukr.pdf
54. Опис елементів Київської регіональної схеми екологічної екомережі. Природно-заповідний фонд Київщини. URL: <https://pryroda.in.ua/kyiv-region/opys-elementiv-kyyivskoyi-rehionalnoyi-shemy-ekolohichnoyi-ekomerezhi/>
55. Офіційний переклад Європейська ландшафтна конвенція. Council of Europe. URL: <https://rm.coe.int/16802f3fc0>
56. Підпалий І.Ф., Нейко І.С., Чоловський Ю.М. Лісівництво. Методичні вказівки із виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 6.130 102 «Агрономія». – Вінниця: ВНАУ, 2010. - 73 с. URL: <http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/2138.pdf>
57. Поява диких тварин на трасах Житомирщини та Київщини. Філія "Столичний лісовий офіс". Фейсбук-сторінка. URL: <https://www.facebook.com/share/v/1EApmEuHMH/>
58. Про визначення формату електронних документів комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади, генерального

плану населеного пункту, детального плану території: Постанова Кабінету Міністрів України від 9 червня 2021 р. №632. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/632-2021-%D0%BF#Text>

59. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель: Закон України від 17 червня 2020 р. № 711-IX. Відомості Верховної Ради України. 2020. № 46, ст.394. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/711-20#Text>

60. Про Генеральну схему планування території України: Закон України від 7 лютого 2002 р. № 3059-III. Відомості Верховної Ради України. 2002. № 30, ст.204. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3059-14#Text>

61. Про екологічну мережу України: Закон України від 24 червня 2004 р. № 1864-IV. Відомості Верховної Ради України. 2004. № 45, ст.502. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1864-15#Text>

62. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки: редакція Постанови Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. №695. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text>

63. Про ландшафти: Проект Закону України від 10 грудня 2009 року №5198. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/JF40E00B>

64. Про охорону земель: Закон України від 19 червня 2003 р. № 962-IV. Відомості Верховної Ради України. 2003. № 39, ст.349. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15>

65. Про охорону культурної спадщини: Закон України від 8 червня 2000 р. № 1805-III. Відомості Верховної Ради України. 2000. № 39, ст.333. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1805-14#Text>

66. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25 червня 1991 р. № 1264-XII. Відомості Верховної Ради України. 1991. № 41, ст.546. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>

67. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16 червня 1992 р. № 2457-XII. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 34, ст.503. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>

68. Про регулювання містобудівної документації: Закон України від 17 лютого 2011 р. № 3038-VI. Відомості Верховної Ради України. 2011. № 34, ст.343.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>

69. Про стратегічну екологічну оцінку: Закон України від 20 березня 2018 р. № 2354-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2018. № 16, ст.138. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19#Text>

70. Програма комплексного відновлення території Макарівської селищної територіальної громади Бучанського району Київської області.

Макарів. 2024. URL: <https://e-construction.gov.ua/files/restoration/2024-10-04/74d81094-1e87-475f-854e-46eb6ba27e08.pdf>

71. Проект Закону про внесення змін до деяких законів України щодо продовження термінів дії документів з планування територій 4229-IX від 11.02.2025.

Верховна рада України. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/45368>

72. Регіональна програма розвитку природно-заповідного фонду Київської області «Київщина заповідна» на 2017-2020 роки (науково-практичний коментар). – Київ: UNCG. – 2017. – 36 с. URL: [ProdramaRozvytkuKyivshina.pdf](#)

73. Резникова К., Бердніков Є. та інші. Розробка комплексних планів: посібник для громад. Chemonics International. Київ. 2022. 88 с. URL:

https://decentralization.ua/uploads/library/file/817/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B4.pdf

74. Руденко Л.Г., Маруняк Є.О., Голубцов О.Г. та ін. Ландшафтне планування в Україні: методичні настанови. Київ: Реферат, 2014. 144 с. URL:

<https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/land-planning.pdf>

75. Руденко Л.Г., Маруняк Є.О., Палеха Ю.М., Голубцов О.Г., та ін. / під ред. Л.Г. Руденка). Методика інтеграції екологічної складової розвитку у просторове планування України (регіональний рівень). Інститут географії НАН України. 2016. С. 72. URL:

<https://igu.org.ua/sites/default/files/igu-files/mono/methodics-plan.pdf>

76. Стратегія розвитку Київської області на 2021-2027 роки (нова редакція). Рішення Київської обласної ради від 6 березня 2025 р. № 1259-31-VIII. Київ. 2025. 365 с. URL: <https://koda.gov.ua/wp-content/uploads/2025/03/strategiya-ko-2021-2027-nova-redakcziya.pdf>

77. Стратегія розвитку Київської області на 2021-2027 роки (нова редакція). Рішення Київської обласної ради від 19 грудня 2019 р. № 789-32-VII. Київ. 2019. 158 с. URL: https://kor.gov.ua/wp-content/uploads/2024/04/dodatok_Stratehii_2027_na_04_12_compressed-1.pdf

78. Удовиченко В. В.. Конструктивно-географічні засади регіонального ландшафтного планування: теорія, методологія, практика (на прикладі лівобережної полісько-лісостепової частини території України) дис на здобуття наукового ступеня доктора географічних наук: 11.00.11 / Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Київ. 2017. 563 с. URL: https://scc.knu.ua/upload/iblock/648/dis_Udovychenko%20V.V..pdf

79. Устінова І.І., Айлікова Г.В. Ландшафтне планування як екологічна основа територіального планування. Містобудування та територіальне планування: науково-технічний збірник. Київ: КНУБА, 2019. Вип. 70. С. 574-588. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/items/ea96c56c-ae53-4df5-8d9c-b64a36c09e97/full>

80. Цись П.М. Геоморфологія УРСР. Видавництво ЛДУ. 1962. С. 227. URL: TSys-P.I._geomorfologiya_ursr.pdf

81. Червона книга України. Вони чекають на нашу допомогу / Упорядники О. Ю. Шапаренко, С. О. Шапаренко - 2-ге вид., із змінами. - Х.: Торсінг плюс, 2008. - 384 с.

82. Черкащина – перша область, де розробили ландшафтне планування територій. Черкаська обласна державна адміністрація. URL: <https://ck-oda.gov.ua/novyny-cherkaskoyi-oblasti/cherkashhina-persha-oblast-de-rozrobili-landshaftne-planuvannya-teritorij/>

83. Шищенко П. Г., Денисик Г. І. Теоретичні проблеми ландшафтознавства. Журнал «Ландшафтознавство». 2024, 5(1). С. 6-14. URL: <https://vspu.net/landscapescience/index.php/journal/article/view/40/44>
84. Albert, C.; Galler, C., Haaren, C.. Landschaftsplanung. 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 2022. P 608.
85. Bilous, L., Samoilenko, V., Shyshchenko, P., and Havrylenko, O. GIS in landscape architecture and design. Proceedings of the 17th International Conference «Geoinformatics». European Association of Geoscientists & Engineers. 2021. p 1-7. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215521034>
86. Bilous, L.F., Shyshchenko, P., Samoilenko, V. and Havrylenko, O. Spatial morphometric analysis of digital elevation model in landscape research. European Association of Geoscientists & Engineers. Conference Proceedings, Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects 2020. 2020, V.2020. p. 1–5. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2020geo124>
87. Biodiversity strategy for 2030. European Commission. URL: https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en
88. Biogeographical regions in Europe. European Environment Agency. URL: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/biogeographical-regions-in-europe-2>
89. Central European mixed forests. Ecoxplore. URL: <https://ecoxplore.org/ecoregions/central-european-mixed-forests/>
90. CICES Version 5.2. *Common International Classification of Ecosystem Services*. URL: https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2023/08/CICES_V5.2_29082023.xlsx
91. *CORINE Land Cover (CLC)*. Copernicus Land Monitoring Service. URL: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>
92. European Green Deal. Mission of Ukraine to the European Union. URL: <https://ukraine-eu.mfa.gov.ua/en/2633-relations/galuzeve-spivrobotnictvo/klimat-yevropejska-zelena-ugoda>

93. Gobster, P. et al. Ervin H. Zube (1931-2002) The Significance and Impact of His Contributions to Environment-Behavior Studies. *Environment and Behavior*. 2003. 35(2). Pp. 165-186. <http://dx.doi.org/10.1177/0013916502250131>
94. Green and blue infrastructure. A Policy Brief from the Policy Learning Platform for a greener Europe. Interreg Europe. 2024. P. 19. URL: <https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2024-09/Policy%20brief%20on%20Green%20and%20blue%20infrastructure.pdf>
95. Haaren, Ch. *Landschaftsplanung*. (Hrsg.). Stuttgart: UTB, Ulmer. 2004. Pp. 527.
96. Heiland, S. *Landschaftsplanung*. In: Henckel, D. et al. (Hrsg.): *Planen – Bauen – Umwelt. Ein Handbuch*. Wiesbaden. 2010. Pp. 294-300.
97. IFLA/UNESCO Charter for landscape architectural education (2017). ECLAS - European Council of Landscape Architecture Schools. URL: https://www.eclas.org/wp-content/uploads/2020/09/E1_IFLA-Charter-for-Landscape-Architectural-Education_2017_with_IFLA-Europe-addenda_2017.pdf
98. Kempa, D. and Lovett, A. Using GIS in Landscape Planning. *Landscape Planning with Ecosystem Services*. 2019. pp. 77-88. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-024-1681-7_6
99. Knowledge Centre for Biodiversity: Nature-based solutions for biodiversity and climate. European Commission. URL: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/biodiversity/nature-based-solutions-biodiversity-climate_en
100. Landscape planning. Wikipedia, The free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Landscape_planning
101. *Landschaftsplanung. Inhalte und Verfahrensweisen*. – Bonn: Bundesministerium fuer Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1997. – P. 18-23.
102. List of ecoregions in Europe. Wikipedia, The free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_ecoregions_in_Europe

103. Martin-Ortega, J. et al. What defines ecosystem services-based approaches. *Water Ecosystem Services: A Global Perspective*. Cambridge University Press. 2015. pp. 3-14. URL: https://www.researchgate.net/publication/283895813_2_What_defines_ecosystem_services-based_approaches
104. Matthias, H., Torsten, W. Stand und Perspektiven der Landschaftsplanung in Deutschland. V. Landschaftsplanung vor neuen Herausforderungen. In: *Natur und Landschaft*, 78. Jg., H. 2, 2003. P 64–71.
105. McHarg, Ian L. *Design with nature*. Doubleday / National History Press, New York. 1969. Pp. 212. URL: <https://archive.org/details/designwithnature00mcha/page/n11/mode/2up>
106. Mersal, A. Sustainable Urban Futures: Environmental Planning For Sustainable Urban Development. *Procedia Environmental Sciences*. 2016. № 34. Pp. 49-61. URL: https://www.researchgate.net/publication/302473199_Sustainable_Urban_Futures_Environmental_Planning_for_Sustainable_Urban_Development
107. Nature-based Solutions. IUCN. URL: <https://iucn.org/our-work/nature-based-solutions>
108. President's Blog: Retirement of a Cartographic Champion: Menno-Jan Kraak's Farewell Symposium. International Cartographic Association. Association Cartographique Internationale. URL: <https://icaci.org/>
109. Prodanova, H., Nedkov, S., Petrov, G. GIS-based modelling of landscape patterns in mountain areas using climate indices and regression analysis. *Environmental Modelling & Software*. Volume 180, 2024. 15 p. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364815224002214>
110. Reuter, H.I., Hengl, T., Gessler, P., Soille, P. Chapter 4 Preparation of DEMs for Geomorphometric Analysis. *Developments in Soil Science*. Volume 33. 2009. P. 87-120. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166248108000044>

111. Scotch Pine. Southern Research Station US Forest Service Research and Development. URL: https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/misc/ag_654/volume_1/pinus/sylvestris.htm
112. Seamless hydrographic data for global and regional applications. *HydroSHEDS database*. URL: <https://www.hydrosheds.org/>.
113. Seddon, G. Landscape planning: a conceptual perspective. *Landscape and Urban Planning*. Volume 13. 1986. P 335-347 [https://doi.org/10.1016/0169-2046\(86\)90051-4](https://doi.org/10.1016/0169-2046(86)90051-4)
114. Shuttle Radar Topography Mission 1-arc second Global. EarthData CMR Search. URL: https://cmr.earthdata.nasa.gov/search/concepts/C1220567890-USGS_LTA.html
115. SRTM Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). EarthData.NASA. URL: <https://www.earthdata.nasa.gov/data/instruments/srtm>
116. Tache, A. et al. Planning Blue–Green Infrastructure for Facing Climate Change: The Case Study of Bucharest and Its Metropolitan Area. *Urban Sci*. 2024. 8(4). Pp. 22. <https://doi.org/10.3390/urbansci8040250>
117. The European Landscape Convention (ELC). Landscape Institute Inspiring great places. URL: <https://www.landscapeinstitute.org/policy/13732-2/>
118. The European Landscape Convention (Florence, 2000). Council of Europe Landscape Convention. URL: <https://coe.int/en/web/landscape/the-european-landscape-convention>
119. Watersheds. ResourceWatch. URL: <https://resourcewatch.org/data/explore/wat068rw0-Watersheds?section=Discover&selectedCollection=&zoom=6.836412418418685&lat=50.36377756622038&lng=30.673727991683087&pitch=0&bearing=0&basemap=dark&labels=light&layers=%255B%257B%2522dataset%2522%253A%2522ab6216e-9a2b-412f-b538-8644d5834c7a%2522%252C%2522opacity%2522%253A1%252C%2522layer%2522%253A%2522a65e1438-6828-495d-8dd5->

[fdbb09c0863b%2522%257D%255D&aoi=&page=1&sort=most-viewed&sortDirection=-1](https://ecotope.org/about/ecotopes/#Tansley,%20A.%20G.%201939)

120. What are Ecotopes? Ecotope.Org. URL:

[https://ecotope.org/about/ecotopes/#Tansley, A. G. 1939](https://ecotope.org/about/ecotopes/#Tansley,%20A.%20G.%201939)

121. What does the term UTM mean? Is UTM better or more accurate than latitude/longitude? USGS science for a changing world. URL:

<https://www.usgs.gov/faqs/what-does-term-utm-mean-utm-better-or-more-accurate-latitudelongitude#:~:text=UTM%20is%20the%20acronym%20for,degrees%20of%20longitude%20in%20width>