

УДК 911.53

DOI: 10.31652/2786-5665-2022-2-18-35

**Сорокіна Л.Ю.**

Доктор географічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник відділу ландшафтознавства, Інститут географії НАН України, Україна.

sorokina\_geo@ukr.net

ORCID: 0000-0002-0885-1745

## **АНТРОПОГЕНІЗОВАНІ ЛАНДШАФТИ УКРАЇНИ – ТРАДИЦІЙНІ ТА ПОСТВОЄННІ: КЛАСИФІКАЦІЙНІ РІВНІ, ПРОБЛЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ**

У статті викладено принципи класифікування різнорангових антропогенно змінених ландшафтних комплексів в єдиній системі з їхніми природними, не зміненими людиною, варіантами. Наведено критерії та схему такої класифікації. При характеристиці антропогенно змінених ландшафтів України, що належать до класифікаційних єдностей різного рангу (підвідділ, тип, підтип, вид, підвид, відміна, варіант), акцентовано увагу на тих, що виникли внаслідок військової діяльності, російської воєнної агресії. Завдання ландшафтознавців у виконанні проєктів з поствоєнного відновлення ландшафтів полягає у розробці методичних підходів щодо використання інформації про ландшафти у просторовому плануванні, в отриманні і наданні зацікавленим установам достовірних і детальних геопросторових даних про сучасний стан ландшафтів.

**Ключові слова:** антропогенно змінені ландшафти, класифікаційні рівні, поствоєнні ландшафти України, відновлення ландшафтів.

## **Sorokina L.Yu. ANTHROPOGENIZED LANDSCAPES OF UKRAINE – TRADITIONAL AND POST-WAR: CLASSIFICATION LEVELS, RESTORATION PROBLEMS**

The article presents information about current anthropogenically changed landscapes of Ukraine. The principles of classification of various anthropogenically changed landscape complexes are stated. This classification uses uniform criteria for distinguishing natural and anthropogenically altered landscapes. The scheme of this classification of landscapes of Ukraine is presented.

The characteristics of anthropogenically changed landscapes of Ukraine, which belong to the classification units of different rank (subdivision, type, subtype, species, subspecies, distinction, variant) are given. As subdivisions of anthropogenically altered landscape complexes, surface-territorial (washed-up areas of land and artificial islands), aquatorium land (artificial reservoirs) and underground-territorial (mines and tunnels) are singled out. The formation of anthropogenically altered landscape complexes at the level of types is caused by agriculture and forestry under conditions of change in the zonal type of soil and vegetation (agricultural landscapes in forest areas, artificial forests in the steppe zone). Species and subspecies of anthropogenically modified landscape complexes are, for example, mining and urban landscapes.

Emphasis is placed on those anthropogenized landscape complexes that arose as a result of military activity, Russian military aggression. It is established that such units of landscape complexes are present at all specified classification levels.

The task of landscape scientists in the implementation of projects for post-war restoration of landscapes is to develop methodological approaches to the use of information about landscapes in spatial planning, to obtain and

provide interested institutions with reliable and detailed geospatial data on the current state of landscapes

**Key words:** anthropogenically changed landscapes, classification levels, post-war landscapes of Ukraine, restoration of landscapes.

**Актуальність теми дослідження.** Сучасні ландшафти – середовище життєдіяльності людини. Їхній стан, можливості виконувати суспільно важливі функції і разом з тим зберігати на необхідному рівні природні властивості визначають умови життя населення. На сьогодні внаслідок російської воєнної агресії українські ландшафти втрачають здатність бути безпечним життєвим простором для людини, надійним джерелом найрізноманітніших природних ресурсів. Перед країною постає завдання відновлення господарства, і знання про ландшафтні умови території та особливості їхніх змін – протягом тривалого господарського використання й теперішнього воєнного руйнування – стають особливо актуальними. Дослідження антропогенно змінених ландшафтів України, виконане з позицій генетичного ландшафтознавства [1], було завершено автором статті за кілька місяців до початку вторгнення на нашу землю російських агресорів. На сьогодні така класифікація вимушено доповнена даними про ландшафтні утворення, що виникли внаслідок воєнних дій – різноранговими поствоєнними (белігеративними) ландшафтами. Аналіз та систематизація антропогенно змінених ландшафтів як основа обґрунтування принципів управління територіями та відновлення господарства є одним із актуальних науково-прикладних аспектів їхнього вивчення.

**Стан вивчення, основні праці.** Класифікування складно організованих об'єктів, якими є природні системи, передбачає врахування кількох провідних факторів, що визначають їхні властивості. При розробленні класифікацій природних ландшафтів дослідники (В.О. Ніколаєв, 1973; О.М. Маринич, В.М. Па-

щенко, П.Г. Шищенко, 1985, 2007; К.І. Геренчук, С.І. Кукурудза, 1997; А.В. Мельник, Г.П. Міллер, 1993; В.М. Пащенко, 1993 та інші) використовують дві основні групи критеріїв – гідротермічні умови та властивості літогенної основи ландшафтів, перші з яких є зональними, другі – азональними факторами ландшафтно-диференціації. Відомі класифікації антропогенно змінених (або за термінологією авторів антропогенних) ландшафтів, що були опрацьовані Ф.М. Мільковим (1977) та розвинуті й вдосконалені Г.І. Денисюком (1998 та інші роботи) будуються за критерієм їхнього функціонального призначення. Змінені людиною ландшафти згаданими авторами визначені як один із генетичних рядів природних комплексів, діяльність людини розглядається як фактор ландшафтоутворення, співставний з природними факторами. При такому підході природні властивості антропогенно змінених ландшафтів на класифікаційному рівні не враховуються, а стають предметом аналізу вже при дослідженні змінених ландшафтів певної території. Згадані класифікації антропогенно змінених ландшафтів за критеріями класифікування та за своєю структурою різняться від класифікацій природних ландшафтів і не узгоджуються з ними.

Автор статті дотримується позицій, сформульованих у роботах А.Г. Ісаченка (1975, 1991), В.С. Давидчука (1985), А.В. Мельника (1999), В.М. Петліна (2003), якими антропогенно змінені ландшафти розглядаються як природні системи, що підпорядковуються природним закономірностям функціонування і розвитку. Класифікації антропогенно змінених ландшафтів, що ґрунтуються на морфогенетичному підході (В.П. Коржик, 1978; В.С. Да-

видчук, 1985), найбільш близькі до класифікації природних за критеріями виокремлення різнорангових ландшафтних комплексів (ЛК). У них передбачено врахування змінності певних компонентів – ЛК класифіковано на фіто-, гідро-, літоваріантні. Диференціація у межах кожної з таких груп здійснюється на основі аналізу природних властивостей ЛК та змісту змін їхніх компонентів. Використані у ній критерії класифікування дають можливість запровадити їх для виокремлення антропогенно змінених ЛК, що належать до різних класифікаційних рівнів.

**Метою статті** є визначення місця у класифікаційній схемі ландшафтів України таких ЛК, що мають різний рівень і різний зміст антропогенних змін із певним акцентуванням уваги на ландшафтах, виникнення яких пов'язане з воєнною діяльністю, а також означення основних проблем повоєнного відновлення ландшафтів.

**Методи дослідження.** Серед емпіричних методів, що використані при дослідженні

антропогенно змінених ЛК, варто зазначити методи польових ландшафтознавчих і ландшафтознавчо-геохімічних досліджень, завдяки яким зібрано відомості про антропогенно змінні ЛК. Використано методи аналізування та узагальнення теоретичних положень і методик, методи обробки літературних, фондових та інших матеріалів як інформативної бази про об'єкт дослідження. Головними у дослідженні є теоретичні методи узагальнення та класифікування, які застосовано для створення єдиної класифікації природних і антропогенно змінених ЛК.

**Єдина класифікація природних і антропогенно змінених ландшафтних комплексів** призначена для дослідження сучасних ландшафтів як цілісних природних утворень. Основою систематизації різнорангових природних і антропогенно змінених ЛК виступають спільні критерії виокремлення ландшафтних єдностей певного рангу. Особливістю опрацьованої автором класифікації (табл. 1) є *систематизація за єдиними критеріями*

**Таблиця 1.** Структура єдиної класифікації природних і антропогенно змінених ландшафтних комплексів (для території України) [1].

Критерії виокремлення класифікаційних рівнів опрацьовано з використанням робіт О.М. Маринича, В.М. Паценка, П.Г. Шищенка, 1985; В.М. Паценка, 1993; А.В. Мельника, 1999; К.А. Позаченюк, 2009 та інших авторів.

№	Класифікаційні рівні; критерії їх виокремлення	Природні та антропогенно змінні (створені) ландшафтні комплекси відповідного класифікаційного рівня	
<b>Планетарний розділ</b>			
1	<b>Ряд</b> Цілісність геосфер	Ландшафтна оболонка	
2	<b>Підряд</b> Належність до елементів планетарної геотектури; тип контакту і взаємодії геосфер	Материкові	
3	<b>Відділ</b> Домінування основного системоформуючого компоненту (суходіл, водне середовище, їх поєднання)	Територіальні	Акваторіальні суходолу

4	<p><b>Підвідділ</b> Генезис основного системоформу- ючого компонента</p>	<p>Поверхнево територі- альні,  підземно територі- альні</p> <p><b>Антропогенно ство- рені:</b></p> <p><b>Поверхнево терито- ріальні</b> – <i>намитих ділянок та штучних островів</i></p> <p><b>підземно терито- ріальні</b> – <i>шахти, тунелі</i></p>	<p>Річкові,  озерні, селеві,  літоральні,  мілководні</p> <p><b>Антропогенно створені ак- ваторіальні штучних во- дойм</b> – <i>водосховища, ставки</i></p>	
5	<p><b>Клас</b> Приуроченість до певних материкових геотектур, що визна- чає характер зональності/поясності</p>	Рівнинні	Передгірні	Гірські
6	<p><b>Підклас</b> Розташування у межах певних інтервалів абсолютної висоти над рівнем моря</p>	Низовинні, височинні	Низько- та середньо- висотних передгір'їв	Низько-, се- редньо- та високогірні
<b>Поясно-зональний розділ</b>				
7	<p><b>Система</b> Глобальні відміни у співвідношенні тепла і вологи, гідротермічний режим</p>	<p>Ландшафтні комплекси природних (кліматичних) по- ясів:</p> <p>помірного (суббореального) та субтропічного</p>		
8	<p><b>Тип</b> Сукупність взаємопов'язаних факторів ландшафтної диференці- ації:</p> <p>зональні кліматичні умови (провід- ний фактор); властивості (склад) поверхневих відкладів; зональні характеристики ґрунтово-рослин- ного покриву</p>	<p>Ландшафтні комплекси природних зон (рівнинних та передгірних) та висотних поясів (гірських): хвойно- широколистянолісові, широколистянолісові, лісосте- пові, степові; субсередземноморських твердолистя- них лісів і чагарників та інші</p> <p><b>Антропогенно змінені рівнинні</b> – зайняті агроце- нозами, у минулому хвойно-широколистянолісові та широколистянолісові ЛК із зональною лісовою рослинністю</p> <p><b>Антропогенно змінені рівнинні</b> – зайняті лісовими масивами, у минулому</p> <p><b>степові</b> під зональною трав'янистою рослинністю</p> <p><b>Антропогенно змінені передгірні</b> – зайняті агроце- нозами, у минулому хвойно- широколистянолісові та широколистянолісові із зональною лісовою рос- линністю</p>		

9	<b>Підтип</b> Тепловий режим і умови зволоження; зміна домінуючих підтипів ґрунтів	Ландшафтні комплекси природних підзон (північно-, середньо- та південностепові) <b>Антропогенно змінені рівнинні – зайняті лісовими масивами, у минулому степові з північно- та середньостеповою трав'янистою рослинністю</b>
<b>Регіональний розділ</b>		
10	<b>Рід</b> Належність до морфоструктур I порядку – їх частин у межах певної зони /підзони	Ландшафтні комплекси природних (фізико-географічних) країв
11	<b>Родина</b> Генетичний тип рельєфу, однорідність ґрунтовірних порід	Ландшафтні комплекси природних (фізико-географічних) областей
<b>Локальний розділ</b>		
12	<b>Вид</b> Спільний геологічний фундамент, однотипний рельєф, однакові кліматичні умови, одноманітне поєднання гідротермічних умов, ґрунтів, біоценозів, однаковий набір простих геокомплексів	Ландшафтні комплекси природних (фізико-географічних) районів (ландшафт) <b>Антропогенно змінені літо-, гігро- і фітоваріантні ЛК на місці природних ЛК рангу вид</b> Окремі приклади: - гірничопромислові у межах лесових височин, розчленованих, у минулому – з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими дібровами; - агроландшафти у межах моренно-зандрових низовин, плоских і слабохвилястих, з дерново-підзолистими оглеєними ґрунтами, у минулому під грабовими суборами
13	<b>Підвид</b> Певні відміни літогенної основи у межах ландшафту (індивідуального): варіювання літологічного складу поверхневих відкладів, властивостей ґрунтоутворюючих порід, комплексів форм рельєфу, інтенсивності сучасних рельєфотвірних процесів	Ландшафтна місцевість <b>Антропогенно змінені літо-, гігро- і фітоваріантні ЛК на місці природних ЛК рангу підвид</b>
14	<b>Відміна</b> Однорідний субстрат, спрямованість та інтенсивність сучасних природних (фізико-географічних) процесів	Ландшафтні урочища <b>Антропогенно змінені літо-, гігро- і фітоваріантні ЛК на місці природних ЛК рангу відміна</b>
15	<b>Варіант</b> Однакова літологія поверхневих порід, однакові властивості рельєфу і рівні зволоження, однакові мікроклімат, ґрунтова відміна і біоценоз	Ландшафтна фація <b>Антропогенно змінені літо-, гігро- і фітоваріантні ЛК на місці природних ЛК рангу варіант</b>

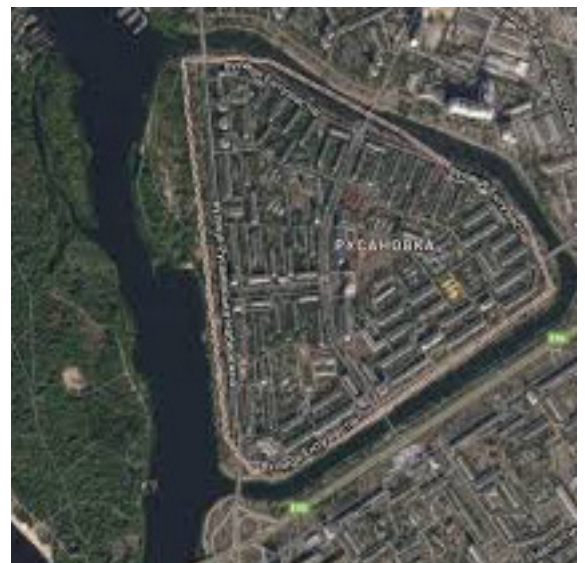


ми різнорангових природних і антропогенно змінених ландшафтних комплексів. Аналіз критеріїв, за якими виконано класифікацію, показав, що не на всіх її рівнях можливо виокремити ранги антропогенно змінених ландшафтних комплексів. Вони представлені *підвідділами* (антропогенно спричинена зміна основного системоформуючого компонента), *типами* (зміна зонального типу рослинності), *видами, підвидами, відмінами і варіантами* (зміна одного і більше компонентів природних ЛК відповідних рангів). У запропонованій класифікації різнорангові антропогенно змінені ЛК не утворюють самостійної ієрархії, вони є невід’ємною складовою єдиної класифікаційної схеми сучасних ЛК [2].

**Антропогенно змінені ландшафтні комплекси України різних класифікаційних рівнів.** Необхідне при класифікуванні дещо штучне розділення всього різноманіття антропогенно змінених ландшафтних комплексів, їхніх складних територіальних поєднань на окремі класифікаційні рівні дає можливість проаналізувати особливості антропогенно змінених ЛК, що віднесені до кожного з виділених рівнів, прослідкувати їхню приуроченість до природних регіонів України.

Підвідділи антропогенно змінених ландшафтних комплексів. Це найвищий рівень класифікації ЛК, на якому критеріями диференціації є фактори, властивості яких можуть бути змінені діяльністю людини. Це генезис основного системоформуючого компонента. Основним системоформуючим компонентом на рівні підвідділу антропогенно змінених ЛК є літогенна основа, яка є штучно створеною, заміненою іншим субстратом або техногенно порушеною. Основні види господарської діяльності, з якими пов’язане формування цих ЛК, – цивільне, транспортне, а також фортифікаційне будівництво, гідроенергетика, гірничовидобувна промисловість.

*Антропогенно змінені (створені) поверхнево-територіальні ЛК рівня підвідділ* – намиті ділянки літосубстрату та штучні острови. Перші з них в Україні формуються з метою більш компактної житлової забудови у великих містах, що розташовані, у першу чергу, в долині р. Дніпро у межах міст Київ (рис. 1), Черкаси, Дніпро, Запоріжжя та інших. Штучно створена літооснова (намивний шар піску потужністю 8 м і більше) докорінно змінює заплавні ландшафтні комплекси, знищує

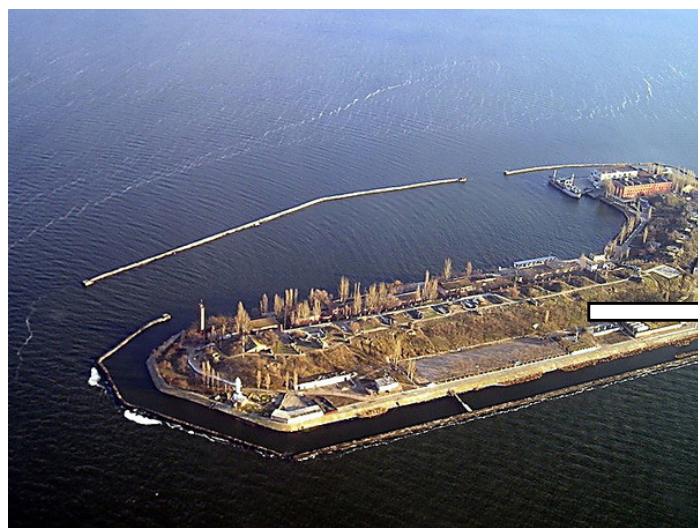


**Рис. 1.** Підвідділ поверхнево-територіальні антропогенно змінені ЛК ділянок штучно намитого субстрату. Житловий масив Русанівський, перший у м. Києві, збудований на намитому острові у лівобережній заплаві р. Дніпро (Фото та космічний знімок: <https://www.google.com.ua>)

властивий їм набір природних компонентів. Замість характерних алювіальних процесів тут відбуваються процеси ущільнення намитого субстрату, просідання поверхні, еолові процеси. Намитий у відкриту водойму пісок дуже повільно ущільнюється, незважаючи на значний тиск від намитого шару піску. Пухке зложення цього шару піску в межах глибини водойми, інколи до 7-14 м, зберігається протягом 5-10 років [3].

Менш поширеними антропогенно створеними поверхнево-територіальними ЛК рівня підвідділ в Україні є штучні острови. Одним з найдавніших і відоміших в Україні є штучний острів у Чорному морі Майський (Первомайський) (старі назви – острів Артилерійської батареї, острів Батарейний) (рис. 2). Насипаний між Кінбурнською косою

В основі штучного острова площею 7,3 га, що був створений на основі Очаківської мілини, – «...три лінії шпунтових паль, простір між ними засипали камінням, піском, глиною ... Пісок і глина завозилися з Очакова і Кінбурнської коси, кам'яні брили для захисного молу – зі зруйнованої Кінбурнської фортеці. Для швартування кораблів побудували гавань, а на острові – порохові льохи і склади» [4]. Під час російсько-турецької війни 1828-1829 рр., острів уже мав статус блок-порту. У ході Кримської війни 1853-1856 рр. «... тут добували мінні льохи та механічні елеватори для підйому і опускання снарядів. У 1881 році на острові вже були причал, склади, 40 казематів зі стінами завтовшки 2,5 метри та залізнична гілка» [5]. Штучний острів використовувався як база військово-морських сил. Коли під час



**Рис. 2.** Підвідділ – поверхнево-територіальні антропогенно змінені/створені ЛК намитих ділянок субстрату: острів Майський – найбільший в Україні штучний (намитий) острів у Дніпровсько-Бузькому лимані (фото: [4], супутниковий знімок Google)

і Очаківським мисом, він утворений як фортифікаційна споруда – стратегічна перешкода на шляху до Дніпровсько-Бузького лиману. За різними джерелами час створення острова – від кінця XVIII ст. до 90-х років XIX ст. [4].

Другої світової війни німецькі війська 21 серпня 1941 р. захопили Очаків та південь Миколаївщини, острів Майський тримав оборону, за даними деяких істориків, ще півроку [5].

В сучасній Україні острів має важливу

роль у підготовці водолазів-розвідників та резервістів морського центру. Так, у серпні 2021 р. «...під егідою антитерористичного центру СБУ на унікальних природних та урбаністичних об'єктах у відкритому морі – острови Майський, Березань та Тендрівська коса – представники спецпідрозділів Морської охорони Держприкордонслужби, ... Сил Спеціальних Операцій Збройних Сил України ... відпрацьовували спеціальні вправи водолазної та спеціальної підготовки...» [6]. Саме штучний острів Майський, «...з його фортифікаційними спорудами використовувався ... для тренування підводників в урбаністичних умовах» [6]. Відомості про сучасний (у травні 2022 р.) стан острова Майський, під час ведення бойових дій, у доступних інформаційних джерелах не виявлені.

*Антропогенно створені акваторіальні ЛК суходолу* – штучні водойми (водосховища та ставки). Їхнє створення пов'язане із заміною основного системоформуючого компонента – поверхнево-територіальні заплавно-долинні ЛК тут трансформовані в акваторіальні ЛК суходолу. Великі штучні водойми в Україні – це каскад водосховищ на р. Дніпро, на інших великих річках – Дністер, Оскіл, Південний Буг, Сіверський Донець. Мета їхнього створення – зарегулювання стоку, судноплавство, гідроенергетика, водопостачання, зрошення сільгоспугідь. В Україні існує понад 1100 водосховищ, які утримують близько 55 300 млн м<sup>3</sup> води, що перевищує середній річний стік Дніпра [7]. Серед змін ЛК у період створення штучних водосховищ – осолонення гирлової області Дніпра та погіршення її екостану у цілому, що були пов'язані з вилученням води для заповнення Каховського водосховища (1955-56 рр.) та значним зменшенням витрат води у нижній течії Дніпра [8]. Сучасні природно-антропогенні процеси, виникнення і розвиток яких спричинений штуч-

но створеними акваторіальними ЛК, суттєвими для змін суміжних територій, – затоплення і підтоплення прилеглих ділянок, абразія та ерозія берегів, а також «цвітіння» води. Перші з них є залежними від рівня підйому ґрунтових вод, а також від ландшафтних умов територій (складу порід, висотних рівнів, рельєфу, ґрунтів тощо) та характеру їхнього використання. Створення захисних споруд – дамб, відвідних каналів, насосних і компресорних станцій – основні засоби зменшення впливу штучних водойм на ЛК. Наприклад, площа 24 захищених масивів в зоні впливу Дніпровських водосховищ складає 2,54 тис. кв. км (що перевищує площу найбільших водосховищ – Кременчуцького або Каховського) [8]. Воєнні дії російських загарбників у 2022 р. наочно продемонстрували небезпеку створення великих штучних водойм для природного середовища і для життя людини. Яскравим прикладом є затоплення/підтоплення населених пунктів внаслідок руйнування гідроспоруд у гирлі річки Ірпінь, яка не має природного стоку після будівництва Київського водосховища. Існує загроза порушення гребель водосховищ внаслідок ворожих бомбардувань, що може мати катастрофічні наслідки. Навіть менші порушення, наприклад, у роботі гідроспоруд на греблях водосховищ є вкрай небезпечними. Так, станом на травень 2022 р. «... на захопленій окупантами Каховській ГЕС скидають великі обсяги води, що затоплює Нову Каховку, оскільки не працюють два гідроагрегати, які немає можливості відремонтувати через окупацію» [9].

*Антропогенно створені/змінені підземно-територіальні ЛК*, що віднесені до рівня підвідділ – це ЛК штучних порожнин, вироблених у літооснові ландшафтів – шахт і тунелів (рис. 3 а, б). Донецький та Львівсько-Волинський басейни є регіонами зосередження вугільних шахт з видобутку кам'яного вугілля



в Україні. Глибина кам'яновугільних шахтних виробок – від 300-400 м до 1200-1400 м. На таких глибинах в умовах природного залягання вугленосних гірських порід відбувається їхній взаємозв'язок, взаємодія з підземними водами, з повітрям, що міститься у порожнинах порід та у розчиненому виді – у підземних водах.

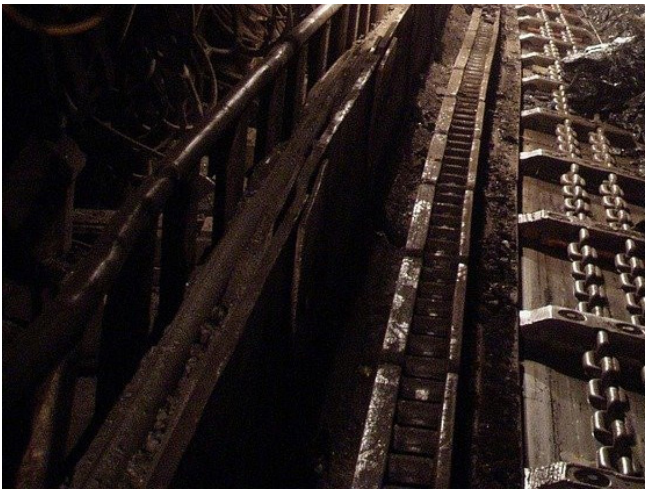
Площі, що зайняті підземно-територіальними антропогенно зміненими ЛК, доволі значні. У межах Донецького басейну, де промислова розробка кам'яного вугілля налічує понад 150 років, об'єм порушених порід складає близько 600 км<sup>3</sup>, тобто 14,3 % від загального об'єму гірського масиву у межах шахтних полів. Близько 18 % шахтних полів знаходиться під забудовою – понад 1 тис. км<sup>2</sup>. Території 63 міст і понад 90 селищ міського типу Донбасу (підпрацьовані, відповідно, на 25 і 51 % їхньої площі) розташовані над шахтними полями [10]. Несприятливими наслідками утворення вугільних шахт є регіональні порушення геодинамічної та гідродинамічної обстановки та, відповідно, еколого-геологічних умов. Погіршують стан навколишнього природного середовища природно-антропогенні процеси: порушення підпрацьованих масивів гірських порід, подальше осідання денної поверхні, підйом рівня підземних вод із підтопленням територій, заболочування додаткових площ, забруднення підземних і поверхневих вод шахтними водами, надходження з виробок токсичних і вибухонебезпечних газів, активізація техногенних мікросейсмічних явищ [10]. Бойові дії в Українському Донбасі ще більш ускладнюють хитку рівновагу між поверхнево- та підземно-територіальними антропогенізованими ЛК.

З початком військових дій у 2014 р. в регіонах Донбасу відбувається нерегульоване затоплення шахт, що збільшує ризик забруднення поверхневих і підземних вод, прояву

інших негативних природно-антропогенних процесів. Особливо загрозливі ці процеси у зв'язку з тим, що у 1979 р. тут вперше у світі в умовах щільно заселеного та інтенсивно використовуваного Центрального вугільно-видобувного регіону Донбасу було здійснено промисловий підземний ядерний вибух потужністю 200-300 тонн у тротиловому еквіваленті (0,2-0,3 кт) (шахта «Юнком», камера підземного ядерного вибуху, яка має назву об'єкт «Кліваж», глибина 903 м). Метою ядерного вибуху була оцінка його ефективності для зниження частоти непередбачуваних викидів газу та вугілля при розробці вугільних пластів [10, с.29-30]. При дотриманні необхідних засобів консервування шахти ризик радіоактивного забруднення шахтних вод незначний. Однак у разі пасивного затоплення шахти, що на сьогодні трапляється в умовах Донбасу, при частковому зниженні гідроізолюваного об'єкта «Кліваж» без виконання попередніх захисних заходів для стабілізації прилеглого породного масиву, можливе формування прискореної висхідної міграції шахтних вод, що забруднені цезієм-137 і стронцієм-90 [10].

Варто згадати й антропогенно створені підземно-територіальні ЛК метрополітену з огляду на їхнє стратегічне значення. Добре відомо, що з урахуванням можливості використання як підземні укриття на випадок воєнних дій будувалися споруди метрополітену при його будівництві за рдянських часів. У 2022 році, під час бомбардувань міст України метрополітен став надійним прихистком для тисяч киян, харків'ян, дніпрян, а також криворіжців (рис. 3 в).

Підземно-територіальні штучні утворення є об'єктом інженерно-геологічних, гідрогеологічних, геохімічних досліджень, а також є актуальним перспективним об'єктом ландшафтознавчих досліджень. Очевидно, що погляд на штучні острови, шахти, тунелі тощо



**а**



**б**



**в**

**Рис.3.** Підвідділ – антропогенно створені підземно-територіальні ландшафтні комплекси:

**а** – вугільна шахта, Донецький кам'яно-вугільний басейн

(фото: <https://poglyad.tv/popri-boyovi-diyi-vsi-vugilni-shahti-ukrayini-pracyuyut-na-povnu-potuzhnist-article>);

**б** – виробка соляної шахти (ДП «Артемсіль») (фото: <http://www.artyomsalt.com/ru/o-predpriyatii/ekskursii>);

**в** – старий тунель метрополітену, облаштований під бомбосховище (м.Кривий Ріг, 2022 р.) (фото: <https://9-channel.com/2022/03/05>)

як на ландшафтні утворення може видаватися дискусійним. Разом з тим, на штучно намитих ділянках та островах під дією природних процесів формується ґрунтово-рослинний покрив і тваринний світ; відбувається руйнування штучних островів внаслідок абразійних процесів, розвиваються інші природні процеси, що свідчать про їхнє функціонування як складних ландшафтних утворень. У згаданих підземно-територіальних ЛК основними компонентами є літооснова, повітря, вода. Внаслідок техногенного порушення та виїмки гірсь-

ких порід об'єм повітря значно збільшується, в шахтах воно набуває ролі одного з системоформуючих компонентів. Біотична складова тут присутня лише на рівні мікроорганізмів, тобто шахти є неповночленними антропогенно зміненими (створеними) ЛК.

Типи і підтипи антропогенно змінених ландшафтних комплексів. Критеріями виокремлення типів ЛК є сукупність взаємопов'язаних факторів ландшафтної диференціації – зональні кліматичні умови як провідний фактор, склад поверхневих

відкладів, зональні характеристики ґрунтово-рослинного покриву. Антропогенних змін на зональному рівні зазнає рослинний покрив, як наслідок відбуваються зміни у процесах ґрунтоутворення, відповідно, такі антропогенно змінені ЛК є педо-фітоваріантними.

Формування антропогенно змінених ЛК на рівні типів пов'язане із сільсько- та лісогосподарським виробництвом за умов зміни при їхньому запровадженні зонального типу рослинності. Заміна великих лісових площ агроугіддями у межах рівнинних та передгірських хвойно-широколистянолісових, широколистянолісових, лісостепових ландшафтів, а також створення масивів штучних насаджень лісу в степових ландшафтах стають причиною формування антропогенно змінених ЛК відповідних типів.

Помітний господарський вплив на природні ландшафти рівнинної території теперіш-

до н. е.) [11]. Аналізуючи вплив господарської діяльності людини на зміну ландшафтів зонального рівня, М.Д. Гродзинський зауважує, що «... лише в останній період існування цієї культури (кінець атлантичного-початок суббореального періоду голоцену) процеси змін зональних типів ландшафтів при його поєднанні з природними процесами зміни кліматичних умов охопив значні площі правобережного лісостепу ... . Він став першим на території України процесом, викликаним людською діяльністю, який призвів до змін ландшафтів регіонального масштабу» [12, с.11].

У результаті тривалого сільськогосподарського освоєння і використання, цілеспрямованого покращення властивостей ґрунтів відбувається формування окультурених ЛК – агроландшафтів, які виконують функцію забезпечення потреб людини у продукції рослинництва (рис. 4). Надмірне, виснажливе



**Рис. 4.** Тип – антропогенно змінені поверхнево-територіальні ландшафтні комплекси (антропогенно змінені ЛК зонального рівня): зайняті орними землями з ценозами однорічних культур на місці широколистяних лісів (Західноподільська височинна область, околиці с. Товсте, Тернопільська обл. (фото Л. Сорокіної, супутниковий знімок Google)

ньої України, що може бути розглянутий як початок формування антропогенно змінених ЛК на рівні типів, дослідники пов'язують із розвитком землеробства і скотарства за часів трипільської культури (VI-IV тисячоліття

використання сільськогосподарських земель, недотримання науково обґрунтованих технологій обробітку ґрунту супроводжується розвитком негативних природно-антропогенних процесів, перелік та інтенсивність яких зале-



жать від ландшафтних умов та характеру антропогенного впливу.

Агроландшафти, що віднесені до класифікаційного рівня типу антропогенно змінених ЛК, є такими, що характеризуються високим ступенем стійкості. Хоча вони здатні зберігати властивості окультурених ландшафтів лише при підтримуванні їх людиною, така постійна підтримка за умов традиційного господарювання може вважатися гарантованою – саме на зональному рівні, в масштабах України у цілому. Разом із тим, на локальному та регіональному рівнях наслідком бойових дій стає понівечення агроландшафтів. Також в окремих регіонах спостерігаються процеси втрати агроландшафтами властивостей окультурення та поступове відновлення природних ландшафтів на їхньому місці. Такі явища характерні, у першу чергу, для поліських регіонів, де спостерігається зменшення використання під оранку низькопродуктивних ґрунтів.

До типу антропогенно змінених ЛК віднесено й гірські, зайняті високогірними пасовищами, у минулому – під хвойними лісами. За даними [13], внаслідок випасання худоби верхня межа лісу в Карпатах була штучно знижена, що також є свідченням зміни зонального типу ландшафтів.

Набагато пізнішим і менш поширеним є формування антропогенно змінених ЛК рівня типу (підтипу) у степовій зоні України в результаті створення великих масивів лісових культур (рис. 5). Як перші спроби лісорозведення у степовій зоні називають штучні насадження у Північно-Західному Приазов'ї у 1830-ті роки. Такі роботи виконувались «німцями та представниками етнокультурної групи мennonітів .... з метою покращення мікроклімату сухого степу та урізноманітнення його ландшафту ...» [14, с. 125].

Проблеми формування у степовій зоні

лісових масивів, методи лісорозведення та вивчення розвитку насаджень з позицій ландшафтознавства знайшли розвитку завдяки дослідженням П.С. Погребняка (1953, 1962 та інші роботи). Сучасні дослідження лісокультурних ландшафтів степової зони присвячені аналізу їхньої структури, парадинамічних зв'язків з прилеглими природними та антропогенно зміненими ЛК, шляхам збереження та підвищення стійкості, ролі штучних лісонасаджень у регулюванні техногенних процесів [14, 15 та інші]. Автори відзначають системоформуючу роль лісокультурних ЛК степової зони, наголошують на необхідності регулярного запровадження заходів для підтримки функціонування штучних лісонасаджень. Також відзначено недостатню увагу ландшафтознавців до їхнього вивчення. Лісові масиви, створені у другій половині XIX та на початку XX століть у степу з метою поліпшення стану сільськогосподарських угідь, забезпечення населення деревиною та захисту від пилових бур. Великоанадольський ліс (Волноваський район Донцької обл.), Старобердянський ліс, Алтагірське і Радивонівське лісництва (Мелітопольський р-н Запорізької обл.), які є заповідними територіями регіонального та державного значення, станом на травень 2022 р. перебувають на окупованих російськими загарбниками територіях, зокрема, там, де відбувалися активні бойові дії.

Як негативні природно-антропогенні процеси, що можуть проявлятися в ЛК зонального рівня і бути чинниками їхніх змін, є забруднення, вторинний перерозподіл та акумуляція забруднювальних речовин в ландшафтах. Основні види забруднень, що можуть мати глобальний характер – радіоактивне, збільшення показників якого може бути наслідком захопленням та нецивілізованого поводження окупантів на українських АЕС (Чорнобильській та Запорізькій), а також техногенне забруднення іншими речовинами, зокрема такими,





**Рис. 5.** Тип – антропогенно змінені поверхнево-територіальні ландшафтні комплекси (антропогенно змінені ЛК зонального рівня): зайняті культурними лісонасадженнями у межах степової зони. Соснові насадження Раденського лісництва, що поруч з територією Національного природного парку «Олешківські піски» у межах Козачелажерської піщаної арили (фото Л. Сорокіної, супутниковий знімок Google)

що стали наслідком бойових дій. За даними [16], «під час детонації ракет та артилерійських снарядів утворюється низка хімічних сполук: чадний газ (CO), вуглекислий газ (CO<sub>2</sub>) ..., закис азоту (N<sub>2</sub>O), діоксид азоту (NO<sub>2</sub>), формальдегід (CH<sub>2</sub>O), пари ціанистої кислоти (HCN), азот (N<sub>2</sub>), а також велика кількість токсичної органіки, окислюються навколишні ґрунти, деревина, дернина, конструкції».

Види і підвиди антропогенно змінених ландшафтних комплексів. Класифікаційний рівень вид ландшафтних комплексів виокремлюється за критеріями єдності геологічного фундаменту, рельєфу, кліматичних умов, а також одноманітного сполучення гідротермічних умов, ґрунтів,

біоценозів, однакового набору ландшафтних комплексів. Ідентифікація видів антропогенно змінених ЛК виконується на основі врахування змін однієї або кількох зазначених властивостей ландшафту. При цьому вплив діяльності людини та її наслідки простежуються у межах всього ландшафту, який і розглядається як антропогенізований. Однозначність критеріїв визначення підвиду ландшафтних комплексів (місцевості) як певної відміни літогенної основи у межах ландшафту, робить конкретною й ідентифікацію підвидів антропогенно змінених ЛК. Видами і підвидами антропогенно змінених ЛК є, наприклад, літоваріантні ландшафти у зонах впливу гірничопромислових підприємств. Як самостійні види та підвиди

антропогенно змінених ЛК розглядаються також ландшафти, що характеризуються суцільним перетворенням фітокомпонета (незалежно від того, чи відбувається зміна зонального типу рослинності), наприклад, агроландшафти, де природна рослинність замінена культурною.

Найдавніші зміни ЛК на рівні видів в результаті діяльності людини пов'язані з розвитком сільського та лісового господарства. Види фіто-педоваріантних антропогенно змінених ЛК із домінуванням агроценозів можуть бути виділені, якщо внаслідок антропогенних змін сільгоспугіддя домінують у структурі ландшафту. Прикладами є поліські ландшафти «лесових островів» з найбільш родючими в регіоні ґрунтами, які інтенсивно використовуються під оранку. До видів антропогенно змінених ландшафтних комплексів із домінуванням штучних лісонасаджень на сьогодні може бути віднесено значну кількість поліських та широколистянолісових ЛК відповідного класифікаційного рангу, оскільки сучасні ліси є переважно культурними насадженнями.

На рівні виду та підвиду антропогенно змінених поствоєнних ЛК можна розглядати такі, де природні компоненти (переважно вже змінені господарською діяльністю) зазнали порушень при активних бойових діях. Оборонні споруди, вирви від бомбардувань та інші порушення, а також техногенне забруднення стають причинами втрати ландшафтами природних властивостей. Зазнають змін цілісність і властивості ґрунтового та рослинного покриву, відбувається порушення поверхневого та підземного стоку тощо. Проблеми відновлення поствоєнних ландшафтів, що віднесено до класифікаційних єдностей види і підвиди (а також нижчих рангів), пов'язані не лише з покращенням їхніх природних властивостей та здатності виконувати різноманітні екосистемні послуги, а в першу чергу – з їхнім

розмінуванням. За опублікованими даними за-смічені вибухонебезпечними предметами території становлять в Україні близько 300 тис. км<sup>2</sup>. [17].

До видів антропогенно змінених віднесі також ЛК, що характеризуються зміною літооснови – наприклад, гірничопромислові, а також міські у їхньому трактуванні як «індивідуальні природні ландшафти або їхні частини, що зазнають різноманітних антропогенних змін внаслідок формування і розвитку міського поселення» [18, с.19]. Поствоєнні зміни цих ЛК пов'язані зі знищенням російським агресором українських міст. Внаслідок урбіциду виникли значні території, непридатні для життя людини. Адекватну назву ландшафтам, які зазнали цілеспрямованого знищення міст, важко знайти. В Україні частково або повністю зруйновано десятки міст і містечок (Маріуполь, Волноваха, Охтирка, Чернігів, Ірпінь, Бородянка та багато інших). На місці окультурених міських ландшафтів, що формувалися сторіччями, залишилися руїни, які потребують не лише відбудови, а й комплексного відновлення міського середовища (рис. 6). Проблеми повоєнного відновлення міст активно розглядаються у державі, велика увага їм приділена у містобудівній, архітектурній галузях. Начасі й питання відновлення українських міст з використанням даних про ландшафтні умови їхніх територій. Саме такими є сучасні зарубіжні та вітчизняні ландшафтно-планувальні та просторовопланувальні розробки [19, 20], які спрямовані на віднайдення оптимальних містобудівних рішень.

Відміни і варіанти антропогенно змінених ландшафтних комплексів, як і види антропогенно змінених ЛК, виділяють за критерієм перетворення одного або кількох компонентів ЛК відповідного класифікаційного рівня. У межах кожного класифікаційного рівня представлені літо-,





а



б



в



г

**Рис.6.** Вид – антропогенно змінені міські ландшафти та наслідки їхніх бомбардувань у 2022 році – Ірпінь (а, в) та Рубіжне (б, г)

гігро-, фіто-педоваріантні ЛК, виникнення яких спричинене діяльністю людини, пов'язаної з різноманітними напрямками господарського використання ландшафтних утворень локального рівня. Значна кількість таксонів антропогенно змінених ЛК представлені на локальному рівні класифікації ландшафтів і мають велику різноманітність у сучасній ландшафтній структурі регіонів України. Найвразливіші до антропогенних впливів ЛК, що належать до класифікаційних єдностей відміна і варіант, зазнають найсуттєвіших ушкоджень внаслідок створення оборонних споруд і ведення бойових дій (рис.7). Антропогенно змінені ландшафтні урочища і фації (відміни і варіанти антропогенно змінених ЛК) потребують постійного підтримування та відновлення

для забезпечення їхнього функціонування у заданому режимі.

**Проблеми відновлення поствоєнних ландшафтів.** Єдності антропогенно змінених ЛК, що належать до різних класифікаційних рівнів, зокрема, такі, що виникли внаслідок воєнних дій, відрізняються за характером і ступенем змін/порушень, які мають бути враховані при розробці заходів їхнього відновлення. Окрім згаданих вище проблем відновлення різнорангових ЛК, що постраждали внаслідок воєнних дій (розмінування територій, відбудова міст на основі сучасних просторово-планувальних розробок тощо), важливим завданням для природоохоронців є фіксування, облік та розрахунок збитків, що нанесені ландшафтам України. Такі роботи виконуються державними установами та громадськими організаціями. За даними офіційного вебпорталу Парламенту України, станом на березень 2022





а



б



в

**Рис. 7.** Відміни і варіанти антропогенно змінених ЛК: літоваріантні ландшафтні комплекси:

**а** – із штучно створеними валами у межах підвищених лесових рівнин, у минулому під дібровами – вали скіфського городища, с. Більськ, Полтавська обл. (Фото Л. Сорокіної);

**б** – із порушеною (на локальному рівні) літооснотою у межах сильнопокатих схилів Кременецького горбогір'я – кар'єр із видобутку крейди, м. Кременець, Тернопільська обл. (Фото Л. Сорокіної)

**в** – із порушеною (на локальному рівні) літооснотою внаслідок ракетного обстрілу, Дніпропетровський р-н Дніпропетровська обл. (фото – <https://socportal.info/ua/news/okkupantynanesli-raketnyi-udar-po-dnepropetrovskoi-oblasti/>)

року «агресор веде бойові дії на території 900 об'єктів природно-заповідного фонду площею 12406,6 кв. км (1,24 млн га), що становить близько третини площі природно-заповідного фонду України» [21]. На інтерактивній карті, що вміщена на сайті [16], зафіксовано відомості про наслідки воєнної агресії, які призвели до заподіяння шкоди природному середовищу (з рубрикацією «вплив на наземні та морські екосистеми, енергетична безпека, промислових об'єктів, ядерна безпека»). Користувачі мають можливість долучати нові відомості до зафіксованих даних. Фахівцями Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України опрацьована «Методика визначення розміру шкоди завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії

воєнного стану» [22].

Завдання ландшафтознавців у вирішенні проблем відновлення поствоєнних ландшафтів ми вбачаємо в участі у розробленні документів просторового планування, а саме у формуванні методичних підходів щодо використання результатів вивчення та оцінювання ландшафтів у просторовому плануванні, а також у наданні установам і організаціям, у полі діяльності яких опрацювання державних та регіональних програм відновлення територій, достовірних і детальних геопросторових даних про сучасний стан ландшафтів.

**Висновок. Новизна дослідження.** Застосування принципів класифікування природних ландшафтів, що ґрунтуються на аналізі зональних та азоняльних факторів ландшафтно-ї диференціації, у комплексі з морфогене-



тичним підходом до вивчення антропогенно змінених ЛК стали основою для опрацювання єдиної класифікації природних і антропогенно змінених ландшафтних комплексів. Принцип класифікування антропогенно змінених ЛК як варіантів природних, поєднання сучасних природних і різною мірою змінених ЛК у єдину систему різнорангових одиниць складають новизну дослідження. Єдності антропогенно змінених ЛК представлені не на всіх класифікаційних рівнях і не утворюють самостійної ієрархії. Вони є невід'ємною складовою у загальній схемі різнорангових ЛК. Антропогенно змінені ЛК, що належать до класифікаційних рангів *підвідділи, типи, види, підвиди, відміни і варіанти* значно поширені у ландшафтній структурі території України. На всіх зазначених класифікаційних рівнях присутні єдності ЛК, виникнення яких спричинене військовою діяльністю та веденням бойових дій. Їхнє повоєнне відновлення ставить перед ландшафтознавцями України завдання вивчення сучасного стану ландшафтів, опрацювання методичних прийомів їхнього відновлення та інтегрування своєї діяльності у міжгалузеві проекти з відновлення країни та її регіонів.

### Бібліографічні посилання

1. Sorokina L.Yu. (2021). The genetic landscape science research of anthropogenically changed landscapes of Ukraine. Abstract ... doctor of geographical sciences. Kyiv. 40 p. [In Ukrainian]. [Сорокіна Л.Ю. Генетико-ландшафтознавче дослідження антропогенно змінених ландшафтів України. Автореф. ....док. геогр.наук. Київ. 2021. 40 с.]
2. Sorokina L.Yu. (2019). The integrated classification of natural and anthropogenically modified landscape complexes. Institute of Geography of the NAS of Ukraine. Kyiv.: Stal Publishing House. 105 p. [In Ukrainian]. [Сорокіна Л.Ю. Єдина класифікація природних і антропогенно змінених ландшафтних комплексів. Інститут географії НАН України. К.: Вид-во «Сталь», 2019. 105 с.]
3. Babak E. (2010). Features of formation of basins which are artificially created on considerable by area of floodplain lands in terms of urban development // Scientific and Technical Collection «Modern technologies, materials and structures in construction» Vol. 8. № 1. p. 55-57. [In Ukrainian]. [Бабак Е. Особливості формування основ, які штучно створені на значних за площею заплавлених землях в умовах міської забудови // Науковотехнічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції вбудівництва» Т. 8. № 1. 2010. с.55-57. URL: <https://stmkvb.vntu.edu.ua/index.php/stmkvb/article/view/90/90>]
4. Bogdanchuk S. (2014). The most secret Nikolaev island // the newspaper «Ochakov week» № 50, 03/20/14 [In Russian] [Богданчук С. Самый засекреченный николаевский остров // газета «Очаківський тиждень» № 50, 20.03.14]. URL:<http://niklife.com.ua/citylook/4269113>
5. Klishchuk L. (2019). Maisky Island: as an artificial embankment in the Black Sea became the base of «seals» SSO ZSU // Novynarnia. News of Ukraine at war. 09/04/19 [In Ukrainian]. [Клішук Л. Острів Майський: як штучний насип у Чорному морі став базою «морських котиків» ССО ЗСУ // Новинарія. Новини України, що воює. 04.09.2019. URL: <https://novynarnia.com/2019/09/04/ostriv-mayskyi/>
6. Diving and special training of law enforcement officers took place for two weeks on the islands of Pervomaisky, Berezan and Tendrivska spit (2021). // State Border Guard Service of Ukraine. Official website. 08/03/2021 [In Ukrainian]. [Водолазна та спеціальна підготовка правоохоронців проходила упродовж двох тижнів на островах Первомайський, Березань та на Тендрівській косі. // Державна прикордонна служба України. Офіційний вебсайт. 03.08.2021.] URL: <https://dpsu.gov.ua/>
7. Water Fund of Ukraine: Artificial reservoirs - reservoirs and ponds: Handbook (2014). / Ed. V.K.Khilchevsky, V.V. Grebin. K.: Interpress, 164 p. [In Ukrainian]. [Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки: Довідник / За ред. В.К.Хільчевського, В.В.Гребеня. К.: Інтерпрес, 2014. 164 с.]
8. Vyshnevsky V.I. (2011). The Dnipro River: Scientific publication / K.: Interpress LTD, 384 p. [In Ukrainian]. [Вишневський В.І. Ріка Дніпро: Наукове видання / К.: Інтерпрес ЛТД, 2011. 384 с.]
9. Water from the captured hydroelectric power plant floods Nova Kakhovka (2022) // Ukrinform. 05/21/2022 [In Ukrainian]. [Вода із захопленої ГЕС затоплює Нову Каховку// Укрінформ.

- 21.05.2022] URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3488561-voda-iz-zahoplenoi-ges-zatoplue-novu-kahovku-zmi.html>
10. Preliminary assessment of the environmental hazard of reserve sources of domestic and drinking water supply for the population of Donbass (Donetsk and Lugansk regions) in the context of the ATO (2017). К. 123 p. [In Russian] [Предварительная оценка экологической опасности резервных источников хозяйственнопитьевого водоснабжения населения Донбасса (Донецкая и Луганская области) в условиях АТО. К. 2017. 123 с.] URL: <http://docplayer.ru/75794335-1-regionalnaya-harakteristikakolichestva-i-ekologicheskogo-sostoyaniya-poverhnostnyh-i-podzemnyh-voddonbassa-2.html>
  11. Pashkevich G.O. Videiko M.Yu. (2006). Agriculture of the tribes of Trypillia culture. К. 143 p. [In Ukrainian]. [Пашкевич Г.О. Відейко М.Ю. Рільництво племен трипільської культури. К., 2006, 143 с.]
  12. Grodzynskyi M.D. (2019). Middle holocene post-agricultural steppization – the first in the area of Ukraine anthropogenic landscapes transformation of regional scal // Ukr. geogr. journal., №2. p. 3-12. <https://doi.org/10.15407/ugz2019.02.003> [In Ukrainian]. [Гродзинський М.Д. Середньоголоценове постагрікультурне остепнення – перше на території України антропогенне перетворення ландшафтів регіонального масштабу // Укр. геогр. журн., 2019. № 2. С. 3-12. . <https://doi.org/10.15407/ugz2019.02.003>]
  13. Baitsar A.L. (1993). Current state of the upper forest border in the landscape of Chornohora // Visnyk of Lviv. University. Ser. geogr. Vol. 19. P. 56-59. [In Ukrainian]. [Байцар А.Л. Сучасний стан верхньої межі лісу в ландшафті Чорногора // Вісник Львів. ун-ту Сер. геогр. Вип. 19. 1993. С. 56-59.]
  14. Hrishko S.V. (2012). Periodization of the development of cultural forest landscapes of the North-Western Azov region // Physical geography and geomorphology. Vol. 4 (68) p. 123-128. [In Ukrainian]. [Гришко С.В. Періодизація розвитку лісокультурних ландшафтів Північно-Західного Приазов'я // Фізична географія та геоморфологія. 2012. Вип. 4(68) С. 123-128.]
  15. Vorovka V.P., Hryshko S.V. (2015). Staroberdiansk forest as a silvicultural paradynamic landscape // Bulletin of V.N. Karazin Kharkiv National University/ Series “Ecology” № 1147: vol. 12. pp. 84–90. [In Ukrainian]. [Воровка В.П., Гришко С.В. Старобердянський ліс як лісокультурний парадинамічний ландшафт // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна серія «Екологія» № 1147 (2015): вип. 12. 2015. С. 84-90.]
  16. Center for Environmental Initiatives “Ekodia”. Nature and war: how Russia’s military invasion affects Ukraine’s environment (2022) [In Ukrainian]. [Центр екологічних ініціатив “Екодія”. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України] URL: <https://ecoaction.org.ua>
  17. After the war, Ukraine will need 5-7 years to demine the territory (2022) [In Ukrainian]. [Україні після війни знадобиться 5-7 років для розмінування території 21/05/2022] URL: <https://delo.ua/uk/society>
  18. Tymulak L.M. (2010). Landscapes of Ivano-Frankivsk city // Ukr. geogr. journal, № 4. p.17-28. [In Ukrainian]. [Тимуляк Л.М. Ландшафти міста Івано-Франківська // Укр. геогр. журн. 2010. № 4. С. 17-28.]
  19. Heiland, S. (2010). Landschaftsplanung. In: Henckel, D. et al. (Hrsg.): Planen – Bauen – Umwelt. Ein Handbuch. Wiesbaden. P. 294-300.
  20. Rudenko L.G., Marunyak E.O., Golubtsov O.G., Lisovsky S.A., Chekhniy V.M., Farion Yu.M. (2014). Landscape planning in Ukraine / ed. L.G. Rudenko. К.: Abstract, 2014. 144p. [In Ukrainian]. [Руденко Л.Г., Маруняк Є.О., Голубцов О.Г., Лісовський С.А., Чехній В.М., Фаріон Ю.М. Ландшафтне планування в Україні / під ред. Л. Г. Руденка. К. : Реферат, 2014. 144 с.]
  21. Official webportal of the Parliament of Ukraine [In Ukrainian]. [Офіційний вебпортал Парламенту України] URL: <https://www.rada.gov.ua/news/razom/220659.html>.
  22. Methods for determining the amount of damage to land, soils due to emergencies and / or armed aggression and hostilities during martial law. (2022). [In Ukrainian]. [Методика визначення розміру шкоди завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0406-22#n14>