

УДК 911.3

DOI: 10.31652/2786-5665-2024-6-75-80

**Добровольська В. А.**

кандидат історичних наук, доцент, завідувач кафедри соціально-гуманітарних дисциплін та інноваційної педагогіки Херсонської державної морської академії, Україна

viado@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-5262-7425>

**Стефанков Л. Л.**

доктор філософії, старший викладач кафедри географії

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна

stefankov.leonid@vspu.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-0198-1790>

**ІНЖЕНЕРНЕ ЛАНДШАФТОЗНАВСТВО У РОЗБУДОВІ ЛАНДШАФТНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ПРИЧОРНОМОРЬСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ**

**Анотація.** Мета – обґрунтувати значення інженерного ландшафтознавства у формуванні сучасних ландшафтно і екологічно збалансованих до прибережних умов Чорного моря ландшафтно-технічних систем. Запропоновано науковцям сучасного інженерного ландшафтознавства, що будуть брати участь у післявоєнній відбудові ландшафтно-технічних систем Причорномор'я, розробці регіональних проектів раціонального природокористування, звернути увагу на: ідентифікацію стадій розвитку прибережних ландшафтно-технічних систем; аналіз їх розвитку у просторово часових аспектах; пізнання сумісної динаміки прибережних ландшафтно-технічних систем з прилеглими наземними і водними ландшафтними комплексами. Дослідження, парагенетичних і парадинамічних взаємозв'язків особливо необхідне для запобігання екологічній дестабілізації ландшафтно-технічних систем, зокрема при їх розташуванні у лиманно-гирлових ландшафтах з їх часто унікальними природними умовами і ресурсами.

**Ключові слова:** прибережні смуги, інженерне ландшафтознавство, ландшафтно-технічні системи, оптимізація, раціональне природокористування

**Dobrovolska Victoriia, Stefankov Leonid. ENGINEERING LANDSCAPE SCIENCE IN THE DEVELOPMENT OF LANDSCAPE-TECHNICAL SYSTEMS OF THE BLACK SEA REGION OF UKRAINE**

**Abstract.** The restoration of existing landscape-technical systems and the construction of new ones in the Black Sea region of Ukraine in the postwar period will be an urgent problem. The objective is to justify the significance of engineering landscape science in the development of contemporary landscape and ecologically balanced landscape-technical systems for the Black Sea coastal environment. In the course of this study, the principles of historicism and adaptability, as well as the methods of analysis and synthesis, were employed, in addition to field landscape studies. It is noteworthy that the anthropogenic transformation of the Black Sea coastal zone, particularly in estuarine and estuarine landscape complexes, has been a long-standing phenomenon. While this transformation has been extensive and comprehensive, it has not always been conducted in a rational manner. The process has been further complicated by the military aggression of the russians. It is proposed that scientists of modern engineering landscape science, who will participate in the post-war restoration of landscape-technical systems of the Black Sea region, development of regional projects of rational nature management, should pay attention to the identification of the stages of development of coastal landscape-technical systems; analysis of their development in spatial and temporal aspects; and understanding the joint dynamics of coastal landscape-technical systems with adjacent terrestrial and aquatic landscape complexes. The study of paragenetic and paradynamic relationships is of particular importance in the context of environmental stabilisation of landscape-technical systems, particularly in the case of systems located in estuarine landscapes, which often exhibit distinctive natural conditions and resources. It is recommended that landscape engineers be included in the design of ecologically balanced coastal landscape-technical systems.

**Keywords:** coastal strips, engineering landscape science, landscape-technical systems, optimisation, rational nature management.

**Актуальність дослідження.** Упродовж тисячоріч господарське освоєння побережжя Чорного моря у межах України було активним, різнобічним, однак, нерівномірним. Більше уваги приділяли лиманно-гирловим ландшафтам, що і зафіксована у численних літературно-картографічних матеріалах, переважно російськомовних.

Приблизно 2,5 тис. років тому образ Причорномор'я, його прибережних лиманно-гирлових ландшафтних комплексів суттєво відрізнявся від тих, які наявні тепер. Однак, антропогенні зміни, які відбуваються у наш час, а також ті, що можуть відбутися у найближчому майбутньому, неможливо порівняти з тими, які відбувалися раніше. Це спонукає географів і ландшафтознавців, а також науковців різних сфер господарської діяльності, детальніше пізнавати просторово-часові зміни ландшафтів Українського Причорномор'я, виокремлювати ландшафтні комплекси найбільшої антропогенізації, серед яких і різноманіття прибережних лиманно-гирлових та наявних у їх структурі індикаторів розвитку або занепаду ландшафтних мікро- і мезоосередків.

**Аналіз попередніх досліджень.** Природі і ландшафтам Причорномор'я, його прибережній смузі, а у її структурі лиманно-гирловим ландшафтним комплексам присвячені численні, переважно російськомовні, монографічні видання, статті, матеріали різнорангових наукових конференцій. Серед них виокремлюються праці географів і ландшафтознавців Одеського національного університету ім. Мечникова (Г.І. Швобс, Ю.Д. Шуйський, Г.В. Вихованець, Г.П. Ковеза, Т.Д. Борисевич, Ю.О. Амброз та ін.), Київського національного університету ім. Т. Шевченка (П.Г. Шищенко, М.Д. Гродзинський), окремі публікації географів Херсонського та Мелітопольського педуніверситетів. У зв'язку з воєнною агресією росії проти України, до-

слідження Причорномор'я дещо зменшилися, однак не призупинились. У 2023 р. в Одеському національному університеті ім.І.Мечникова проведена друга Всеукраїнська практична конференція “Історія і практика берегознавства та природокористування” (Теорія ..., 2023). У 2024 р. ця тематика була розглянута й на третій однойменній конференції в Одесі (Теорія..., 2024). Із дисертаційних досліджень заслуговує на увагу робота Мариморич А.В. (доктор філософії 10. “Природничі науки”. спеціальність 106. “Географія”) “Конструктивно-географічний аналіз туристично-рекреаційних зон (на прикладі рекреаційних територій Коблівської територіальної громади” захищена у 2024р. у Київському національному університеті ім. Т. Шевченка, де розглянуто сучасні проблеми та перспективи рекреаційного освоєння Тилігульського лиману у межах Коблівської територіальної громади. Серед зарубіжних досліджень стосовно прибережних ландшафтно-технічних систем заслуговують на увагу праці Das, 2010; Kokkutang Phoon, Jianyc Ching, 2017; Mitseh, Jorgersen, 2003. Однак, у всіх зазначених дослідженнях ландшафтно-технічним системам у структурі прибережних смуг увагу приділено недостатню.

**Мета** – обґрунтувати значення ландшафтно-технічних систем у функціонуванні прибережних ландшафтів Чорного Моря та розкрити роль у їх пізнанні інженерного ландшафтознавства.

**Методи дослідження.** В основу дослідження проблеми сучасного розвитку та облаштування прибережних смуг, зокрема і Чорного Моря у межах України, покладено концепції геосистем, взаємодії природи і суспільства, як систем, що динамічно розвиваються, антропогенного ландшафтознавства та еколого-соціальної ефективності природокористування. Серед основних прин-

ципів дослідження – принципи історизму й комплексності, адаптивності та належні їм методи: аналізу і синтезу, теоретичного узагальнення та систематизації фактів, часткове прогнозування, а також класичні методи польових досліджень ландшафтно-технічних систем прибережних морських смуг. Методи ГІС-технологій використано як наскрізні, особливо при узагальненні результатів польових ландшафтознавчих вишукувань.

**Результати дослідження.** Перші відомості стосовно Причорномор'я, особливо його прибережної смуги з численними лиманами і гирлами річок пов'язані з колонізацією цього регіону греками. Спочатку лимани привернули увагу людей як зручні гавані, потім – як місця видобутку солі та рибальства. Зацікавленість до лиманів значно зросла лише після того, коли виявили лікувальні властивості їх намулів. Видобуток солі і бальнеологія та будівництво окремих часто тимчасових портів, тривалий час були основними напрямками господарського використання прибережної смуги Українського Причорномор'я. Лише у 60-х роках ХХ ст. лимани, й частково, гирла річок були визнані зручними місцями для будівництва сучасних портових споруд та водосховищ. У другій половині ХХ ст. зросла зацікавленість до лиманно-гирлової прибережної смуги у зв'язку з проектами перебудови стоку гирлових частин річок Українського Причорномор'я та розвитком зрошуваного землеробства. На початку ХХІ ст. прибережні смуги – складні і динамічні природно-господарські структури подальше функціонування яких буде активно впливати на розвиток господарства Українського Причорномор'я. Наявність у їх складі чотирьох формуючих і тісно взаємодіючих складових-сфер: водної, земної, повітряної й людської, унеможлиблює підхід до пізнання, а у подальшому й раціональне використання прибережних зон, лише з погляду однієї із за-

значених складових. У прибережних смугах, як унікальних «згустках життя» формується своєрідний, ще слабо пізнаний антропогенний ландшафт, в основі якого прибережні ландшафтно-технічні системи (Денисик Г. & Денисик Б., 2023). Їх дослідження одно із цікавих і актуальних завдань антропогенного ландшафтознавства. Особливо це стосується одного з нових його напрямів, який активно розвивають й зарубіжні науковці – інженерного ландшафтознавства (Das, 2010; Phoon & Ching, 2017; Mitseh & Jorgensen, 2003). Більше того, у зарубіжних наукових дослідженнях спорідненими напрямами до інженерного ландшафтознавства є низка прикладних дисциплін, серед яких геотехнічна інженерія, інженерна екологія, екосистемне управління, індустриальна екологія, ландшафтна інженерія та інші. В Україні інженерне ландшафтознавство на стадії становлення і перспективи його розвитку суттєві (Денисик, 1998; Денисик & Лаврик, 2012; Лаврик, Цимбалюк & Стефанков, 2022).

Інженерне ландшафтознавство – науковий напрям, спрямований на пізнання особливостей розвитку, структури, функціонування ландшафтно-технічних систем та їх парадинамічних взаємозв'язків з навколишнім середовищем. Прибережні ландшафтно-технічні системи (ПЛТЧС) складні структури. Вони включають в себе прибережні ландшафтно-інженерні системи (ПЛІС), які контролюються людиною і прибережні ландшафтно-техногенні системи (ПЛТС), які не контролюються людиною. Функціонування цих систем, у прибережних смугах відбувається на основі сучасних, переважно, антропогенних ландшафтів (Денисик Г. & Денисик Б., 2023).

Аналіз організації структури та динаміки ПЛТЧС – процес складний і вимагає від дослідників інтегрованої роботи на трьох рівнях пізнання (рис.1). Дослідження ПЛІС

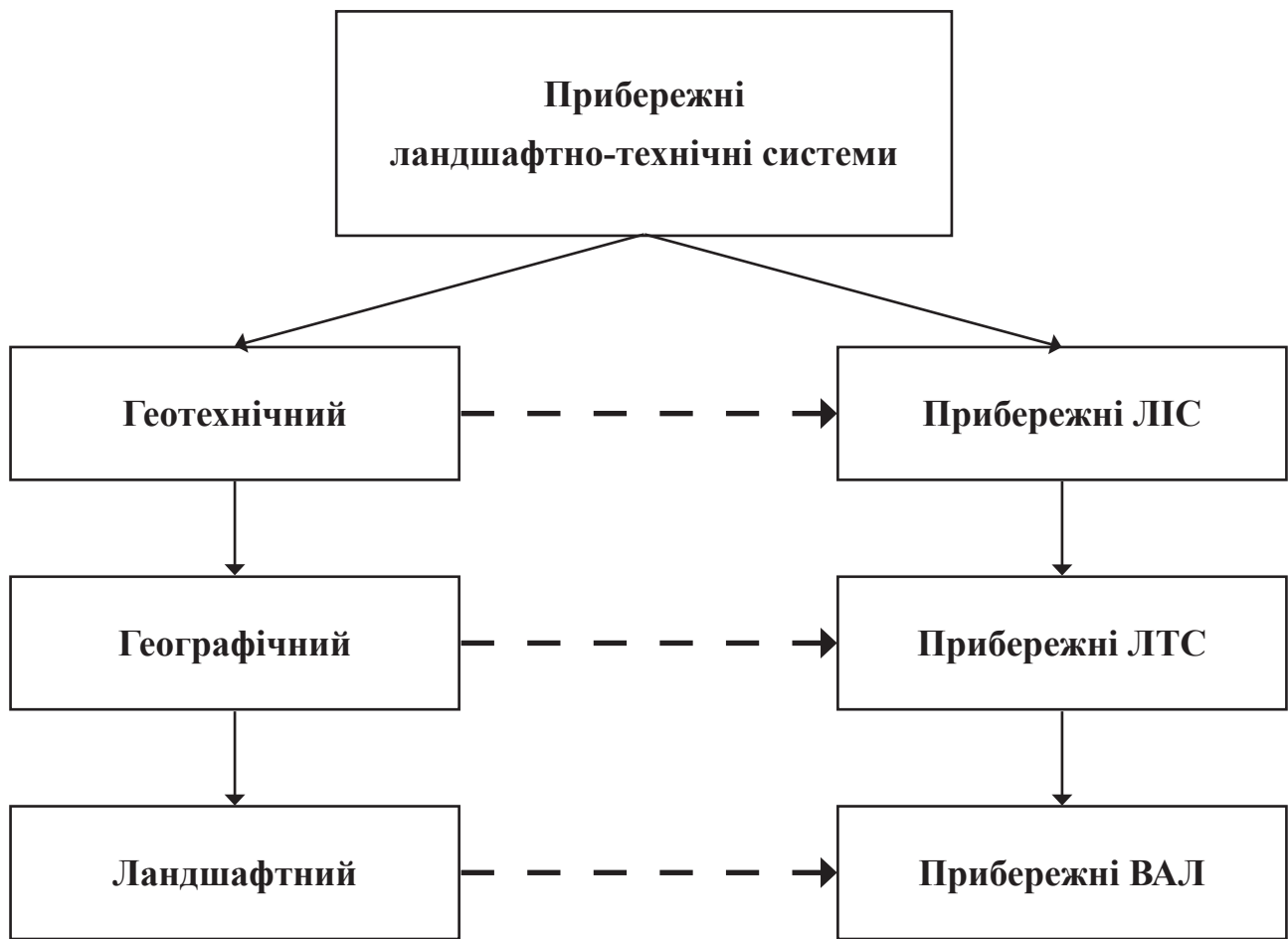


Рис. 1. Рівні пізнання структурної організації прибережних ландшафтно-технічних систем

доцільно здійснювати на технічному рівні, де географічні та ландшафтні знання про неї будуть доповнені інженерно-технічними характеристиками. Важливе значення тут має ідентифікація ролі людини як керівного органу. Дослідження ПЛТС – це географічний рівень пізнання, де необхідно синтезувати знання про специфіку взаємодії закономірностей взаємодії природних процесів з пасивним, неконтрольованим людиною, техногенним покривом системи. На ландшафтознавчому рівні опрацьовують власне прибережні (натуральні, натурально-антропогенні й антропогенні) ландшафти (ВАЛ) за допомогою класичних принципів і методів ландшафтознавства.

Представникам сучасного інженер-

ного ландшафтознавства, що беруть участь у розробці регіональних проектів раціонального використання прибережних ландшафтно-технічних систем, варто зосередити увагу на вирішенні таких завдань:

– ідентифікація стадій розвитку прибережних ландшафтно-технічних систем.

Формування будь-якої ПЛТЧС розпочинається з будівництва інженерно-технічної споруди в межах певного типу (типів) місцевостей. У залежності від контролю з боку людини ПЛТЧС проходять такі стадії розвитку: інженерно-технічна споруда (ІТС) → ландшафтно-інженерна система (ЛІС) → ландшафтно-техногенна система (ЛТС) → власне антропогенний ландшафт (ВАЛ). Кожна з цих систем має свої унікальні озна-

ки, властивості та характеристики. Перебуваючи на будь-якій із стадій ПЛТЧС може зупинити розвиток і стало функціонувати, або під дією природних процесів зруйнуватися. Розробка чітких критеріїв для визначення прямого переходу системи з однієї категорії в іншу дасть змогу здійснювати довготривалу підтримку ПЛТЧС у оптимальному стані;

– *аналіз розвитку ПЛТЧС в історико-географічному аспекті.* Час функціонування прибережних ландшафтно-технічних систем є різним і може тривати від кількох місяців до тисяч років. Занепаду та руйнуванню багатьох ПЛТЧС можна запобігти, якщо враховувати попередні прорахунки. Це дасть змогу виявити стійкість технічного блоку до впливу зовнішніх негативних чинників, а відповідно й продовжити тривалість функціонування системи. Стаціонарні спостереження за переходом ПЛТЧС з однієї категорії в іншу можуть відбуватися на базі будь-якої прибережної технічної споруди. Це не потребує матеріальних затрат, однак у перспективі допоможе заощадити значні фінансові, природні та людські ресурси;

– *аналіз динаміки прибережних ландшафтно-технічних систем.* Якщо на дослідження динаміки натуральних ландшафтів науковці звертали увагу, то розгляд взаємозв'язків у ландшафтно-технічних системах лише розпочаті. ПЛТЧС не існують ізольовано. Одразу ж після формування вони вступають у взаємодію з прилеглими ландшафтами. Обмін речовиною, енергією та інформацією між ландшафтними комплексами проявляються через парагенетичні зв'язки. ПЛТЧС зумовлюють виникнення нових антропогенних ландшафтних комплексів та створюють зони впливу, які поширюються на багато кілометрів. Як буде реагувати ПЛТЧС на прилеглі ландшафти? І навпаки – як су-

міжні ландшафти «сприймають» технічний блок нової ПЛТЧС? До яких наслідків це зможе призвести? Контрастність середовищ, «штучних» матеріалів і геокомпонентів, масо- та енергопотоків зумовлюють функціонування нових антропогенних парадинамічних систем. Дослідження парагенетичних і парадинамічних зв'язків необхідне для запобігання екологічної дестабілізації ландшафтів.

Крім розглянутих завдань, представників інженерного ландшафтознавства у процесі розробки шляхів раціонального використання приморських ландшафтно-технічних систем мають цікавити й такі питання як прояв зонально-азональних особливостей на розвиток ПЛТЧС, їх просторова диференціація, зокрема визначення меж, функціонування ПЛТЧС у межах геоекотонів різного рангу тощо.

**Висновки.** Для ландшафтно і екологічно стабільного функціонування прибережних смуг Чорного моря науковцям необхідно знайти «золоту середину» у проектуванні та формуванні ПЛТЧС. Хто у майбутньому візьме на себе відповідальність за функціонування таких систем? Техніки чи географи? Проектування ПЛТЧС можливе лише при тісному співробітництві інженерів-техніків з ландшафтознавцями. При цьому проектувальники повинні мати ґрунтовну природничу підготовку, а ландшафтознавці – володіти знаннями технічних дисциплін. Для приморських регіонів України (Чорного та Азовського морів) відновлення наявних і будівництво нових ПЛТЧС буде актуальними вже в найближчі роки. Використання наукових здобутків інженерного ландшафтознавства у цьому процесі, значно зменшать час і кошти на розробку заходів з їх раціонального функціонування та екологічної безпеки.

### Список використаних джерел

- Денисюк, Г. І. (1998). Антропогенні ландшафти Правобережної України: монографія. Вінниця: Арбат. 289.
- Денисюк, Г. І. & Лаврик, О. Д. (2012). Антропогенні ландшафти річища та заплави Південного Бугу: монографія. Вінниця: ПП "ТД "Едельвейс і К".
- Денисюк, Г. І. & Денисюк, Б. Г. (2023). Ландшафтно-технічні системи в структурі прибережних "згустків життя". Теорія і практика берегознавства та природокористування. Одеса: Бондаренко. 29–33.
- Дмитрук, О. Ю. & Денисюк, Б. Г. (2019). Рекреаційні осередки та геоекотони Середнього Побужжя: монографія. Вінниця: ТОВ "ТВОРИ". 204.
- Лаврик, О. Д., Цимбалюк, В. В. & Стефанков, Л. І. (2022). Інженерне ландшафтознавство в Україні: сучасний стан і зарубіжний досвід. Ландшафтознавство, (1), 27–39.
- Шищенко, П. Г. & Денисюк, Г. І. (2024). Ландшафтний аналіз у сучасному регіональному природокористуванні. Ландшафтознавство, 6–14.
- Теорія і практика берегознавства та природокористування (2023). Збірник матеріалів II Всеукраїнської практичної конференції (Одеса, 29–31 травня 2023). Одеса: Бондаренко.
- Теорія і практика берегознавства та природокористування (2024). Збірник матеріалів III Всеукраїнської практичної конференції. Одеса: Бондаренко.
- Das, B. M. (2010). Principles of Geotechnical Engineering. 7th Edition, Cengage Learning, Stamford. 666.
- Mitsch, W. J. & Jørgensen, S. E. (2003). Ecological engineering: A field whose time has come. Ecological Engineering, 20(5), 363–377.
- Phoon, K., & Ching, J. (Eds.). (2017). Risk and Reliability in Geotechnical Engineering. New York. 579.

### Reference

- Das, B. M. (2010). Principles of Geotechnical Engineering. 7th Edition, Cengage Learning, Stamford. 666
- Denysyk, H. I. (1998). Anthropogenic landscapes of Right-Bank Ukraine: Monograph. Vinnytsia: Arbat. 289. [in Ukrainian]
- Denysyk, H. I., & Lavryk, O. D. (2012). Anthropogenic landscapes of the channel and floodplain of the Southern Bug River: Monograph. Vinnytsia: PP "TD "Edelweiss and K". 210. [in Ukrainian]
- Denysyk, H. I., & Denysyk, B. H. (2023). Landscape and technical systems in the structure of coastal "life clusters". Theory and Practice of Coastal Studies and Nature Management. Odesa: Bondarenko. 29–33. [in Ukrainian]
- Dmytruk, O. Yu., & Denysyk, B. H. (2019). Recreational centers and geocotones of Middle Pobuzhzhia: Monograph. Vinnytsia: TOV "TVORY". 204. [in Ukrainian]
- Lavryk, O. D., Tsymbaliuk, V. V., & Stefankov, L. I. (2022). Engineering landscape studies in Ukraine: Current state and foreign experience. Landscape Science, (1), 27–39. [in Ukrainian]
- Mitsch, W. J., & Jørgensen, S. E. (2003). Ecological engineering: A field whose time has come. Ecological Engineering, 20(5), 363–377.
- Phoon, K., & Ching, J. (Eds.). (2017). Risk and Reliability in Geotechnical Engineering. New York. 579.
- Shyshchenko, P. H., & Denysyk, H. I. (2024). Landscape analysis in modern regional nature management. Landscape Science, 6–14. [in Ukrainian]
- Theory and Practice of Coastal Studies and Nature Management (2023). Proceedings of the II All-Ukrainian Practical Conference (Odesa, May 29–31, 2023). Odesa: Bondarenko.
- Theory and Practice of Coastal Studies and Nature Management (2024). Proceedings of the III All-Ukrainian Practical Conference. Odesa: Bondarenko.

Статтю надіслано до редколегії 03.09.2024 р.