

ІV. ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2020.76-77.13>
УДК 911.5/.9

О. Лаврик, д-р геогр. наук, доц.
ORCID ID: 0000-0003-2604-2500
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Умань, Україна,
В. Цимбалюк, канд. хім. наук, доц.
ORCID ID: 0000-0002-2509-6956
КВНЗ "Уманський гуманітарно-педагогічний коледж ім. Т. Г. Шевченка", Умань, Україна

ДИНАМІКА ТА БАГАТОВИМІРНІСТЬ ЛАНДШАФТНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Здійснено аналіз проблеми динаміки та багатовимірності ландшафтів на прикладі ландшафтно-технічних систем. Об'єктом дослідження є ландшафтно-технічні системи, які характеризуються значною динамічністю та багатовимірністю структури. Пізнання динаміки ландшафтно-технічних систем дає змогу краще зрозуміти специфіку трансформації сучасної ландшафтно-технічної сфери та прорахувати можливі негативні тенденції розвитку. Зазначено, що динаміка ландшафтно-технічних систем – це функціональні, просторові та структурні трансформації, які виявляються у всіх складових до критичного моменту перетворення блокової системи на геокомпонентну. Розглянуто чотири види динаміки. Хорологічна динаміка характеризує просторові зміни меж ландшафтно-технічної системи. Структурна динаміка передбачає зміну морфологічної будови ландшафтно-технічної системи та взаємозв'язків між її блоками. Часова динаміка об'єднує всі зміни в ландшафтно-технічній системі, які пов'язані з часом. Направлена динаміка передбачає стійкі, односторонньо спрямовані трансформації ландшафтно-технічної системи з багаторазовою зміною її стану та структури. Зазначено, що кожна система має свою відмінну ознаку – багатовимірність, тобто функціонування в її межах низки відособлених і водночас взаємопов'язаних парадинамічних систем. Внутрішня блокова система обмежена рамками ландшафтно-технічної системи планети, яка об'єднує сучасні ґрунти, техногенний покрив і шар повітря. Внутрішня структурно-морфологічна система розглядає ландшафтно-технічну систему як чітко визначену градацію таксонів. Внутрішня міжблокова система передбачає взаємозв'язок у ландшафтно-технічній системі на рівні трьох блоків (управлінського, природного і технічного). Зовнішня комплексна система виражає взаємодію ландшафтно-технічної системи з іншими ландшафтними комплексами. Через зовнішню повітряну систему відбувається надходження в ландшафтно-технічну систему і зворотне випромінювання сонячної радіації та здійснюється взаємодія із віддаленими ландшафтними комплексами через перенесення різних типів повітряних мас. У підстилаючій літогенній системі виявляється взаємодія ландшафтно-технічної системи з літогенною основою, яка представлена землею корою та верхньою мантією. Визначено, що у перспективі необхідно акцентувати дослідження сучасних географів на проблемах динаміки різних класів антропогенних ландшафтів.

Ключові слова: ландшафтно-технічні системи, динаміка ландшафтів, багатовимірність ландшафтів, ландшафтна структура.

Постановка проблеми. У структурі сучасних антропогенних ландшафтів планети домінують ландшафтно-технічні системи (ЛТЧС) – складні системи, які сформовані трьома блоками: природним, управлінським і технічним. Постійне зростання населення Землі зумовлює збільшення площ ЛТЧС, і відповідно, – веде до поступової деградації ландшафтно-технічної сфери. Будь-яка ландшафтно-технічна система не є статичною у просторі та часі. Вона завжди буде динамічною і розвиватиметься, зазнаючи впливів як іззовні, так і зсередини. До зовнішніх причин розвитку належать основні джерела надходження у ЛТЧС речовини, енергії та інформації. Найголовнішими серед них є космічні (енергія Сонця та Місяця), загальнопланетарні (атмосферна циркуляція, ендегенні процеси), місцеві (суміжні ландшафтні комплекси). У свою чергу, наявність у ЛТЧС блоків з різними властивостями призводить до виникнення масо- та енергообмінних процесів, які змінюють структуру один одного та системи загалом [12]. Динамічність ландшафтно-технічних систем зумовлює їхню багатовимірність та складну організацію структури. Пізнання динаміки ЛТЧС дає змогу краще зрозуміти специфіку трансформації сучасної ландшафтно-технічної сфери та прорахувати можливі негативні тенденції розвитку, що й визначає актуальність цього дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Динаміку ландшафтів вивчають із 20-х рр. ХХ ст. Серед основних науковців, які зробили найсуттєвіший внесок у її дослідження, виокремлюються М. А. Солнцев [16], А. Г. Ісаченко [8], В. Б. Сочава [17], Ф. М. Мільков [14], М. І. Мамай [12], М. Д. Гродзинський [4; 5], Г. І. Денисик [7]. Однак навіть тепер серед ландшафтознавців немає єдиного погляду на визначення динаміки. Так, Ф. М. Мільков (1986) під динамікою ландшафту розумів "функціональні, просторові та структурні зміни, які відбуваються у природно-територіальному комплексі" [14, с. 164]. За М. І. Мамай

(1992), "динаміка ПТК – це процес розвитку природних територіальних комплексів, за якого кількісні зміни переходять у якісні, є перерви поступовості, гине старе і народжується нове, є моменти повернення до старого. Цей процес призводить не лише до незворотних, направлених і закономірних, але й до випадкових змін. Він також реалізується через стани та зміни ПТК" [12, с. 3–4]. М. Д. Гродзинський (1993) вважає, що "динаміку геосистеми в широкому розумінні можна визначити як зміну в часі значення її окремих характеристик, станів, набору та інтенсивності процесів, територіальних структур, яка, на відміну від еволюції, не приводить до безпосереднього формування принципово нової геосистеми" [4, с. 141]. Дослідження сучасних географів присвячені проблемам динаміки природних ландшафтів загалом. У той самий час питання вивчення динамічності і багатовимірності ландшафтно-технічних систем проаналізовано недостатньо й потребують уваги науковців.

Мета статті: розглянути теоретичні аспекти динаміки ландшафтно-технічних систем, зокрема проаналізувати її основні види, а також схарактеризувати структуру ЛТЧС як багатовимірної парадинамічної системи.

Матеріали та методи. Основою для публікації статті стали матеріали багаторічних польових спостережень, проведених у рамках учення про антропогенні ландшафти Ф. М. Мількова [14]. Зокрема, Г. І. Денисик [7] одним із перших в Україні обґрунтував доцільність вивчення парадинамічних зв'язків в антропогенних ландшафтах. Л. І. Стефанков [18] та Г. С. Хаєцький [19] розглядали динаміку у водних антропогенних ландшафтах Поділля. О. І. Ситник [15], Л. О. Безлатня [1] і Б. Г. Денисик [6] схарактеризували специфіку масо- та енергообмінних процесів у геоекотонах різного таксономічного рівня. Внесок авторів полягає в аналізі динаміки й багатовимірності струк-

тури та розвитку долинно-річкових ландшафтно-технічних систем Правобережної України [10; 11], які тривали упродовж 2007–2019 рр. Аналіз різних видів динаміки ЛТЧС базується на загальнонауковій модельній парадигмі та принципах генетики, історизму й природно-антропогенного сумісництва. У процесі визначення багатовимірності ЛТЧС поєднувалися методи моделювання, екстраполяції, ландшафтних аналогів, експертних оцінок тощо.

Результати досліджень. Головна проблема трактування динаміки полягає в тому, що блокова структура ландшафтно-технічних систем є набагато складнішою від геокомпонентної організації ландшафту. Тому під динамікою ЛТЧС розуміємо функціональні, просторові та структурні трансформації, які виявляються у всіх складових до критичного моменту перетворення блокової системи на геокомпонентну. Таким чином, динаміка об'єднує найрізноманітніші процеси та явища, які відбуваються у трансформованому людиною ландшафті. Зважаючи на це, виникає необхідність її диференціації на окремі види.

Хорологічна динаміка характеризує просторові зміни меж ландшафтно-технічної системи. Її класичним прикладом є виникнення мегалополісів (Босваш, Чіпіттс, Сан-Сан, Токайдо, Англійський, Рейнський), площа яких перевищує сотні тисяч кілометрів квадратних, а довжина головної осі – понад 1000 км. У більшості випадків місцезнаходження головної інженерно-технічної споруди як причинного осередку формування ЛТЧС залишається сталим. Трансформації відбуваються на прилеглих до нього територіях. Так, безперервних просторових змін зазнають берегові лінії водосховищ, ставків і каналів; техногенний покрив селитебних ЛТЧС у долинах річок поступово займає вододільні ділянки; розробки кар'єрів розширюють площі заплав за рахунок знищення надзаплавних терас і схилів; постійно зростає висота териконів поблизу шахт тощо. Хорологічна динаміка ЛТЧС підпорядковується кількісному вираженню, тому давно стала об'єктом для застосування математичної статистики в географічних дослідженнях.

Структурна динаміка передбачає зміну морфологічної будови ЛТЧС і взаємозв'язків між її блоками. У першу чергу вона залежить від активності блоку управління. Так, через кілька місяців після заповнення водою ставка в його верхів'ї починають формуватися заболочені ділянки, а у прибережній частині виростають куртини рогозу або очерету – нові структурні таксони на рівні урочищ і фацій. При цьому ставково-заплавний тип місцевостей зберігається, змінюється лише його морфологічна структура. Однак за відсутності належного догляду за греблею та днищем ставка відбувається поступове замулення, пересихання і заростання водойми. Формується новий тип місцевостей – останцево-ставково-заплавний,

який має докорінно іншу структуру. Тут відсутні поверхневі води, змінений рослинний і тваринний світ, донні відклади осушуються, рельєф вирівнюється. Техногенний покрив поступово самознищується і гребля перетворюється на вал, який заростає лучно-злаковою рослинністю і стає ареалом для нових видів тварин. Проте така система ще залишається блоковою і упродовж стадії "руйнування" здатна функціонувати ще багато років.

Часова динаміка об'єднує всі зміни у ЛТЧС, які пов'язані з часом. Наявність природного блоку підпорядковує ландшафтно-технічну систему загальнопланетарним процесам, які пов'язані з рухами Землі у просторі. Зміна дня та ночі впливає на: бризову активність водосховищ; міграції тварин у напрямі від долинно-річкової ЛТЧС до вододільної і навпаки; посиленню господарської діяльності у світлу пору доби тощо. Припливно-відпливні зміни у прибережних ділянках моря приводять у дію турбіни гідроенергетичних ЛТЧС – припливних електростанцій. Активність блоку управління залежить від ступеня вираженості сезонів на певних географічних широтах. Зміна термічних умов і зволоження у різні пори року відображається на структурі та стійкості технічного покриву. Так, у межах тропічного поясу водовідвідні канали на полях потрібно підтримувати в належному стані упродовж року. Для помірного поясу поливні системи на полях налагоджують і використовують лише упродовж весняно-літнього сезону.

Направлена динаміка передбачає стійкі, односторонньо спрямовані трансформації ЛТЧС із багаторазовою зміною її стану та структури. Процес розвитку в різномасштабних системах і упродовж неоднакових за тривалістю часових проміжків є неоднозначним. Однак існує загальна направленість стадій формування ЛТЧС: "зародження" → функціонування → "руйнування" [10]. Кожна з них має свої особливості, які виявляються в активізації блоку управління, перенаправленні вектора масо- та енергопотоків, пришвидшенні або гальмуванні фаз. Будь-який розвиток не є прямолінійним, за своєю направленістю він може бути прогресивним і регресивним (рис. 1). Щодо ландшафтно-технічних систем зазначені явища не мають традиційного значення. Прогрес у розвитку ЛТЧС триває до моменту її входження у стадію функціонування й отримання категорії "ландшафтно-інженерної системи". При цьому більшість процесів обміну речовиною, енергією та інформацією спрямовані на оптимальне використання системи в народному господарстві. Показники динаміки (ККД) у ЛТЧС досягають своїх найвищих значень. Усі масо- та енергопотоки сконцентровані на підтримці сталого стану технічного блоку. Коли ж блок управління анулюється і ЛТЧС переходить до стадії "руйнування", настає регрес. Блокова організація системи трансформується у геокомпонентну.

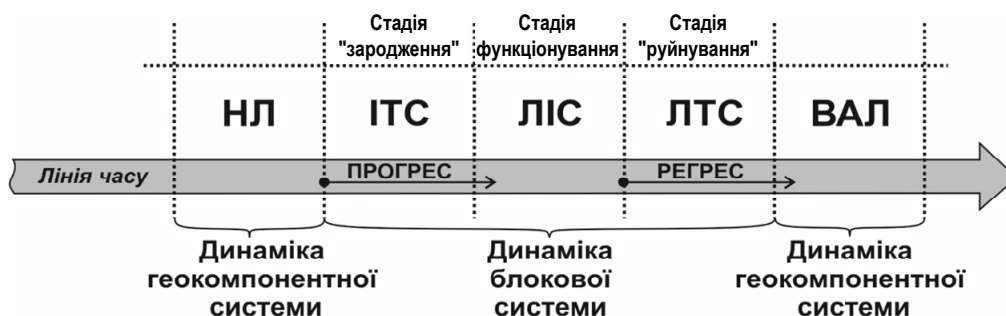


Рис. 1. Направлена динаміка у ландшафтно-технічній системі

Геокомпонентні системи: НЛ – натуральний ландшафт; ВАЛ – власне антропогенний ландшафт.

Блокові системи: ІТС – інженерно-технічна споруда; ЛІС – ландшафтно-інженерна система; ЛТС – ландшафтно-техногенна система

Регрес ще не означає, що змінюється напрям розвитку системи. На лінії часу їхні вектори збігаються (рис. 1). Хоча система набуває спрощеної організації (перетворюється на власне антропогенний ландшафт), динаміка її процесів характеризується підвищеною складністю. Це пояснюється їх значною трансформованістю внаслідок дії колишніх управлінського і технічного блоків.

Часто направлена динаміка ЛТЧС являє собою одну з ланок тривалих у часі виявів часової динаміки. Так, у

випадку будівництва нової інженерно-технічної споруди в межах долинно-річкового ландшафту (напр., будівництво гідроелектростанції на місці зруйнованого "водяного" млина), можна говорити про явище циклічності у ЛТЧС (рис. 2). Направлена динаміка з її видозміною структур і переходом однієї категорії до іншої є розвитком ландшафтно-технічної системи.

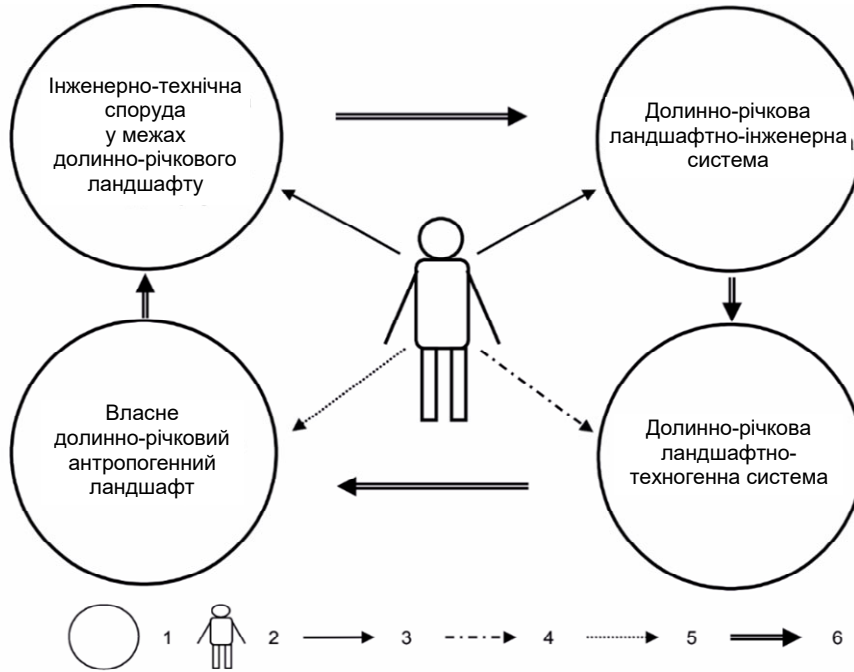


Рис. 2. Циклічність розвитку долинно-річкової ландшафтно-технічної системи

1 – категорія ландшафтної системи; 2 – людина; 3 – прямий вплив; 4 – опосередкований вплив; 5 – можливий прямий вплив; 6 – напрям переходу до нової категорії

Кожна ЛТЧС здатна до саморегуляції та самовідновлення, оскільки є незамкненою сукупністю взаємопов'язаних блоків і компонентів, які функціонують унаслідок впливу домінуючого чинника. На різних стадіях розвитку ЛТЧС ним може виступати один із трьох блоків. Кожна система має свою відмінну ознаку – багатовимірність,

тобто функціонування в її межах низки відособлених і водночас взаємопов'язаних парадинамічних систем. Так, Ф. М. Мільков виокремлював п'ять таких систем. Сучасні дослідження [2; 3; 20; 21] указують на те, що їхня кількість може бути більшою (рис. 3).

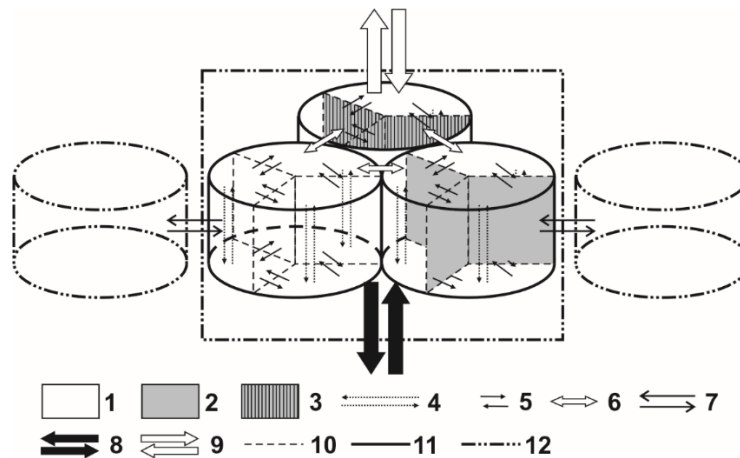


Рис. 3. Структура ЛТЧС як багатовимірної парадинамічної системи

За даними [14] із правками та доповненнями авторів

Блоки: 1 – природний; 2 – технічний; 3 – управлінський.

Масо- та енергопотоки. Внутрішні: 4 – внутрішній блоковий; 5 – внутрішній структурно-морфологічний; 6 – внутрішній міжблоковий. Зовнішні: 7 – зовнішній комплексний; 8 – підстилаючий літогенний; 9 – зовнішній повітряний. Межі: 10 – компонентних складових; 11 – блоків; 12 – систем (комплексів)

Внутрішня блокова система обмежена рамками ландшафтної техносфери планети [11], яка об'єднує сучасні ґрунти, техногенний покрив і шар повітря (до висоти 25 км). Тут відбуваються як природні процеси, які супроводжуються утворенням і переробкою біомаси, так і техногенні – продукування й накопичення техноречовини. До складу кожного із блоків ЛТЧС належать рівнозначні компоненти: гірські породи, ґрунти, рельєф, поверхневі та підземні води, біота й мікроклімат (природний блок); інженерно-технічні споруди, машини і механізми (технічний блок); люди як оператори техногенних процесів (блок управління). Ці складові у різних концентраціях зустрічаються у всій товщі ландшафтної техносфери.

Між компонентами налагоджуються взаємозв'язки – зустрічні потоки речовини, енергії та інформації. Природний блок функціонує за рахунок колообігів основних хімічних і біогенних елементів. У технічному блоці здійснюється переробка електроенергії, нафти та газу, що й змушує його працювати. Управлінський блок діє через поширення й виконання команд, кількість яких варіює від величини та складності системи.

Внутрішня структурно-морфологічна система розглядає ЛТЧС як чітко визначену градацію таксонів. У природному блоці: фізико-географічний район сформований урочищами і місцевостями; фізико-географічна область – районами; фізико-географічний край – областями (провінціями); фізико-географічна зона – краями тощо. У технічному блоці: вузол першого порядку складений із деталей; вузол другого порядку – із вузлів першого порядку; машина (технічна система) – із вузлів вищого порядку тощо. У блоці управління: колектив підприємства поділений на робочі групи (бригади); галузь промисловості – на сукупність підприємств; народне господарство – на структурні ланки (промисловість, транспорт, будівництво). Діяльність кожного зі структурних таксонів підпорядкована центральним органам виконавчої влади (міністерствам).

Внутрішня міжблокова система передбачає взаємозв'язок у ЛТЧС на рівні трьох блоків. Упродовж різних стадій розвитку між ними відбувається перерозподіл масо- та енергопотоків, який виявляється через "боротьбу за домінування". На стадії "зародження" і "функціонування" блок управління сконцентрований на тому, щоб пригальмувати або знівелювати вплив природних процесів на техногенному покриві ЛТЧС. Під час стадії "руйнування" природний блок стає головним у системі й намагається знищити техноречовину, яка у відповідь створює супротив. Якщо технічний блок залишається стійким до таких подразників, то двоблокова система утримується цілісною тривалий час.

Зовнішня комплексна система виражає взаємодію ЛТЧС з іншими ландшафтними комплексами. Найбільш чітко вона виявляється на межі із суміжними ландшафтами. Тут формуються специфічні перехідні смуги різної величини (геоекотони), для яких є характерними ознаки сусідніх ландшафтних комплексів. За даними [1; 15], на території рівнинної частини Правобережної України виокремлюється чотири міжзональних геоекотони: між мішаними хвойно-широколистими лісами та лісостепом, між мішаними хвойно-широколистими лісами й широколистяними лісами, між широколистяними лісами і лісостепом, між лісостепом та степом. На думку авторів, такий підхід не зовсім доречний, оскільки це фізико-географічне районування натуральних ландшафтів [13]. Оскільки сучасна Правобережна Україна – це територія взаємодії трьох антропогенних зон (лісопасовища, лісополя і поля), на якій сформувалося два антропогенних міжзональних геоекотони – "лісопасовище-лісополе" та "лісополе-поле". У їх межах ландшафтно-технічні системи

мають дещо іншу структуру та особливості функціонування, які зумовлені контрастністю суміжних природних зон. На сьогодні інтерес фізико-географів зростає до вивчення геоекотонів в антропогенних ландшафтах. Зокрема процеси геоекотонізації були проаналізовані на прикладі водогосподарських і рекреаційних ЛТЧС [6; 18; 19], які сформувалися у днищах долин.

Через зовнішню повітряну систему відбувається надходження у ЛТЧС і зворотне випромінювання сонячної радіації та здійснюється взаємодія із віддаленими ландшафтними комплексами через перенесення різних типів повітряних мас. У зовнішній повітряній системі відбуваються сезонні міграції птахів між різними географічними поясами. Окрім винесення та акумуляції солей і мінеральної речовини природного походження у приземному шарі повітря здійснюється транспортування продуктів згорання енергоносіїв, пилюватих частинок із промислових, сільськогосподарських і селитебних ЛТЧС. За даними Т. Герлаха, сучасні вулкани продукують 130–440 млн т викидів у рік. У той час як спалювання кам'яного вугілля, виробництво цементу та виплавка чавуну зумовлюють щорічне надходження в атмосферу 35 млрд т пилу [22]. На сьогодні зовнішня повітряна система стала середовищем для регулярних польотів літаків, космічних апаратів, метеорологічних зондів тощо. Поширення звуку через повітря забезпечує формування особливої форми ландшафтного простору – звукового ландшафту [9; 23].

У підстилаючій літогенній системі виявляється взаємодія ЛТЧС із літогенною основою, яка сформована земною корою та верхньою мантією. Ендогенні процеси відображаються на стійкості технічного блоку через вплив на нього землетрусів, вулканізму, тектонічних підняття і опускань. Зустрічний вплив на природний блок виявляється через будівництво підземних тунелів, метро, шахт; забору підземних вод; тривалого видобування нафти і газу. Внаслідок проведення масштабних гірничодобувних процесів у земній корі формується особливої підземний варіант (відділ) ландшафтної техносфери.

Висновки. На сьогодні пізнання проблем динаміки та багатовимірності ландшафтно-технічних систем стає центральною проблемною інженерного ландшафтознавства. Розробка теоретичних аспектів функціонування ЛТЧС має важливе практичне значення. Адже розуміння специфіки структури і розвитку окремої ландшафтно-технічної системи дасть можливість підвищити її економічну ефективність і мінімізувати негативний вплив на суміжні ландшафти. На перспективу необхідно акцентувати дослідження сучасних географів на проблемах багатовимірності та динаміки різних класів антропогенних ландшафтів. Із цією метою пропонуємо всім осередкам "Українського географічного товариства" проводити такі спостереження в межах своїх регіонів досліджень. Таку роботу вже розпочато на базі кафедри географії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського і кафедри географії та методики її навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. Так, у 2019 р. під керівництвом проф. Г. І. Денисика захищено докторську дисертацію [10], у якій розглянуто зазначені проблеми на прикладі різних класів ландшафтно-технічних систем, приурочених до долинно-річкових ландшафтів Правобережної України. Зокрема, детально було проаналізовано динамічність процесів і явищ у водогосподарських ЛТЧС (ГЕС, "водяних" млинах, водосховищах, ставках і каналах) Південного Бугу, правобережних приток Дніпра та лівобережних – Дністра.

Список використаних джерел

1. Безлатня Л. О. Культурні ландшафти міжзонального геоекотону "лісостеп-степ" Правобережної України: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: спец. 11.00.11 "Констр. географія і раціональне використ. прир. ресурсів" / Л. О. Безлатня. – Харків, 2017. – 20 с.
2. Гриневецкий В. Т. Ландшафт меліорований / В. Т. Гриневецкий // Географічна енциклопедія України: в 3 т. / редкол.: О. М. Маринич (відп. ред.) та ін. – Київ: Укр. рад. енциклопедія, 1990. – Т. 2: З–О. – С. 256.
3. Гричик В. В. Сообщества гнездящихся водоплавающих и околоводных птиц отработанных торфяных карьеров на ранних стадиях повторного заболачивания / В. В. Гричик // Вестник БарГУ. Серия: Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. – 2013. – Вып. 1. – С. 7–12.
4. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології: підручник / М. Д. Гродзинський. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
5. Гродзинський М. Д. Пізнання ландшафту: місце і простір: монографія: у 2 т. / М. Д. Гродзинський. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2005. – Т. 1. – 431 с.
6. Денисик Б. Г. Рекреаційні осередки та геоекотони Середнього Побужжя: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: спец. 11.00.11 "Констр. географія і раціональне використ. прир. ресурсів" / Б. Г. Денисик. – К., 2018. – 20 с.
7. Денисик Г. І. Антропогенні ландшафти Правобережної України: монографія / Г. І. Денисик. – Вінниця: Арбат, 1998. – 292 с.
8. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение / А. Г. Исаченко // Большая Советская Энциклопедия: в 30 т. / под ред. А. М. Прохорова. – 3-е изд. – М.: Гос. науч. изд-во "Большая Советская Энциклопедия", 1973. – Т. 14. – С. 145–146.
9. Канський В. С. Звуковий ландшафт: поняття та підходи до класифікації / В. С. Канський, В. В. Канська // Наук. записки Вінниц. держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія. – 2016. – Вип. 28, № 3–4. – С. 11–17.
10. Лаврик О. Д. Долинно-річкові ландшафтно-технічні системи Правобережної України: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук: спец. 11.00.11 "Констр. географія та рац. використ. прир. ресурсів" / О. Д. Лаврик. – К., 2019. – 41 с.
11. Лаврик О. Д. Ландшафтна техносфера / О. Д. Лаврик // Наук. вісн. Чернівецьк. нац. ун-ту ім. Юрія Федьковича. Серія: Географія. – 2018. – Вип. 795. – С. 147–154.
12. Мамай І. І. Динаміка ландшафтів: методика изучения / І. І. Мамай. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 167 с.
13. Маринич О. М. Фізична географія України: підручник / О. М. Маринич, П. Г. Шищенко. – К.: Знання, 2006. – 512 с.
14. Мильков Ф. Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность: монография / Ф. Н. Мильков. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986. – 328 с.
15. Ситник О. І. Міжзональний геоекотон "лісостеп-степ" Правобережної України: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: спец. 11.00.11 "Констр. географія і раціональне використання прир. ресурсів" / О. І. Ситник. – Чернівці, 2011. – 20 с.
16. Солнцев Н. А. Учение о ландшафте. Избранные труды / Н. А. Солнцев. – М.: МГУ, 2001. – 384 с.
17. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск: Наука, 1978. – 318 с.
18. Стефанков Л. І. Екотони заплав Правобережної України / Л. І. Стефанков // Наук. записки Вінниц. держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія. – 2002. – Вип. 3. – С. 49–51.
19. Хаецкий Г. С. Водно-болотні антропогенні екотонні ландшафтні комплексы Поділля: проблеми формування, функціонування та визначення меж / Г. С. Хаецкий // Наук. записки Вінниц. держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія. – 2007. – Вип. 13. – С. 83–89.
20. Хорошев А. В. Полимасштабная организация географического ландшафта: монография / А. В. Хорошев. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. – 415 с.
21. Хорошев А. В. Современные направления структурного ландшафтоведения / А. В. Хорошев // Известия РАН. Серия: географическая. – 2016. – № 3. – С. 7–15.
22. Gerlach T. M. Volcanic versus anthropogenic carbon dioxide // Eos. – 2011. – Vol. 92, No. 24. – P. 201–208.
23. Soundscape Ecology: The Science of Sound in the Landscape / B. C. Pijanowski, L. J. Villanueva-Rivera, S. L. Dumyahn et al. // BioScience. – 2011. – Vol. 61, No. 3. – P. 203–216. doi:10.1525/bio.2011.61.3.6.

References

1. Bezlatnia L. O. Kulturni landshafty mizhazonalnoho heoekotonu "lisostep-step" Pravoberezhnoi Ukrainy: avtoref. dys. ... kand. heohr. nauk: spets. 11.00.11 "Konstr. heohrafiia i rats. vykorystannia pryр. resursiv" / L. O. Bezlatnia. – Kharkiv, 2017. – 20 s.
2. Hrynevetskyi V. T. Landshaft meliorovanyi / V. T. Hrynevetskyi // Heohrafična entsyklopediia Ukrainy: v 3 t. / redkol.: O. M. Marynych (vidp. red.) ta in. Kyiv: Ukr. Rad. Entsyklopediia, 1990. – T. 2: Z–O. – S. 256.
3. Hrychuk V. V. Soobshchestva hnezdiashchychkhsia vodoplavaiushchkyh y okolovodnykh pytys otrabotannykh torfianykh karerov na rannyykh stadiyakh povtornoho zabolachyvanyia / V. V. Hrychuk // Vestnyk BarHU. Seryia: Byolohycheskye nauky. Seiskokhoziaistvennyie nauky. – 2013. – Vyp. 1. – S. 7–12.
4. Hrodzynskiy M. D. Osnovy landshaftnoi ekolohii: pidruchnyk / M. D. Hrodzynskiy. – K.: Lybid, 1993. – 224 s.
5. Hrodzynskiy M. D. Piznannia landshaftu: mistse i prostir: monohrafiia: u 2 t. / M. D. Hrodzynskiy. – K.: VPTs "Kyivskiy universytet", 2005. – T. 1. – 431 s.
6. Denysyk B. H. Rekreatsiini oseredky ta heoekotony Serezhnioho Pobuzhzhia: avtoref. dys. ... kand. heohr. nauk: spets. 11.00.11 "Konstr. heohrafiia i rats. vykorystannia pryр. resursiv" / B. H. Denysyk. – K., 2018. – 20 s.
7. Denysyk H. I. Antropohenni landshafty Pravoberezhnoi Ukrainy: monohrafiia / H. I. Denysyk. – Vinnytsia: Arbat, 1998. – 292 s.
8. Ysachenko A. H. Landshaftovedenye / A. H. Ysachenko // Bolshaia Sovetskaia Entsyklopediia: v 30 t. / pod red. A. M. Prokhorova. – 3-e yzd. – M.: Hos. nauch. yzd-vo "Bolshaia Sovetskaia Entsyklopediia", 1973. – T. 14. – S. 145–146.
9. Kanskiy V. S. Zvukoviy landshaft: poniattia ta pidkhody do klasyfikatsii / V. S. Kanskiy, V. V. Kanska // Naukovi zapysky Vinnyts. derzh. ped. un-tu im. M. Kotsiubynskoho. Seriia: Heohrafiia. – 2016. – Vyp. 28, № 3–4. – S. 11–17.
10. Lavryk O. D. Dolynno-richkovi landshaftno-tekhnichni systemy Pravoberezhnoi Ukrainy: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia d-ra heohr. nauk: spets. 11.00.11 "Konstr. heohrafiia ta rats. vykor. pryр. resursiv" / O. D. Lavryk. – K., 2019. – 41 s.
11. Lavryk O. D. Landshaftna tekhnosfera / O. D. Lavryk // Naukovi visnyk Chernivetskoho natsionalnoho universytetu im. Yuriiia Fedkovycha. Seriia: Heohrafiia. – 2018. – Vyp. 795. – S. 147–154.
12. Mamai Y. Y. Dynamyka landshaftov: metodyka yzucheniia / Y. Y. Mamai. – M.: Yzd-vo MHU, 1992. – 167 s.
13. Marynych O. M. Fizychna heohrafiia Ukrainy: pidruchnyk / O. M. Marynych, P. H. Shyshchenko. – K.: Znannia, 2006. – 512 s.
14. Mylkov F. N. Fyzycheskaia heohrafiia: uchenye o landshafte y heohrafycheskaia zonalnost: monohrafiia / F. N. Mylkov. – Voronezh: Yzd-vo VHU, 1986. – 328 s.
15. Sytnyk O. I. Mizhazonalni heoekoton "lisostep-step" Pravoberezhnoi Ukrainy: avtoref. dys. ... kand. heohr. nauk: spets. 11.00.11 "Konstr. heohrafiia i rats. vykorystannia pryр. resursiv" / O. I. Sytnyk. – Chernivtsi, 2011. – 20 s.
16. Solntsev N. A. Uchenye o landshafte. Yzbrannyye trudy / N. A. Solntsev. – M.: MHU, 2001. – 384 s.
17. Sochava V. B. Vvedenye v uchenye o heosystemakh / V. B. Sochava. – Novosybyrsk: Nauka, 1978. – 318 s.
18. Stefankov L. I. Ekotony zaplav Pravoberezhnoi Ukrainy / L. I. Stefankov // Naukovi zapysky Vinnyts. derzh. ped. un-tu im. M. Kotsiubynskoho. Seriia: Heohrafiia. – 2002. – Vyp. 3. – S. 49–51.
19. Khaietskyi H. S. Vodno-bolotni antropohenni ekotonni landshaftni komplekсы Podillia: problemy formuvannia, funktsionuvannia ta vyznachennia mezh / H. S. Khaetskyi // Naukovi zapysky Vinnyts. derzh. ped. un-tu im. M. Kotsiubynskoho. Seriia: Heohrafiia. – 2007. – Vyp. 13. – S. 83–89.
20. Khoroshev A. V. Polymashtabnaia orhanyzatsiia heohrafycheskoho landshafta: monohrafiia. – M.: Tovaryshchestvo nauchnykh yzdanyi KMK, 2016. – 415 s.
21. Khoroshev A. V. Sovremennyye napravleniia strukturnogo landshaftovedeniia. Yzvestiia RAN. Seryia: heohrafycheskaia. – 2016. – № 3. – S. 7–15.
22. Gerlach T. M. Volcanic versus anthropogenic carbon dioxide. Eos. – 2011. – Vol. 92, No. 24. – P. 201–208.
23. Soundscape Ecology: The Science of Sound in the Landscape / B. C. Pijanowski, L. J. Villanueva-Rivera, S. L. Dumyahn et al. // BioScience. – 2011. – Vol. 61, No. 3. – P. 203–216. doi:10.1525/bio.2011.61.3.6.

Надійшла до редколегії 29.06.2020

А. Лаврик, д-р геогр. наук, доц.
 Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины, Умань, Украина,
 В. Цимбалюк, канд. хим. наук, доц.
 КВУЗ "Уманский гуманитарно-педагогический колледж им. Т. Г. Шевченка", Умань, Украина

ДИНАМИКА И МНОГОМЕРНОСТЬ ЛАНДШАФТНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Проведен анализ проблемы динамики и многомерности ландшафтов на примере ландшафтно-технических систем. Объектом исследования являются ландшафтно-технические системы, которые характеризуются значительной динамичностью и многомерностью структуры. Познавание динамики ландшафтно-технических систем позволяет лучше понять специфику трансформации современной ландшафтной сферы и просчитать возможные негативные тенденции развития. Отмечено, что динамика ландшафтно-технических систем – это функциональные, пространственные и структурные трансформации, которые проявляются во всех составляющих к критическому моменту преобразования блочной системы на геокомпонентную. Рассмотрены четыре вида динамики. Хорологическая динамика характеризует пространственные изменения границ ландшафтно-технической системы.

Структурная динамика предполагает изменение морфологического строения ландшафтно-технической системы и взаимосвязей между ее блоками. Временная динамика объединяет все изменения в ландшафтно-технической системе, связанные со временем. Направленная динамика предполагает устойчивые, односторонне направленные трансформации ландшафтно-технической системы с многократной сменой ее состояния и структуры. Отмечено, что каждая система имеет свой отличительный признак – многомерность, то есть функционирование в ее пределах ряда обособленных и одновременно взаимосвязанных парадинамических систем. Внутренняя блочная система ограничена рамками ландшафтной техносферы планеты, объединяет современные почвы, техногенный покров и слой воздуха. Внутренняя структурно-морфологическая система рассматривает ландшафтно-техническую систему как четко определенную градацию таксонов. Внутренняя межблочная система предусматривает взаимосвязь в ландшафтно-технической системе на уровне трех блоков (управленческого, природного и технического). Внешняя комплексная система выражает взаимодействие ландшафтно-технической системы с другими ландшафтными комплексами. Через наружную воздушную систему происходит поступление в ландшафтно-техническую систему и обратное излучение солнечной радиации и осуществляется взаимодействие с удаленными ландшафтными комплексами из-за переноса различных типов воздушных масс. В подстилающей литогенной системе проявляется взаимодействие ландшафтно-технической системы с литогенной основой, которая представлена земной корой и верхней мантией. Определено, что в перспективе необходимо акцентировать исследования современных географов на проблемах динамики различных классов антропогенных ландшафтов.

Ключевые слова: ландшафтно-технические системы, динамика ландшафтов, многомерность ландшафтов, ландшафтная структура.

O. Lavryk, DSc Geography, Assistant Professor

Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine,

V. Tsybaliuk, PhD Chemistry, Assistant Professor

Communal Higher Education Establishment "Uman Taras Shevchenko College of Education and Humanities", Uman, Ukraine

DYNAMICS AND MULTIDIMENSION OF LANDSCAPE AND TECHNICAL SYSTEMS

The article analyzes the problem of dynamics and multidimensionality of landscapes on the example of landscape and technical systems. The object of the study are landscape and technical systems, which are characterized by significant dynamics and multidimensionality of the structure. The basis for the publication of the article were the materials of long-term field observations conducted in the framework of research of the Vinnytsia school of anthropogenic landscape science under the direction of H. I. Denysyk. The authors' contribution is to analyze the dynamics and multidimensionality of the structure and development of valley-river landscape and technical systems of the Right Bank Ukraine, which lasted during 2007–2019. Knowledge of the dynamics of landscape and technical systems allows to better understand the specifics of the transformation of the modern landscape sphere and to calculate possible negative trends. It is noted that the dynamics of landscape and technical systems are functional, spatial and structural transformations, which are manifested in all components to the critical moment of transformation of a block system into a geocomponent one. Four types of dynamics are considered. Chorological dynamics characterizes the spatial changes in the boundaries of the landscape and technical system. Structural dynamics involves a change in the morphological structure of the landscape and technical system and the relationships between its blocks. Temporal dynamics unites all changes in the landscape and technical system related to time. Directed dynamics presupposes stable, unilaterally directed transformations of the landscape and technical system with multiple change of its state and structure. It is noted that each system has its own distinctive feature – multidimensionality, that is, the functioning within it of a number of separate and simultaneously interconnected paradyamic systems. The internal block system is limited by the landscape technosphere of the planet, combines modern soils, man-made cover and air layer. The internal structural-morphological system considers the landscape and technical system as a clearly defined gradation of taxa. The internal inter-block system provides interconnection in the landscape and technical system at the level of three blocks (managerial, natural and technical). The external complex system expresses the interaction of the landscape and technical system with other landscape complexes. Through the external air system there is an entry into the landscape and technical system and the reverse radiation of solar radiation and interaction with remote landscape complexes due to the transfer of different types of air masses. In the underlying lithogenic system, the interaction of the landscape and technical system with the lithogenic base, which is represented by the earth's crust and the upper mantle, is manifested. It is determined that the knowledge of the problems of dynamics and multidimensionality of landscape and technical systems becomes the central problem of engineering landscape science. The development of theoretical aspects of the functioning of landscape and technical systems is of great practical importance. Understanding the specifics of the structure and development of a particular landscape-technical system will increase its economic efficiency and minimize the negative impact on adjacent landscapes. Therefore, in the future it is necessary to emphasize the research of modern geographers on the problems of multidimensionality and dynamics of different classes of anthropogenic landscapes.

Keywords: landscape and technical systems, landscape dynamics, multidimensionality of landscapes, landscape structure.