

ОБҐРУНТУВАННЯ ПОНЯТТЯ «РІЧКОВА ЛАНДШАФТНО-ТЕХНІЧНА СИСТЕМА»

*Лаврик О.Д., доцент кафедри загального землезнавства та геології
Хом'як М.В., студентка IV курсу*

Проблема взаємодії техніки з природою у науковій літературі була проаналізована неодноразово. Складні поєднання технічних елементів з природними геокомпонентами, їх взаємодію та наслідки для навколишнього середовища науковці розглядають з позицій різних шкіл, називаючи їх при цьому різними термінами: «геотехнічні системи» [17], «природно-технічні системи» [1], «природно-господарські територіальні системи» [22], «природно-гідротехнічні системи» [23], «природно-технічні гідрогеологічні системи» [24], «природно-технічні екологічні системи» [19], «територіальні (акваторіальні) природно-антропогенні системи» [3] «соціо(техно)-природні системи» [16] тощо. Вважаємо за доцільне включитися в таку наукову полеміку та проаналізувати зазначені природно-технічні поєднання з погляду антропогенного ландшафтознавства. Техногенні комплекси у структурі ландшафтів вперше розглянув руський географ Ф. М. Мільков (1973 р.) у фундаментальній праці «Человек и ландшафты. Очерки антропогенного ландшафтоведения» [15, с. 51–54]. У подальшому (1978 р.) це дало йому змогу виокремити категорію ландшафтно-технічних систем [13]. В Україні ідею про ЛТХС розвинув Г. І. Денисик [4; 8] з групою вінницьких ландшафтознавців, якими ландшафтно-технічні системи були розглянуті на прикладі міста Вінниці [25], в структурі дорожніх ландшафтів [7] і водних антропогенних ландшафтів Поділля [6]. Розгляд зазначених ЛТХС з позицій антропогенного ландшафтознавства лише розпочато. Серед окремих публікацій, присвячених цій тематиці, варто виокремити дослідження Г. І. Денисика [5; 10], М. В. Дутчака [11], Ю. В. Яцентюка [25] та І. П. Гамалій [2].

У структурну організацію всіх антропогенних ландшафтів входять власне антропогенні ландшафти (ВАЛ) та ландшафтно-технічні системи (ЛТХС). За аналогією з натуральними ландшафтами ВАЛ – це геокомпонентні системи, які сформовані з рівнозначних складових географічної оболонки.

На відміну від власне антропогенних ландшафтів ландшафтно-технічні системи є блоковими системами, з яких один – природний блок (геокомпонента підсистема), а інший – технічний (інженерно-технічна підсистема). Розвиток таких блокових систем відбувається завдяки природним та соціально-економічним закономірностям. Провідну роль в ЛТХС відіграє технічний блок, функціонування якого відбувається завдяки контролю людини (блоку управління). Внаслідок цього ландшафтно-технічні системи не здатні до природного саморозвитку [14]. Залежно від техногенного покриву ЛТХС поділяються на дві категорії – ландшафтно-інженерні системи (ЛІС) та ландшафтно-техногенні системи (ЛТГС).

До складу ЛІС входить активна інженерно-технічна споруда, діяльність якої перебуває під постійним контролем людини. Завдяки цьому регулюється вплив цієї споруди на суміжні ландшафти. Тому до складу ЛІС входять не два, а три блоки – природний, технічний та управлінський. Типовим прикладом ЛІС є поля зі зрошувальними каналами та дощувальними пристроями. Під контролем інженерно-технічних споруд тут знаходяться посіви, водний режим, мікроклімат і стан ґрунтового покриву [4]. ЛТГС функціонують завдяки взаємообміну речовиною, енергією та інформацією між ландшафтом і пасивним техногенним покривом, роль якого відіграють асфальтобетонний матеріал доріг та майданів, різноманітні житлові будівлі, естакади тощо [13].

При розгляді ЛТХС, які змінюють структуру річкових ландшафтів, доцільно виокремити поняття «річкова ландшафтно-технічна система» (РЛТХС). Виділення РЛТХС ми пропонуємо здійснювати відповідно до типів місцевостей, у межах яких розташована інженерно-технічна підсистема. Русло та заплава як нерозривний комплекс річкового ландшафту є внутрішніми межами для поширення річкової ландшафтно-технічної системи. Таке відділення РЛТХС має умовне значення, адже водосховище в окремих випадках може

затоплювати нижні частини схилів та перші надзаплавні тераси. Однак у будь-якому випадку всі урочища днища долини зазнають впливу інженерної споруди, збудованої в річищі. Зовнішні межі РЛТхС визначаються парагенетичними та парадинамічними зв'язками з прилеглими територіями і визначені зонами гідрологічного, гідрогеологічного й кліматичного впливів. Тому на відміну від зовнішніх внутрішні межі мають більш чітко виражений характер. У вертикальному відношенні межі РЛТхС відзначаються впливом техногенного покриву на природні геокомпоненти, що відображається у різнохарактерному заляганні ґрунтових вод у верхньому та нижньому б'єфах, поширенні звукових вібрацій від мостів і дорожніх насипів, глибини залізобетонного фундаменту ГЕС, висоти поширення теплової енергії та пилу від транспортних засобів тощо.

Ґрунтуючись на попередніх напрацюваннях [4; 13–15], пропонуємо наше визначення поняття *«річкова ландшафтно-технічна система»* – це антропогенна блокова система, в якій технічний блок об'єднаний з природним у межах днища річкової долини (річища та заплави) для виконання певних суспільних завдань, що зумовлює докорінну трансформацію всіх або хоча одного з геокомпонентів природного блоку й змінює процеси обміну речовиною, енергією та інформацією всередині системи та з суміжними ландшафтами.

РЛТхС різноманітні за своєю структурою та динамікою. Типовими прикладами сучасних річкових ландшафтно-технічних систем є: гідроелектростанції, де за допомогою греблі одночасно регулюють рівень водосховища, специфіку ландшафтів прибережної смуги, наповненість водою заплави під час повені та витрати води в нижньому б'єфі у межень; мости на жорстких опорах, котрі руйнують кригу у період льодоходу; ставки, в яких заставками збільшують або зменшують об'єм води для вилову риби; меліоративні канали, що використовують для зрошення заплавних полів.

Розглянемо процес розвитку та функціонування типової річкової ландшафтно-технічної системи на прикладі розробленої нами концентричної моделі (рис. 1.А–1.Д). Будь-яка РЛТхС формується в природних умовах у межах руслового або заплавного типів місцевостей. Натуральні річкові ландшафти, які є основою для створення РЛТхС, у моделі зображені рівнозначним поєднанням усіх геокомпонентів, що генетично пов'язані між собою та перебувають у постійному взаємозв'язку внаслідок обміну речовиною, енергією та інформацією (рис. 1.А). У певний момент часу завдяки потребам суспільства у межах днища долини розпочинається будівництво інженерної (гідротехнічної) споруди (ГЕС, водосховища, млина, ставка тощо). Це означає, що блок управління вже сформований і спрямований на перетворення геокомпонентів ландшафту для створення оптимальних умов функціонування технічного блоку. Після закінчення будівництва інженерно-технічна споруда одразу ж вступає у взаємозв'язок з суміжними ландшафтами. Однак навіть після початку свого повноцінного функціонування ця споруда ще не є РЛТхС. На початковому етапі спільно функціонують лише два блоки – управлінський та технічний, де перший відіграє провідну роль (рис. 1.Б). У природному блоці трансформації зазнають лише окремі натуральні геокомпоненти, проте це не означає що вони повністю перетворені в антропогенні. Потрібен певний проміжок часу для того, щоб сформувався прямий вплив інженерних та техногенних елементів на складові природного блоку (рис. 1.Б).

Після того, як між технічним та природним блоками ландшафту налагоджується взаємодія, формується *річкова ландшафтно-інженерна система* (РЛІС) (рис. 1.В). Прикладом цього є заростання греблі лучно-злаковими рослинами, розвиток осоково-очеретяних асоціацій у верхів'ях та прибережних частинах водосховищ, заселення їх новими видами тварин, підмивання обривистих берегів, активізація зсувних процесів, остепніння лук в нижніх б'єфах. На межі контакту технічного та природного блоків у таких системах активно починають розвиваються геоекотони різного таксономічного рівня, які були детально охарактеризовані В. М. Самойленком [18], Г. І. Денисиком [5; 6; 9], Л. І. Стефанковим [6; 9; 20] та Г. С. Хаєцьким [6; 21]. Головну роль у РЛІС продовжує відігравати блок управління, вплив якого опосередковано передається через інженерно-техногенні елементи на геокомпоненти ландшафту. Природні процеси в РЛІС повністю

контролюються людиною, їхні негативні прояви одразу ж оптимізуються і стан системи відновлюється до потрібного рівня. Наявність технічного блоку та контролю, за його правильним функціонуванням, дає можливість віднести РЛІС до азональних ландшафтів, незважаючи на думку Ф. М. Мількова про те, що «полізональні властивості найповніше виражені в річковому русла та заплави» [12, с. 293].

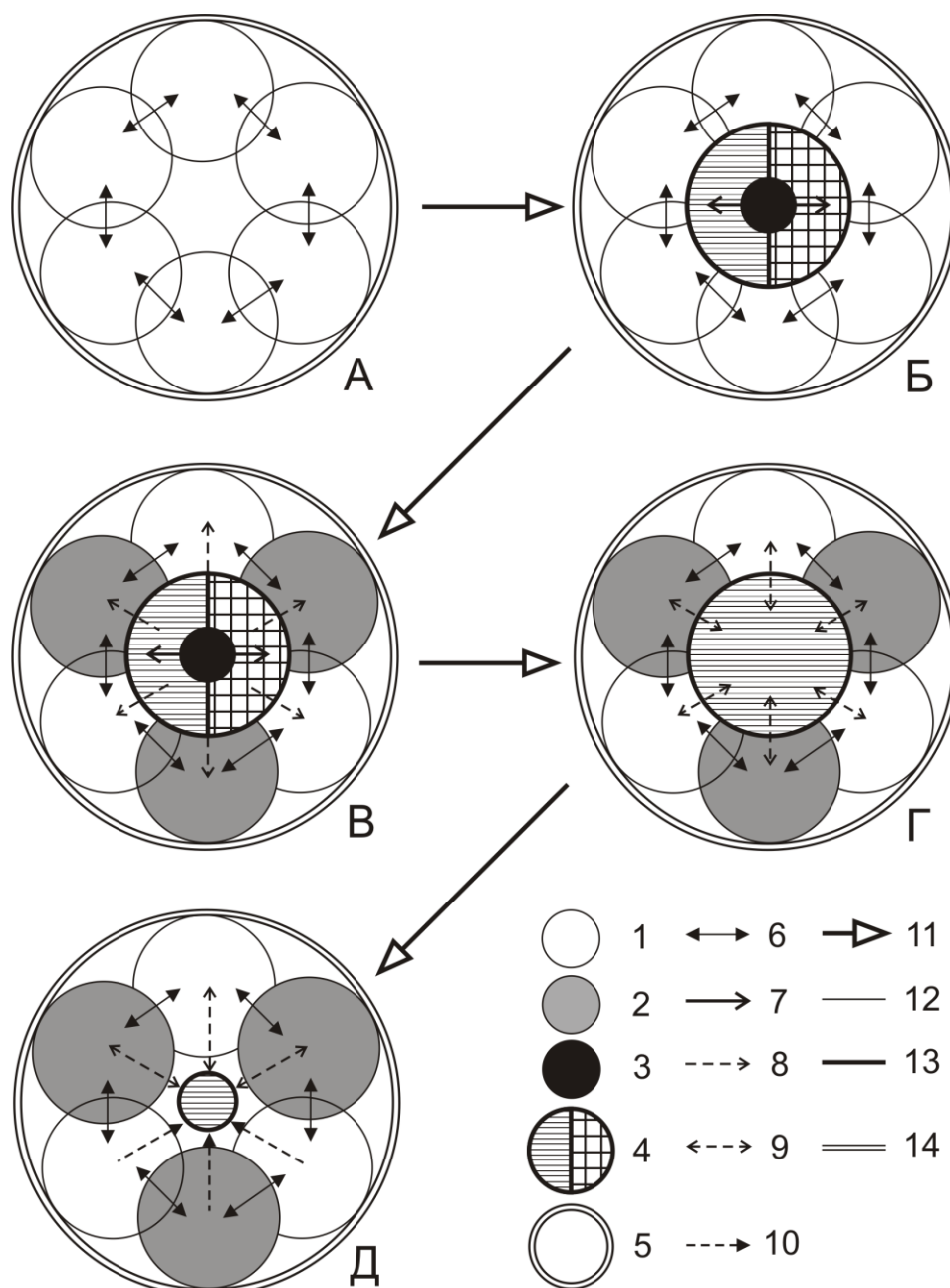


Рис. 1. Модель розвитку та функціонування річкової ландшафтно-технічної системи

А) натуральний річковий ландшафт; Б) інженерна споруда в структурі природного блоку річкового ландшафту; В) річкова ландшафтно-інженерна система; Г) річкова ландшафтно-техногенна системи; Д) власне річковий антропогенний ландшафт.

Складові річкової ландшафтно-технічної системи: 1 – натуральні геокомпоненти; 2 – антропогенні геокомпоненти; 3 – блок управління (люди, інформація, зв'язок); 4 – технічний блок (техногенні та інженерні елементи); 5 – природний блок (натуральні та антропогенні геокомпоненти).

Зв'язки: 6 – прямі та зворотні (взаємозв'язки між природними геокомпонентами); 7 – прямі (вплив блоку управління на технічний блок); 8 – прямі (вплив технічного блоку на природні геокомпоненти); 9 – прямі та зворотні (взаємозв'язки між технічним блоком і природними геокомпонентами); 10 – зворотні (вплив природних геокомпонентів на технічний блок).

Межі: 11 – геокомпонентів; 12 – технічного блоку; 13 – природного блоку.

Інші позначення: 14 – напрям розвитку річкової ландшафтно-технічної системи.

Внаслідок різноманітних суспільних чинників та зміни активності техногенного покриву ландшафтно-технічні системи здатні переходити з однієї категорії в іншу. До того часу поки буде присутній контроль з боку людини над активністю техногенного покриву, система буде функціонувати у якості ландшафтно-інженерної. Втрата контролю (рис. 1.Г) над інженерно-технічною спорудою автоматично призводить до переходу РЛІС до категорії *річкової ландшафтно-техногенної системи* (РЛТхС). Відсутність управлінського блоку зумовлює зменшення площі техногенного покриву, повне заміщення інженерних елементів на техногенні та зростання взаємовпливів з боку геокомпонентної підсистеми. Так, у мостових РЛТхС техногенний покрив пасивно взаємодіє з природним блоком. У таких системах стан асфальтованого покриття доріг, опор, балок, ферм, діафрагм мостів лише частково підтримуються людиною. У результаті система починає все більше зазнавати впливу регіональних і зональних чинників: нефункціонуючі канали та водосховища замулюються і заболочуються, греблі заростають деревною та кущовою рослинністю, будівлі ГЕС руйнуються. На відміну від РЛІС річкові ландшафтно-техногенні системи є зонально-азональними, оскільки розвиток їх окремих антропогенних елементів і природних процесів залежить від зональних чинників.

Поступово та невпинно вплив природного блоку на технічний збільшується, що призводить до зменшення площі пасивного техногенного покриву (рис. 1.Д) або його повного самознищення. РЛТхС переходить до категорії *власне річкового антропогенного ландшафту* (ВРАЛ). Прикладом є обмілілі ставки, які після припинення використання перетворилися на ландшафтні комплекси гребель з суміжними територіями заболочених бедлендів із заростями осоки, очерету та айру або осушених пасовищ з мезоксерофітною рослинністю. ВРАЛ – це компонентні системи, в структурі яких переважають технічні елементи (зруйнована гребля, дамба, будівля ГЕС або млина) та антропогенні геокомпоненти (вербова посадка на греблі, заболочене пониження заплави, нове заглиблення річища), які в комплексі визначають особливості свого функціонування. Часто ВРАЛ виступають ландшафтами-аналогами. Тому без досвіду польових досліджень і знання історії господарського освоєння території буває важко відрізнити зарослий очеретом та рогазом меліоративний канал від натурального річища або зруйновану дамбу від річкових порогів.

Зараз у структурі антропогенних ландшафтів України площі річкових ландшафтно-технічних систем постійно зростають. У днищах долин великих річок (Дніпро, Дністер, Південний Буг) переважають РЛІС, що зумовлено контрольованістю технічних блоків гідроелектростанцій, шлюзів, мостів і водовідвідних каналів. Занепокоєння викликають середні та малі річки, оскільки їх ландшафтна структура докорінно змінена РЛТхС. Непрацюючі гідроелектростанції, спущені водосховища та ставки, зруйновані млини, заболочені меліоративні канали – це наслідок відсутності блоку управління. Річкові ландшафтно-техногенні системи поступово еволюціонують у власне річкові антропогенні ландшафти, однак цей процес супроводжується дестабілізацією навколишнього середовища та виникненням екологічних проблем різного характеру. В окремих випадках це призводить до забруднення поверхневих вод, посилення бічної ерозії, вторинного засолення ґрунтів, заболочення прибережних територій, знищення рослинних угруповань. Перераховані наслідки – це зворотній вплив ландшафтно-техногенної системи на людину. Відновлення контролю над технічним блоком дасть можливість повернути РЛТхС до категорії річкових ландшафтно-інженерних систем і запобігти зростанню екологічного дисбалансу.

Аналіз організації структури та динаміки РЛТхС – процес складний і вимагає від дослідників інтегрованої роботи на трьох рівнях пізнання. Дослідження річкових ландшафтно-інженерних систем доцільно здійснювати на геотехнічному рівні, де географічні та ландшафтні знання про природну (геокомпонентну) підсистему будуть доповнюватися інженерно-технічними характеристиками технічного блоку. Важливу роль тут відграватиме ідентифікація ролі людини як керівного органу в блоці управління (соціологічний аспект). Вивчення річкових ландшафтно-техногенних систем – це географічний рівень пізнання.

Дослідник повинен синтезувати знання про специфіку закономірностей природних процесів геокомпонентної складової та дані про економіко-географічне значення техногенного блоку. На ландшафтознавчому рівні опрацьовують власне річкові антропогенні ландшафти за допомогою класичних принципів і методів ландшафтознавства, враховуючи при цьому їх походження.

Поняття «річкова ландшафтно-технічна система» має зайняти чільне місце у науковій термінології, адже саме такі системи відображають сучасний стан водних ресурсів не лише України, а світу загалом. Запропоноване дослідження не є остаточним, а лише черговим кроком у розробці концепції функціонування ландшафтно-технічних систем у рамках вчення про антропогенні ландшафти. У перспективі передбачаємо проаналізувати історико-географічні аспекти розвитку РЛТхС у глобальному масштабі та в Україні зокрема; розробити класифікацію РЛТхС; охарактеризувати основні підходи, принципи та методи дослідження РЛТхС; розглянути структуру та функціонування найбільш типових річкових ландшафтно-технічних систем на прикладі басейнів Дніпра, Дністра й Південного Бугу; здійснити аналіз парадинамічних і парагенетичних взаємозв'язків між річковими ландшафтно-технічними системами та суміжними територіями; спрогнозувати розвиток окремих РЛТхС і запропонувати напрями оптимізації їх стану.

Список використаних джерел

1. Галкин А. Н. Особенности формирования природно-технических систем на территории Беларуси и их типизация / А. Н. Галкин // Літасфера. – 2008. – № 1. – С. 126–140.
2. Гамалій І. П. Еколого-географічні аспекти водних ландшафтно-інженерних систем (ВЛІС) басейну р. Рось / І. П. Гамалій // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Географія. – Вінниця. – 2008. – Вип. 15. – С. 54–58.
3. Гриневецкий В. Т. Ландшафт меліорований / В. Т. Гриневецкий // Географічна енциклопедія України : в 3 т. / [редкол. : О. М. Маринич (відп. ред.) та ін.]. – К. : Укр. Рад. Енциклопедія, 1990. – Т. 2 : 3–О. – С. 256.
4. Денисик Г. І. Антропогенні ландшафти Правобережної України : монографія / Денисик Г. І. – Вінниця : Арбат, 1998. – 292 с.
5. Денисик Г. І. Антропогенні ландшафти річища та заплави Південного Бугу : монографія / Г. І. Денисик, О. Д. Лаврик. – Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К», 2012. – 210 с. – (Серія «Антропогенні ландшафти Правобережної України»).
6. Денисик Г. І. Водні антропогенні ландшафти Поділля : [монографія] / Денисик Г. І., Хаєцький Г. С., Стефанков Л. І. – Вінниця : ПП «Видавництво «Теза», 2007. – 216 с. – (Серія «Антропогенні ландшафти Поділля»).
7. Денисик Г. І. Дорожні ландшафти Поділля : [монографія] / Г. І. Денисик, О. М. Вальчук. – Вінниця : ПП «Видавництво «Теза», 2005. – 178 с. – (Серія «Антропогенні ландшафти Поділля»).
8. Денисик Г. І. Перспективні напрями розвитку антропогенного ландшафтознавства / Г. І. Денисик // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серія : География. – Симферополь, 2008. – Т. 21, № 2. – С. 53–56.
9. Денисик Г. І. Процеси остепніння у ландшафтних комплексах заплави Південного Бугу / Г. І. Денисик, Л. І. Стефанков // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Географія. – Вінниця, 2009. – Вип. 18. – С. 5–9.
10. Денисик Г. І. Сучасні антропогенні ландшафти річища Південного Бугу / Г. І. Денисик, О. Д. Лаврик // Український географічний журнал. – 2011. – № 3. – С. 33–37.
11. Дутчак М. В. Природно-територіальні комплекси Дністровської долинно-річкової системи в межах Середнього Придністров'я, їх зміни під впливом гідротехнічної системи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.11 «Фіз. географія, геофізика і геохімія ландшафтів» / М. В. Дутчак. – К., 1994. – 25 с.
12. Мильков Ф. Н. Долинноречные ландшафтные системы / Ф. Н. Мильков // Известия Всесоюзного Географического общества. – 1978. – Т. 110, Вып. 4. – С. 289–296.
13. Мильков Ф. Н. Рукотворные ландшафты. Рассказ об антропогенных комплексах / Мильков Ф. Н. – М. : Мысль, 1978. – 86 с.
14. Мильков Ф. Н. Физическая география : учение о ландшафте и географическая зональность : [монография] / Мильков Ф. Н. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1986. – 328 с.
15. Мильков Ф. Н. Человек и ландшафты. Очерки антропогенного ландшафтоведения / Мильков Ф. Н. – М. : Мысль, 1973. – 224 с.
16. Миронов А. В. Философия социо(техно)-природной системы : монография. – М. : МАКС Пресс, 2013. – 192 с.
17. Ретеюм А. Ю. Взаимодействие техники с природой и геотехнические системы / А. Ю. Ретеюм, К. Н. Дьяконов, Л. Ф. Куницын // Известия АН СССР. Серия географическая. – 1972. – № 4. – С. 46–55.
18. Самойленко В. М. Модельна ідентифікація берегових геосистем : монографія / В. М. Самойленко, І. О. Діброва. – К. : Ніка-Центр, 2012. – 328 с.
19. Семенова И. В. Промышленная экология : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Семенова И. В. – М. : Издательский центр «Академия», 2009. – 528 с.
20. Стефанков Л. І. Екотони заплави Правобережної України / Л. І. Стефанков // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Географія. – Вінниця, 2002. – Вип. 3. – С. 49–51.
21. Хаєцький Г. С. Водно-болотні антропогенні екотонні ландшафтні комплекси Поділля : проблеми формування, функціонування та визначення меж / Г. С. Хаєцький // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Географія. – Вінниця, 2007. – Вип. 13. – С. 83–89.
- 22.

Швебс Г. И. Концепция природно-хозяйственных территориальных систем как новой основы организации сельскохозяйственного природопользования / Г. И. Швебс // Физическая география и геоморфология. – 1989. – Вып. 36. – С. 14–18. 23. Шищенко П. Г. Инженерно-ландшафтное районирование природно-гидротехнических систем (на примере Киевской природно-гидротехнической системы) / П. Г. Шищенко, Л. И. Иванова // Физическая география и геоморфология. – 1983. – Вып. 29. – С. 3–9. 24. Экологическая гидрогеология : учебник для вузов / А. П. Белоусова, И. К. Гавич, А. Б. Лисенков, Е. В. Попов. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2006. – 397 с. 25. Яцентюк Ю. В. Ландшафтно-технічні системи міст центрального лісостепу України (на прикладі міста Вінниці) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.11 «Констр. географія і рац. використання прир. ресурсів» / Ю. В. Яцентюк. – К., 2004. – 19 с.