

against mudflows depending on the ways of the decision of tasks of fight against the mudflows, the directions of measures and areas of their application. The importance of the development and construction of antimudflow hydraulic structures of different purposes on areas of the mudflow danger is substantiated. The necessity of using the latest geo-information technologies and the creation of automated information-analytical systems and forecasting and modeling systems for optimizing the management of mudflow danger are well-founded.

Keywords: hazard of mudflows, mapping, measures against mudflows, antimudflow structures, monitoring, and minimization of mudflow risk.

Рецензент: проф. Golosov B.M

Надійшла 03.11.2014р.

УДК 911.2:577.4:50(075.8)

Валерій ПЕТЛІН

ПРОБЛЕМИ АНАЛІЗУ СЕРЕДОВИЩА ТА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЛАНДШАФТНИХ СИСТЕМ

Проаналізований взаємозв'язок теоретичної та методологічної складової з аналізом середовища та екологічних станів ландшафтних систем. Показано в якій закономірній послідовності доцільно використовувати відповідні концептуальні положення. Обґрунтована доцільність застосування такого поняття як "екологічна активність систем".

Ключові слова: теоретико-методологічна основа екологічних досліджень, середовище ландшафтних систем, екологічний стан систем.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Середовище та екологічний стан ландшафтних систем на сьогодні стали одними з найбільш поширених ландшафтознавчих і не ландшафтознавчих об'єктів дослідження. Водночас попри значну кількість методів їх дослідження результати характеризуються значними теоретичними і методологічними неув'язками. Тому проблема узгодження теоретичних, методологічних і методичних напрацювань стає вкрай важливою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формуванню і функціонуванню середовища та екологічного стану в природних територіальних системах приділяли увагу значна кількість як вітчизняних, так і закордонних вчених. Серед них найбільш значимі праці належать [1, 5, 13, 15,] та багатьом іншим. Водночас узагальнюючі праці практично відсутні.

Метою даної публікації є: висвітлення теоретичних і методологічних основ дослідження й аналізу середовища і екологічного стану ландшафтних систем.

Виклад основного матеріалу. Практично всі поняття які пов'язані з екологією: екологічний вплив, екологічний підхід, екологічна парадигма, екологічний стан тощо, в своїй основі відштовхуються від поняття "середовище". Воно настільки важливе, що виник навіть відповідний науковий напрямок "середовищезнавство", який розуміється як: прикладна галузь знання, завданням якої є вивчення стану навколишнього (геосоціосистемного) середовища, пізнання закономірностей його формування та змін під впливом антропогенних і природних

чинників, обґрунтування засобів і способів його збереження в сприятливих для людини параметрах та охорони в різних ступенів складності геосоціосистемах (від локальної сільської до глобальної – соціосферної [3, 4]. При цьому ключове поняття "середовище" доцільно розуміти як сукупність географічних, антропогенно-модифікованих і/або антропогенних територіальних і нетериторіальних утворень, які не належать об'єкту але сумісні з ним, а також система речовинно-енергетичних та інформаційних зв'язків між ними та об'єктом. Загалом лише активне використання навколишнього середовища забезпечує збереженість системи. Здійснюючи позитивний (узгоджений) розвиток, система за рахунок внутрішньої життєдіяльності і навколишнього середовища підвищує складність внутрішніх зв'язків, тобто підвищує свою складність, підвищуючи разом з цим ефективність свого функціонування. Збільшення складності внутрішніх зв'язків, спеціалізація окремих елементів структури, розподіл обов'язків між ними, їх кооперування – все це призводить до підвищення ефективності системи. Але водночас, у загальному випадку може зростати й нестійкість системи, слабшати її протидія до зовнішніх впливів, оскільки порушення будь-якого зв'язку може послабити її стійкість і за певних умов призвести до критичного стану. Тому зв'язки в системі за умови контрольованої оптимізації повинні постійно відслідковуватись і коректуватись.

Досліджуються середовища ландшафтних систем за допомогою сукупності методів, які

загалом сприймаються у вигляді інтегрованого екологічного підходу, який не просто виявлення і дослідження зв'язків, які існують між об'єктами (процесами), що вивчаються, і навколишнім середовищем, а базове уявлення для сукупності родових підходів. Сукупність концептуальних основ екологічного підходу у вченні про природні територіальні системи достатньо повно репрезентує принцип, який поєднує все екологічне знання – спрямованість будь-яких екологічних досліджень на вирішення певної єдиної задачі може бути у абстрагованій формі сформульована наступним чином: вивчення взаємозалежності системи, що розвивається та її середовища [9].

Зауважимо, що у дуальній взаємодії "система – її навколишнє середовище" останньому належить не роль залежного статиста, а цілком реальні контрольні функції. Тобто такі концептуальні основи насамперед повинні розглядати закономірності формування та функціонування цього середовища, яке водночас характеризує певну самостійність територіальних систем. Навколишнє функціональне середовище розглядається в дуальному аспекті: як функціональна цілісність і як сукупність різноманітних чинників впливу. Доцільно у цьому зв'язку навести інтерпретований закон взаємодії факторів – зона оптимуму і критичні межі витривалості природних систем стосовно якогось екологічного фактора можуть змінюватися залежно від того, з якою силою і в якому поєднанні діють водночас інші екологічні фактори [14]. Таким чином виникає необхідність із застосуванням певних екологічних залежностей враховувати зону оптимуму дії екологічних чинників, що врешті решт виявляється впливає і на інтерпретацію самих залежностей. Так, закон оптимуму стверджує, що будь-який екологічний фактор має певні межі додатного впливу на природні системи. Водночас він не враховує силу впливу цих факторів та їх можливу ієрархічність.

Значна кількість різноманітних взаємодій у природних територіальних системах може бути схематично представлена у вигляді своєрідних сіток. Так відповідно до принципу екологічних сіток всі без винятку локальні, регіональні, глобальні та надглобальна екологічні системи представлені взаємодіючою, взаємозалежною сукупністю екологічних сіток (сіток екологічних взаємозв'язків), кожна з яких створює власну геооболонку. Таким чином утворюється складна система взаємодіючих (у тому числі екологічного характеру) геооболо-

нок взаємодій, яка характеризується значною індивідуальністю. Правило ландшафтно-еколого-гічної індивідуальності стверджує, що будь-яка природна територіальна (ландшафтна) система щодо екологічних взаємозв'язків і взаємозалежностей є абсолютно індивідуальним (неповторним) утворенням, що у значній мірі забезпечує ландшафтно-екологічне різноманіття ландшафтно-екологічної сфери. Серед такого різноманіття індивідуальних екологічних взаємозв'язків виникають інваріантно ідентичні групи, які притаманні не тільки одновидовим територіальним утворенням, а й часто сусіднім системам. Так, відповідно до принципу топологічних околиць, для заданої множини місць встановлюються околиці сусідства різних порядків, які дозволяють представити топологію сусідства у формі відношень і тим самим певною мірою "метризувати" їх.

Щодо нерівнозначності екологічних зв'язків, то їх наявність відповідає закономірності просторово-часової диференціації інтенсивності плеромних зв'язків (плерома – цілісне функціональне природно-територіальне утворення, яке виникає внаслідок взаємодії будь-якої ландшафтно-екологічної системи з власним ландшафтним оточенням і яке здійснює контрольні-коректувальні функції по відношенню до цієї системи – [10]) – поряд з груповою взаємодією у природних територіальних утвореннях плеромного типу існує монодомінуючий парний зв'язок, який бере на себе основні контролюючо-коректувальні функції щодо центральної системи [11]. З іншого боку, щільність взаємопов'язаності сусідніх територіальних систем сприяє виникненню своєрідних функціонально виокремлених утворень. Так, наприклад, виникають територіальні гільдії – група видів, які використовують однаковий клас ресурсів довкілля у подібній спосіб і суттєво перекриваються своїми нішами [16].

Відповідно до правила визначення цінності зовнішніх впливів, цінність зовнішнього впливу, як і цінність змін, що відбуваються в системі в наслідок його дії, визначається не самою системою, а властивістю її плероми. Тобто тут поряд з найбільш інтенсивними зв'язками враховуються і менш інтенсивні міжсистемні зв'язки, тобто плеромна функціонально-екологічна цілісність. Певним чином перефразовуючи правило генетичної пристосованості, можна зауважити, що будь-який вид територіальних систем може існувати доти й настільки, наскільки навколишнє середовище відповідає ге-

нетичним можливостям пристосованості цього виду до змін і коливань екологічних чинників даного середовища. Таким чином саме процес безперервної адаптації системи до середовища і послуговує чинником їх збереження в часі та просторі. При цьому для визначення степені адаптації необхідно враховувати не тільки досліджувані територіальні системи, а також діапазон їх можливих мінливостей. Чим більш чутливі системи (найчастіше їх структурна організація) до мінливості в середовищі, тим вища їх адаптація до даного середовища. Для високо адаптованих природних територіальних систем інваріантно важливими стають навіть незначні зміни у середовищі. Тобто висока степінь адаптованості територіального утворення абсолютно не означає, що воно характеризується значною просторово-часовою стійкістю. Все швидше до навпаки.

Існує думка, що для визначення степені адаптованості територіальної системи до її функціонального середовища необхідно дослідити степінь її адаптованості як до кожного компонентного середовища, так і до територіальної його структури. Такий підхід обумовлений теоретико-методологічними і методичними труднощами враховувати степінь адаптованості до середовища як цілісного функціонального утворення, що додатково ускладнюється структурованою мінливістю станів середовища.

На теренах ландшафтної екології, де розглядаються залежності взаємодії будь-якого суб'єкта (найчастіше людини) з його навколишнім ландшафтним середовищем діють власні закономірності, які певним чином організують даний суб'єкт. Так, наприклад, відповідно до хорографічного принципу еволюції Берга, географічний ландшафт впливає на організм, заставляючи всі особини варіювати в певному напрямку, наскільки це дозволяє організація виду. Тундра, ліс, степи, гори, водне середовище, життя на островах і т. д. – усе це накладає особливий слід на організм. Ті види, які не в стані пристосуватися, повинні переселитися до іншого географічного ландшафту або вимерти.

Екологічна організованість будь-якої природної територіальної системи настільки залежить від її середовища, що вона переростає у своєрідний закон відповідності умов середовища існуючій складності структури територіальної системи – будь-який вид такої системи здатен існувати доти, доки коливання середовища відповідають можливостям його пристосовування.

Різкі зміни середовища здатні привести до того, що структурні можливості природних територіальних систем виявляться недостатніми для пристосовування до нових умов існування, що призведе до їх руйнування.

У організаційно-екологічних механізмах має місце ефект компенсації, аналіз якого має доволі давню історію. Так, відповідно до закону компенсації факторів (ефект компенсації факторів, закон взаємозамінності факторів, закон Рюбеля – виявлений Е. Рюбелем у 1930 р.), відсутність або нестача певних екологічних факторів може бути компенсована іншими наближеними (аналогічними) факторами. Водночас така компенсація факторів, як правило, відносна, оскільки фундаментальні екологічні фактори (світло, вода, CO₂, азот, фосфор, калій, значна кількість мікроелементів та ін.) в принципі незамінні (закон Вільямса). Критика запропонованого закону призвела до того, що він був замінений на гіпотезу компенсації (заміщення) факторів Альохіна-Рюбеля – відсутність (нестача) певних екологічних факторів може бути компенсована іншими наближеними (аналогічними) факторами. Враховуючи гіпотезу (антиномію) незамінності фундаментальних факторів Вільямса, можемо зауважити, що істина перебуває десь посередині. Існують екологічні чинники які характеризуються компенсаційним ефектом і існують такі, яким він не притаманний. Якщо розглядати об'єм та інтенсивність фізичних потоків між взаємодіючими територіальними системами, то вони значною мірою підпорядковані правилу заміщення екологічних умов – кожна з умов середовища деякою мірою може замінюватися іншою. Це правило є розширеним тлумаченням правила взаємодії факторів, закону мінімуму. Якщо розглядати такі фундаментальні фактори середовища як світло, вода, вуглецевий газ, поживні речовини тощо, то тут безумовно панує гіпотеза незамінності фундаментальних факторів Вільямса – відсутність у середовищі фізіологічно необхідних факторів не може бути компенсовано (замінено) іншими.

У екологічній організації природних територіальних систем поряд з компенсаційними механізмами присутні механізми декомпенсаційні. Насамперед останні пов'язані з прямолінійністю еволюції систем. Так, відповідно до правила декомпенсації, змінена геосистема ніколи не повернеться до свого попереднього стану, навіть у випадку, якщо зовнішні умови, що її підтримують, відновлять попередній режим, оскільки одержані у процесі змін нові

властивості геосистема збереже у своїй будові і у подальшому, що неодмінно відіб'ється на механізмі функціонування [2].

Загалом екологічна організація ландшафтних систем ґрунтується на значній кількості залежностей: механізмом сповільнення реакцій на зовнішні впливи; ефектом неспроможності, який зафіксований у вигляді наукового факту наявності неспроможності геосистем у окремих їх частинах; механізмами формування і функціонування екологічних ніш тощо.

Функціонально-екологічні залежності належать до поєднано-функціональних, тобто таких де взаємодіючі структурні складові систем і самі системи характеризуються безпосереднім обміном речовиною, енергією та інформацією. Концептуальне забезпечення функціонально-екологічних залежностей щодо територіальних систем на сьогодні доволі повне і спрямоване на розкриття його багатогранності. Саме екологічний функціональний фон формує для будь-якої територіальної системи життєве середовище. При цьому такий фон не стирає індивідуальні функціональні особливості систем, що підтверджується правилом екологічної індивідуальності (виявлене Л.Г. Раменським у 1924 р. і Г.А. Глізовим у 1926 р. для рослинного і тваринного світу) – кожна природна територіальна система специфічна за своїми екологічними можливостями; навіть у однотипових систем існують відмінності у пристосуванні до окремих факторів середовища. Тим самим в природі не існують і двох територіальних систем, які мали б абсолютно подібну структуру взаємозв'язків з середовищем.

Водночас будь-яка природна територіальна система характеризується обмеженнями щодо наявності або інтенсивності функціонально-компонентних екологічних впливів. У природі такі обмеження враховуються на всіх рівнях екологічної організації систем. Щодо територіальних утворень, які перебувають під спрямованою або опосередкованою дією антропогенного чинника, то тут слухним стає закон оптимальної компонентної додатковості – жодна екосистема не здатна самостійно існувати за штучно створеного значного надлишку або нестачі будь-якого екологічного компонента (як біотичного, так і абіотичного) [8]. Певним чином, цей закон може розглядатися як розвиток принципу лімітувальних факторів Лібіха – Шелфорда. Зауважимо, що в якості "норми" екологічного компонента М.Ф. Реймерс вважає ту, яка забезпечує екологічну рівновагу саме даної екосистеми в балансі, що

склався, під дією всієї ієрархії природних систем.

Необхідно враховувати, що компонентно-функціональні складові екологічного середовища, які характеризуються показниками, що виходять за межі існуючих індивідуальних для будь-якої територіальної системи обмежень складають зону найбільшої чутливості. Про це ж саме свідчить закон обмежувальних факторів (закон лімітувальних факторів), який є розширенням закону толерантності Шелфорда – фактори середовища, які мають в конкретних умовах песимальне значення, тобто найбільш віддалене від оптимуму, особливо утруднюють (обмежують) можливості існування виду в цих умовах, не дивлячись на оптимальне поєднання інших умов.

У зоні найбільшої чутливості системи до екологічного середовища просте перебування в ній загрозове для існування, а за поглиблення такої зони загроза зростає в геометричній прогресії. Межі зони найбільшої чутливості визначають діапазон умовно безкризового існування територіальної системи, що підтверджується законом екологічної валентності (екологічної толерантності) (сформульований В. Шелфордом у 1913 р.) – діапазон значень змін екологічного фактора верхнього й нижнього песимумів, за яких природні системи здатні пристосовуватися до змін умов середовища, визначають межу витривалості.

Серед складових впливу екологічного середовища на природні територіальні системи: речовина – енергія – інформація, пріоритет віддають енергії. При цьому принцип максимізації енергії Лоткі-Г. Одум-Пінкертонна щодо територіальних утворень доцільно дещо уточнити. Якщо в оригіналі він стверджує, що в екологічних системах, які є "суперниками", "виживають" ті, які найкращим чином засвоюють енергію й використовують максимальну її кількість найбільш ефективним чином, на відміну від максимального надходження речовини як такої, що не гарантує успіху в конкурентній боротьбі (вважають також, що цей принцип справедливий і щодо інформації), то щодо територіальних систем можна стверджувати, що найбільшу роль у забезпеченні гармонійної функціональної організації відповідної ділянки ландшафтної сфери будуть відігравати ті системи, які здатні найбільш засвоювати й ефективно використовувати енергію середовища. При цьому, відповідно до принципу можливості використання зовнішньої енергії та речовини, для будь-якої ландшафтної системи іс-

нує інваріантна межа можливості використання зовнішньої енергії та речовини, яка формується індивідуальними особливостями самої системи.

Переплетення в аналізі компонентного функціонально-шаруватого, цілісного та окремих суміжних систем екологічного впливу на територіальне утворення надає можливість всебічно підійти до розгляду функціональних залежностей між природною територіальною системою та її навколишнім функціональним середовищем. Водночас, їх цілісному виразу повинні надаватись пріоритети. При цьому часто замість емерджентно-функціональних взаємодій аналіз зводиться до розгляду сукупної дії чинників. Прикладом може послугувати закон Мітчерліха-Бауле (закон сукупної дії факторів). Закон сукупної дії факторів (закон фізіологічних взаємодій) (виявлений А. Мітчерліхом у 1909 р. і названий ним "законом ефективності факторів". У 1918 р. перейменованій Б. Бауле у "закон сукупної дії". Тому інколи він має назву Закон Мітчерліха-Бауле) – величина врожаю (φ) залежить не тільки від будь-якого одного (навіть якщо він є лімітувальним) фактора, але і від всієї сукупності діючих факторів водночас, тобто $\varphi = \varphi(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$. Його розглядають в якості поправки до закону мінімуму Лібіха. Запропонована Мітчерліхом і Бауле математична формула цього закону стала першим математичним виразом явища взаємодії екологічних факторів. Ця праця стала стимулом до вивчення багатофакторних залежностей [6].

Попри перевірену ефективність закону Мітчерліха-Бауле і його доволі широкому застосуванню сукупна дія факторів це ще не емерджентний ефект. В якості такого можна розглядати цілісну функціональну структуру екологічного впливу на природну систему. Така структура характеризується значною автономністю, але залишається цілісним функціональним утворенням.

З іншого боку емерджентній цілісності навколишньому середовищу надає і сама центральна система. Так, відповідно до закону впорядкування середовища (запропонований К.Н. Дьяконовим у 1981 р.), територіальні системи здатні з використанням окремих речовинно-енергетичних основ впорядковувати навколо себе середовище. Розширена інтерпретація цієї залежності прослідковується у законі впорядкування середовища гармонізованими відношеннями (інтерпретація закону впорядкування середовища) – будь-які гармонізаційні

відношення природних територіальних систем здатні впорядковувати навколо себе середовище [11].

Та говорити про встановлені пріоритети системи щодо її навколишнього функціонального середовища не має підстав про що, наприклад, свідчить правило відповідності умов середовища перебування генетичній зумовленості природної системи – будь-яка природна система або їх вид може існувати доти й остільки, оскільки оточуюче його середовище відповідає генетичним можливостям пристосування до його коливань і змін [7]. Таким чином саме навколишньому середовищу, а не системі, притаманні коректувальні та контрольні функції. Система ж переважно концентрує увагу на адаптаційних процесах.

Етологічна організація природних територіальних систем є безперервним зовнішньо і внутрішньо контрольованим процесом становлення, збереження і закономірного руйнування етологічних станів системи (впорядкованості її станової мінливості) обумовлений наявністю програмованого й контрольованого розвитку системи, де екологічні стани є нерозривною складовою.

Щодо безпосередньо екологічного стану, то це величина, яка свідчить про інтенсивність речовинно-енергетичного обміну з ландшафтним оточенням. Серед таких станів доцільно виділяти стан екологічної внутрішньої стабільності – здатність природних територіальних систем та їх окремих структурних складових протистояти деструктивним змінам, тобто зберегти свою структуру й функціональні особливості завдяки механізмам саморегуляції і стан екологічної деформації – характеризується порушенням внутрішнього екологічно стабілізованого стану, виникненням неузгодженості між структурними складовими щодо виконання заданої програми. В системі починають накопичуватись хаотичні інформаційні сигнали (коди). Як наслідок вона не здатна перейти шляхом біфуркаційних пошуків до одного з атракторів і найчастіше опиняється в полі притягання дивного атрактора [12].

Відповідно до наукового факту залежності систем і ситуацій від їх станів, будь-який територіальний комплекс (в тому числі ландшафт) розглядають як систему станів різної тривалості; будь-яку екологічну ситуацію – як результат зміни станів під впливом природних процесів та антропогенних впливів. Така система станів характеризується різноманітними закономірними функціями, спрямованими на функ-

ціональну гармонізацію системи. При цьому у будь-якій територіальній системі відбувається постійна боротьба між намаганням зберегти досягнутий стабільний стан і необхідністю його розвиваючої зміни.

Розвиток екологічних станів в ландшафтних системах тісно пов'язаний з такою їх властивістю як екологічна активність. Її доцільно розуміти як здатність системи у відповідь на незначний зовнішній вплив виділяти значну внутрішню енергію за рахунок зміни власної структури. Екологічна активність належить до функціонально стабілізуючих властивостей ландшафтних систем. Значний, активний викид енергії реагування на зовнішній дестабілізуючий вплив дозволяє системі шляхом різкого стискання часу відновлення квазірівноваги (регенерації, релаксації) не допустити появи деструктивних змін на структурному та компонентному рівнях організації. Екологічна ак-

тивність систем дозволяє їм значно скоротити час необхідний на регенерацію після деструктивного зовнішнього впливу (насамперед антропогенно спровокованого).

Висновки. Дослідження середовища та екологічних станів ландшафтних систем складають основу сучасних теоретичних і прикладних досліджень екологічного спрямування. Тільки за відповідного концептуального підтримання існує можливість не зійти з системно-екологічного напрямку дослідження. Проблема безумовно набагато глибша ніж це показано в статті. Та тут пояснений основне – інваріантне поєднання теорії і методології у вирішенні цих важливих питань. Більш того, це може послугувати підґрунтям для розвитку інших ідей, наприклад, такої як поняття екологічної активності систем, яке запропоноване саме тут.

Література:

1. *Акімова Т.А.* Екологія: Учебник для вузов / *Т.А.Акімова, В.В.Хаскин.* – М.: ЮНИТИ, 1998. – 455 с.
2. *Величко А.А.* Хроно-спектральний аналіз геосистем. Полихронність геосистем / *А.А.Величко* // Фактори і механізми устойчивости геосистем. М.: Наука, 1989. – С. 8-17.
3. *Голубець М.А.* Вступ до геосоціосистемології / *М.А.Голубець.* – Львів: Поллі, 2005. – 199 с.
4. *Голубець М.А.* Середовищезнавство (ієвайронментологія) / *М.А.Голубець.* – Львів: Компанія "Манускрипт", 2010. – 176 с.
5. *Гродзинський М.Д.* Ландшафтна екологія : підручник / *М.Д. Гродзинський.* – К. : Знання, 2014. – 550 с.
6. *Дедю І.І.* Екологический энциклопедический словарь / *И.И.Дедю.* – К.: Гл. ред. МСЭ, 1990. – 408 с.
7. *Джигирей В.С.* Екологія та охорона навколишнього природного середовища / *В.С.Джигирей.* – 5-те вид., випр. і доп. – К.: Т-во "Знання", КОО, 2007. – 422 с.
8. *Краснощеков Г.П.* Екологія "в законі" (теоретические конструкции современной экологии в цитатах и афоризмах) / *Г.П.Краснощеков, Г.С.Розенберг.* – РАН, Институт экологии Волжского бассейна, Тольятти, 2001. – 315 с.
9. *Крушанов А.А.* Универсальная парадигма экологии / *А.А.Крушанов* // Философия науки. – М.: ИФ РАН, 2001. – Вып. 7. Формирование современной естественнонаучной парадигмы. – С. 50-57.
10. *Петлін В.М.* Стратегія ландшафту / *В.М.Петлін.* – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. – 288 с.
11. *Петлін В.М.* Екологічні механізми організації природних територіальних систем / *В.М.Петлін.* – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. – 304 с.
12. *Петлін В.М.* Синергетичні залежності в організації природних територіальних систем / *В.М. Петлін.* – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. – 395 с.
13. *Старіш О.Г.* Системологія. Підручник / *О.Г.Старіш.* – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 232 с.
14. *Сухарев С.М.* Основи екології та охорони довкілля / *С.М.Сухарев, С.Ю.Чундак, О.Ю.Сухарева.* – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 394 с.
15. *King J.J.* The Environmental Dictionary and Regulatory Cross-Reference / *J.J.King.* – New York – Chichester – Brisbane – Toronto – Singapore: A Wiley Interscience Publication, John Wiley, Sons, Inc., 1995. – 1296 p.
16. *Root R.B.* The niche exploitation pattern of the blue-gray gnat-catcher / *R.B.Root.* // Ecological Monographs. – 1967. – Vol. 37. – P. 317-350.

References:

1. *Akimova T.A., Khaskin V.V.* Ecologia: Uchebnik dlia vuzov. – M.: YUNITI, 1998. – 455 s.
2. *Velichko A.A.* Khrono-spektral'nyy analiz geosystem. Polikhronnost' geosystem // Faktry i mekhanizmy ustoychivosti geosystem. M.: Nauka, 1989. – S. 8-17.
3. *Golubec' M.A.* Vstup do geosociosistemologii. - Lviv: Polly, 2005. – 199 s.
4. *Golubec' M.A.* Seredovisheznavstvo (ievayronmentologiya). - Lviv: Compania "Manuskript", 2010. – 176 s.
5. *Grodzinskiy M.D.* Landshaftna ecologia : pidruchnyk / *M.D. Grodzinskiy.* – K.: Znannia, 2014. – 550 s.
6. *Dedyu I.I.* ecologicheskyy encyclopedichiskyy slovar'. – K.: Gl. editor MSE, 1990. – 408 s.
7. *Dzhigirey V.S.* Ecologia ta ohorona navkolishniogo pryrodnogo seredovishcha. 5-te vyd., vipr. and dop. – K.: T-vo of "Znannia", KOO, 2007. – 422 s.
8. *Krasnoshekov G.P., Rozenberg G.S.* Ecologia "v zakone" (teoreticheskie konstrukcii sovremennoy ecologii v cytatach i aphorismach). RAN, Institut ecologii Volzhskogo basseyna, Tol'yatti, 2001. – 315 s.
9. *Krushanov A.A.* Universal'naya paradigma ecologii // Filosofiya nauki. – M.: IF RAN, 2001. – Vyp. 7. Formirovanie sovremennoy estestvennonauchnoy paradigmy. – S. 50-57.

10. *Petlin V.M.* Strategia ladshaftu. – Lviv: Wydavnychiy centr LNU im. Ivana Franka, 2007. – 288 s.
11. *Petlin V.M.* the Ecologichni mechanizmy organizacii pryrodnych terytorialnykh system. – Lviv: Wydavnychiy centr LNU im. Ivana Franka, 2008. – 304 s.
12. *Petlin V.M.* Cinergetichni zaleznosti v organizacii pryrodnykh terytorialnykh system / V.M. Petlin. – Lviv: Wydavnychiy centr LNU im. Ivana Franka, 2013. – 395 s.
13. *Starish O.G.* Sistemologiya. Pidruchnik. – K.: Centr navchalnoi literatury, 2005. – 232 s.
14. *Sukharev S.M., Chundak S.U., Sukhareva O.U.* Osnovy ecologii ta dovkilia. – K.: Centr navchalnoi literatury, 2006. – 394 s.
15. *King J.J.* The Environmental Dictionary and Regulatory Cross-Reference. – New York – Chichester – Brisbane – Toronto – Singapore: A Wiley Interscience Publication, John Wiley. Sons, Inc., 1995. – 1296 p.
16. *Root R.B.* The niche exploitation pattern of the blue-gray gnat-catcher. // Ecological Monographs. – 1967. – Vol. 37. – P. 317-350.

Резюме:

Валерий Петлин. ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТНЫХ СИСТЕМ.

Проанализировано соотношение теоретических и методологических подходов с анализом среды и экологического состояния ландшафтных систем. Показано, что только при их закономерно связанном использовании исследователь может избежать многих ошибок. Среда ландшафтных систем как основа их экологического состояния выполняет организационную, корректирующую и контролирующую роль в процессе экологического функционирования систем. Закономерности, формирующие такую среду, многогранны, взаимосвязаны, часто иерархически подчинены и составляют сложную концептуальную систему. При этом их использование ложится в строгую цепь последовательных методологических приемов. Проанализированная теоретико-методологическая основа экологических исследований и соответствующего анализа дает возможность развивать многие представления экологического характера, способные улучшить представление об экологических особенностях ландшафтных систем. Таким в предлагаемой работе является представление об экологической активности систем, что позволяет анализировать такие явления как: закономерности формирования регенерационного времени систем после природных и антропогенно спровоцированных деструктивных воздействий, скорость протекания экологических процессов, их интенсивность и ряд других. Исследования среды и экологических состояний ландшафтных систем составляют основу современных теоретических и прикладных исследований экологического направления. Только при соответствующем концептуальном поддержании существует возможность не сойти с системно-экологического направления исследования.

Ключевые слова: теоретико-методологическая основа экологических исследований, среда ландшафтных систем, экологическое состояние систем.

Summary:

Valeriy Petlin. PROBLEMS IN ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL CONDITION OF LANDSCAPE SYSTEMS.

The article analyzes the ratio of theoretical and methodological approaches to the analysis of the environment and the ecological status of landscape systems. It is shown that only if they are consistently connected the researcher can avoid many mistakes. The medium of landscape systems as the basis of their ecological state performs organizational, correcting and controlling role in the ecological functioning of the systems. Regularities, which form such an environment, are multifaceted, interrelated, often hierarchically subordinated and constitute a complex conceptual system. However, their use lies in a strict chain of successive methodological tools. The analyzed theoretical and methodological foundations of environmental research and related analysis makes it possible to develop many concepts of ecological character capable of improving the understanding of environmental features of landscape systems. So the aim of this paper is to present an environmental systems activity that allows to analyze such phenomena as objective laws of formation of the regeneration time systems after natural and anthropogenic provoked destructive effects, the flow rate of ecological processes, their intensity, and a number of others. Research environment and ecological conditions of landscape systems form the basis of modern theoretical and applied ecological research. Only with proper maintenance concept it is possible not to go toward system-ecological research.

Keywords: theoretical and methodological basis of environmental studies, the medium of landscape systems, state of ecological systems.

Рецензент: проф. *Голосов В.М.*

Надійшла 05.11.2014р.

УДК 556.53

Светлана ДВИНСКИХ, Александр КИТАЕВ, Ольга ЛАРЧЕНКО

ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ НАВОДНЕНИЙ НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ

Рассмотрены условия формирования наводнений на водных объектах Западного Урала. Показана возможность использования защитных и берегоукрепительных сооружений (каменная наброска, габионные