

КОНСТРУКТИВНА ГЕОГРАФІЯ І ГЕОЕКОЛОГІЯ

UDC 911.3:338.48

Liubomyr TSARYK, Olena BAKALO

COURSES OF LANDSCAPE AND ECOLOGICAL OPTIMIZATION IN THE DZHURYN RIVER BASIN

The article considers the issue of landscape and ecological optimization of the Dzhuryn river basin. Positive and negative tendencies of management of natural resources have been determined, as well as the main stages of economic development of the territory. Priorities and criteria of optimization have been identified with consideration of the available potential of the natural resources. Efficient correlation of natural and economic areas within the river basin has been substantiated. Measures of the management of natural resources optimization have been proposed. Grounds for the model of the river basin natural resources management optimization have been proposed. The regional index of anthropogenic transformation potential has been calculated with evaluation of the degree of ecologic appropriateness of factual and projected structures of the land utilization.

Key words: river basin, management of natural resources, landscape, and ecological optimization.

Problem statement. The introduction of the optimization model of the management of basin geosystem natural resources is one of the priority tasks in conditions of the acute drop of the water balance of the territory. The measures of rational management of natural resources developed in river passports were developed in the 80-s- 90-s of the XX century and need considerable improvements, and, sometimes, reconsideration of principles. Agricultural utilization of the territory has considerably changed at the cost of degradation of cattle breeding, change of the character and nature of rotational cropping, specificity of water utilization. Absence of organic fertilizers brings in system modifications in the ground formation process, complicated dhimmification problems, etc.

At the same time there are some positive trends to remove degraded and unproductive lands from arable wedge structure, increasing the financial capacity of local communities by changing the emphasis of budgetary funding, farmers supply is increasing with new agricultural technical equipment, modern technologies cultivation.

Basin systems of small rivers remain uncovered by the projects and schemes of regional planning of agricultural land use on the landscape and environmental basis. That is why it is important to provide a systematic analysis of basin system land use for the and sustainable use of the natural resources.

Analysis of research and publications. Approaches to the river basin analysis in terms of comprehensive geographical position were set by V.V. Dokuchaiev, O.I. Voiejkov, and V.V. Aliokhin. The discoveries of a number of topological river system patterns in 1930-60s of the twentieth century have enabled geographers and ecologists considering from the new positions the river basin and its structure. The functional unity of the basin, its territorial determination formed the basis for

eco-network scheme development on the basin basis [9] nature and land use of basin systems analysis. Thus, complex ecological and geographical studies were conducted by Yu.i Andreychuk on materials of Koropets River basin within Western Podillia [1], N.S Kruta – ecological and geographical status of Luha River-Basin system [4], O.S. Danylcjenko – geo-ecological analysis of river basins territory of Sumy region [3], I.M. Netrobchuk – geo-ecological condition of Luha River basin [5] and etc.

The **objective** of this work is based on the results of own field observations, stock textual and cartographic materials analysis, space images decoding, as well as literature and statistic data using well-known and well-developed methodical techniques to conduct a comprehensive ecological and geographical analysis of the Dzhuryn small river basin with justification of nature management model optimization.

Statement of the main material. Dzhuryn River basin is confined to West-Podillia highland district. By the peculiarities of the natural environment the river basin area is undergoing significant anthropogenic changes since the beginning of its formation within villages' settlements system. Podillia was inhabited in ancient time by Slavic tribes of Tivertsy and Ulichy which joined the Kyiv Principality. Fertile soils, warm temperate climate led to the development of agriculture, which from the ancient time was the main occupation of the Western Podillia inhabitants and gave a peculiar character to their traditional household culture. The study area experienced the highest level of the agricultural development during Lithuanian-Polish Period XIV-XIX. [11]. In pre-Soviet Period mostly hyperhumid watershed areas were drained of the West Podillia and during the Soviet Period – the river valleys as well, the draining of which contributed to the developing of erosion processes and enhancing

the watershed areas drainage ability. These processes took place in the Dzhuryyn River basin as well. Since the second half of the XX century the territory underwent the utmost agricultural development, evidence of which is the extremely unbalanced structure of the lands: arable lands area was 74.5%, its forest coverage – 7,57%, grass coverage -9.6%, waterlogged – 0,13%.

Measures to optimize environmental management in 1980-90s of the XX century proposed in River data sheet were not met.

The eco-geographical condition study of the river basin in the 2013-2016, as part of the dissertation, serves as the basis of this publication.

The geo-systems optimization means actions aimed at transferring geo-systems to the conditions, in which they can most effectively perform specified functions with no adverse changes for a long time [2]. On the other hand, the optimization is considered as the geo-systems intent to achieve the state closest to the dynamic equilibrium. After all, the optimization can be seen as the process of achieving the geo-systems balanced operation.

The geo-system can be optimized in different ways: industrial-economic, natural and environmental, social and humanistic. These areas are often contradictory.

So the first stage of the geo-system optimization is to determine the landscape and environmental priorities of the region. Setting priorities means the ranking of the types of functions in order of relevance to the region. This takes into

account the current ecological and geographical situation, specifics of the role of the region in the inter-district division of labour, higher terms of landscape-ecological zoning.

In modern conditions all regions of Ukraine have the highest priority for conservation (biodiversity, maintain the stability of natural systems) and anthropological function (ensuring proper environmental conditions of human activity). These functions should be target ones in optimizing any region geo-systems because focus on the formation of safe natural habitat and avoidance of conflicts between economic function of geo-system and its natural features [2].

The second order priority is the production function, according to which the geo-system has the highest natural potential. Such West Podillia functions include the agro-industrial and agro-processing as the share of land resources in the structure of the natural resources value is about 75%.

Next priority includes the functions the implementation of which contributes to the implementation of second order functions. Such West Podillia functions include water management, recreation, forestry with corresponding cost of natural resources of 12,0%, 6,0%, 4,0%. Thus, the function priority is defined as a hierarchy of optimization objectives – first order functions of environment preservation and anthropological function, second order – agro-production, then – water management – recreational – forestry (Fig. 1.).

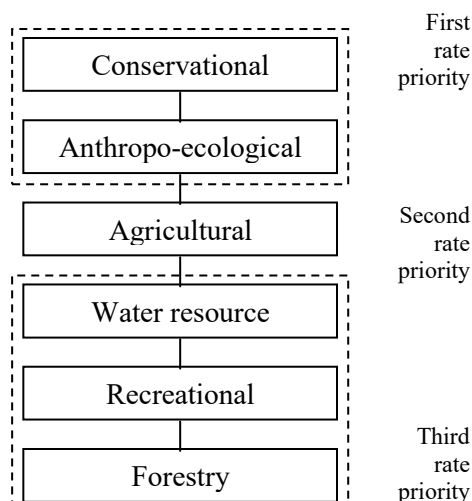


Fig. 1 Functions priority – hierarchy of optimization objectives

Determination of the functions priority is the basis of the regional development policy, built on the principles of sustainable, balanced development of the natural, social, and economic spheres. One of the application area of the region sustainable development policy includes the development and design of the regional ecological net-

work – environmental preservation and maintenance system that is able to ensure the implementation of a number of priority functions of region development optimization, and primarily the target functions – environment preservation and anthropological.

The next stage of landscape and environ-

mental optimization of the territory is to determine the optimal balance of natural and commercial land within the river basin. Since the main negative consequence of the natural vegetation consolidation in addition to the reduced biodiversity and stability of geo-systems includes the increased erosion and reduction of groundwater, the optimal forest coverage is calculated based on the correlation between forest coverage and grass coverage and drain coefficient.

The water streams in geo-system are characterized by the high sensitivity to anthropogenic factors, which creates the possibility of regulation. The special importance of this issue is typical for highland areas of West Podillia with a significant degree of dissection of relief. The correlation with the features of surface drain includes also the underground drain. Thus, the increase in surface drain leads to a reduction in underground drain, and vice versa. The power areas of lowland landscapes the forest is capable to reduce to 80% the river surface drain. The optimum value of forest coverage within the river basin would be 17-23%. Given the share of grass coverage and wetlands, as well as meadows covered with vegetation and under water, the optimal share of land under natural vegetation for mixed and deciduous forest zones will be 60-50%.

According to the estimates by the American ecologist Yu.Odum, the optimum ratio between the natural and agricultural lands for any territory can be achieved under conditions of steady functioning of the natural systems, maintaining their ecological balance, creating favourable natural spatial conditions of the population and conditions for its recreation, health, travels. To ensure the above functions on the basis of the geo-system its share of natural lands should be 60% vs 40% of the territories under agricultural land, of which 30% should be allocated for arable land. [6] The actual ratio of land categories within the Dzhuryn River basin is much inferior to the optimal ones.

One of the most important tasks of the optimum area arrangement is the justification of a minimum bio-centre size using bio-ecological, physical, geographical, and agro-ecological approaches. Bio-ecological approach focuses on providing appropriate conditions for effective long-term existence of populations. According to

the landscape ecologists' data the many types of vegetation should have the minimum area of bio-centre of 200 m².

In terms of physical geographers the bio-centre area should be such that vegetation could influence the mesoclimatic conditions. According to climatologists the area of less than 1 km² does not practically change the mesoclimatic conditions of the region.

In terms of agro-ecology the bio-centre in the agricultural landscape structure should optimize the adjacent fields on account of the birds, insect pollinators, reptiles. According to the scientists the bio-centre with an area of 1 hectare (10,000 m²) provides biological protection and dusting of agrocenoses within a radius of 2 km or on an area of 12.56 km². [7]

The final stage of the optimal landscape-environmental arrangement of the territory is a justification of an optimal territorial structure of natural land, which is based on the concept of bio-centre network landscape-territorial structure (LTS). All bio-centres within the optimally arranged territory are connected in a single network, the optimality of which is assessed by the degree of functional coherence of its elements.

Agriculturally mastered territory must be differentiated by the lands according to the estimates of natural potentials and sustainability of geo-systems to anthropogenic influences. At that, the stability of geo-systems has high priority to its potential.

Determining the optimal spatial correlation of natural and economic lands will address the issues of the degree of preservation of natural vegetation, functional and territorial structure of natural lands, geo-systems ability to maintain dynamic equilibrium. Given the scientifically substantiated relationship between the natural and economic lands, ecosystem requires 60% of natural land to maintain a dynamic balance, realise its basic nature stabilization and regenerative functions to ensure appropriate environmental conditions of the population, creating conditions for rest, recreation, and travel of the population.

The analysis of the lands structure in administrative districts showed significant differentiation and distinction of scientifically based standards (table 1).

Table 1.

The ratio between the natural and economic lands

Administrative districts	The total land area (ha)	The share of natural land (%)	The share of economic land (%)
Zalishchynsky	68,391	31,9	68,1
Chortkivsky	90,344	24,6	75,4

Optimization measures will allow implementing a number of approaches that are based on methodologies of M. D. Grodzynsky [2] and Yu.Odum [6], and take account of zonal features.

The basis of the proposed model includes the principle of balance, parity economic development. This means that the use of land and other natural resources and development of economic activity in the study area must not impair the quality of the environment and natural geo-systems. Optimization measures include improving the quality of the environment and formation of environmentally sound system of nature use.

Given the excessively high and environmentally dangerous degree of land ploughing in the river basin (74.5%) it should be reduced by an average of 19.0%. Reduction of arable land will be held by removal from an arable wedge of

highly eroded and unproductive lands. However, some part of these lands with slopes of more than 7° is recommended for afforestation, which will increase the forest coverage to an average of 18.5%. The rest of the withdrawn arable lands with steep slopes of less than 7° will be subject to meadow formation, which will allow increasing the share of pastures and hayfields to 19.0%. These optimization measures will increase the share of land under natural eco-stabilization lands from 18% to 40.0%.

The regional index of manmade conversion of the landscape systems designed for optimal land use patterns may be considered as a regulatory regional index of manmade conversion. Regional indices of manmade conversion are calculated for actual and proposed options for the projected land use patterns of river basin (table 2).

Table 2.

Regional indices of manmade conversion

Types of land use	Manmade conversion range.	Share type of land use in total area,%			Manmade conversion index		
		Regulatory	Actual	Project	Regulatory	Actual	Project
Environmental land	1	22,0	2,87	10,5	22,0	2,87	10,5
Under forests	2	22,0	7,60	18,5	40,0	15,20	37,0
Grassland	3	18,0	7,72	17,0	52,5	23,16	51,0
Hay-fields	4	2,0	0,79	2,0	8,0	3,16	8,0
Perennial plantings	5	2,0	0,54	1,0	10,0	2,70	5,0
Arable wedge	6	30,00	74,5	55,5	180,0	447,0	333,0
Agricultural development	7	3,0	2,68	3,0	21,0	18,76	21,0
Industrial facilities, roads	8	0,3	0,50	0,05	2,7	4,00	0,40
Dump lands, landfill	9	0,2	0,001	0,02	2,0	0,009	0,18
Total in the region	-	97,50	97,5	97,5	338,2	516,85	466,08

Comparison of these regional indices with regional regulatory manmade conversion index allows evaluating the actual degree of environmental actual and project land use structures in terms of their proximity to the optimal (regulatory) structure.

The dynamics of the manmade conversion index value for landscape systems can be used as generalized characteristics of ecological performance of project options for changing land use patterns. In this case, the regional manmade conversion index is reduced by almost 50 points (from 516.85 to 466.08) due to significant changes in the structure of agricultural land use and redistribution of arable land between afforestation

and meadow formation and through the creation of new protected areas. Its difference from the regulatory manmade conversion index can be explained by the relatively high level of area ploughness, below the regulatory values of meadow formation, afforestation, and natural reserve of study area.

Conclusions. Prolonged imbalance of nature management within the river basin led to the transformation of the river hydrological regime, deregulation of land use, intensification of erosion processes, and violation of water balance of the territory, which conditioned the development of optimization models on the basis of parity economic development.

References:

1. Andreychuk Y.M. Geoinformational simulation of the basin systems state (exemplified with the Dniester tributary, the Koropets River). Author's abstract of a candidate of geography: 11.00.11 / Y.M. Andreychuk. – Lviv. National Ivan Franko University, 2012. – 20 p.

2. Grodzynski M.D. Research of the landscape: location and space. [Monography in 2 volumes.] / M.D. Grodzynski – K.: Publishing Centre «Kyivskiy Universytet»: T.1. – 2005. – 431 p. T.2. – 2005. – 503 p.
3. Danylchenko O.S. Geocological analysis of river basins of the territory of Sum'ska Oblast. Author's abstract of a candidate of geography: 11.00.11 / O.S. Danylchenko. – Kyiv. National Taras Shevchenko University, 2016 – 23 p.
4. Kruta N.S. Ecological and geographic condition of the Luga River basin condition (the Dniester tributary): evaluation, monitoring, otimization. Author's abstract of a candidate of geography: 11.00.11 – constructive geography and rational management of national resources/ N.S. Kruta – Lviv: National Ivan Franko University, 2014. – 20 p.
5. Netrobchuk I.M. Geocological condition of the Luga River basin condition / I.M. Netrobchuk //Scientific Massanger of Volynskiy National Lesia Ukrayinka University. – Lutsk: 2011. – P. 176-182 .
6. Odum Y. Ecology / Y. Odum – In 2 volumes. – M.: «Mir», 1986. V.1 .– 328 p.; V.2 – 376 p.
7. Tsaryk L.P. Geographic background of formation and development of formation and development of the regional conservation systems: conceptual approaches, practical implementation. Monograph / L.P. Tsaryk – Ternopil: «Pidrychnyky i posibnyky», 2009. – 320 p.
8. Passport of the Dzuryn River / Fund materials of the water economy and melioration administration. – Ternopil, 1994. – 158 p.
9. Sheliag-Sosonko Y.P. Concept, methods and criteria of creation of Ukrainian ecological network / Y.P. Sheliag-Sosonko, M.D. Grodzynski, V.D. Romanenko. – K.: Fitosotsiotsentr, 2004. – 144 p.
10. Shyschenko P.G. Principles and methods of landscape analysis in the regional project management / P.G. Shyschenko. – K.: Fitosotsiotsentr, 1999. – 284 pc.
11. Shtoiko P.I. Modification of the Western Podilia landscapes in XV-XX centuries: Author's abstract of a candidate of geography. Spec. 11.00.01 – physical geography, geophysics and geochemistry of landscapes / P.I. Shtoiko – L., 1986. – 16 p.

Література:

12. Андрейчук Ю.М. Геоінформаційне моделювання стану басейнових систем (на прикладі притоки Дністра річки Коропець). Автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.11 / Ю.М.Андрейчук. – Львів. Нац. ун-т ім. Івана Франка, 2012. – 20 с.
13. Гродзинський М.Д. Пізнання ландшафту: місце і простір. [Монографія у 2-х т.] / М.Д. Гродзинський – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський Університет»: Т.1. – 2005. – 431 с. Т.2. – 2005. – 503 с.
14. Данильченко О.С. Геоecологічний аналіз річкових басейнів території Сумської області. Автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.11 / О.С.Данильченко. – Київ. Нац. ун-тет ім. Тараса Шевченка, 2016 – 23 с.
15. Крута Н.С. Еколого-географічний стан річково-басейнової системи Лугу (доплив Дністра): оцінювання, моніторинг, оптимізація. Автореф. Дисертації... канд. географ. наук: 11.00.11 – конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів/ Н.С.Крута – Львів: Нац. ун-тет ім. Івана Франка, 2014. – 20 с.
16. Нетробчук І.М. Геоecологічний стан басейну річки Луга / І.М.Нетробчук //Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. – Луцьк:2011. – С. 176-182 .
17. Одум Ю. Экология / Ю. Одум – В 2-х томах. – М.: «Мир», 1986. Т.1 .– 328 с.; Т.2 – 376 с.
18. Царик Л.П. Географічні засади формування і розвитку регіональних природоохоронних систем: концептуальні підходи, практична реалізація. Монографія / Л.П. Царик – Тернопіль: «Підручники і посібники», 2009. – 320 с.
19. Паспорт річки Джури / Фондові матеріали управління водного господарства і меліорації. – Тернопіль, 1994. – 158 с.
20. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Концепция, методы и критерии создания экосети Украины / Ю.Р. Шеляг-Сосонко, М.Д. Гродзинский, В.Д. Романенко. – К.: Фитосоциоцентр, 2004. – 144 с.
21. Шищенко П.Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании / П.Г. Шищенко. – К.: Фитосоциоцентр, 1999. – 284 с.
22. Штойко П.И. Изменения ландшафтов Западного Подолья в XV-XX веках: Автореферат дис. канд. геогр. наук. Спец. 11.00.01 – физическая география, геофизика и геохимия ландшафтов / П.И. Штойко – Л., 1986. – 16 с.

Резюме:

Л.Царик, О.Бакало. НАПРЯМКИ ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ У БАСЕЙНІ РІЧКИ ДЖУРИН.

Розглянуто проблему ландшафтно-екологічної оптимізації території басейну річки Джури. З'ясовано позитивні і негативні тенденції природокористування, основні етапи господарського освоєння території. Охарактеризовано основні параметри дисбалансу земле- і природокористування річкового басейну. Обмотивовано складність еколого-географічної ситуації, обумовлено незбалансованим природокористуванням і надмірним сукупним антропогенним навантаженням. Визначено пріоритети та критерії оптимізації з урахуванням наявного природно-ресурсного потенціалу. Обгрунтовано оптимальне співвідношення природних та господарських угідь в межах річкового басейну. Запропоновано заходи з оптимізації природокористування. Запропоновано авторську модель оптимізації природокористування річкового басейну за рахунок зміни структури сільськогосподарських угідь, розширення сфер впливу заповідного і рекреаційного природокористувань. Розраховано регіональний індекс антропогенної перетвореності, проведено оцінку ступеня екологічності фактичної і проектованої структур землекористування.

Ключові слова: річковий басейн, природокористування, ландшафтно-екологічна оптимізація.

Анотація:

Л.Царик, Е.Бакало. НАПРАВЛЕНИЯ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ У БАСЕЙНЕ РЕЧКИ ДЖУРИН.

Рассмотрена проблема ландшафтно-экологической оптимизации территории бассейна реки Дежурин. Выяснено положительные и отрицательные тенденции природопользования, основные этапы хозяйственного освоения территории. Охарактеризованы основные параметры дисбалансов земле- и природопользования. Отобразена сложность эколого-географической ситуации, вызванной дисбалансом земле- и

природопользования. Определены приоритеты и критерии оптимизации природопользования с учетом имеющегося природно-ресурсного потенциала. Доведено оптимальное соотношение природных и хозяйственных угодий в пределах речного бассейна. Обоснован минимальный размер биоцентра с использованием биоэкологического, физико-географического и агроэкологического подходов. Предложены меры по оптимизации природопользования. Предложено авторскую модель оптимизации природопользования речного бассейна. В основу предложенной модели положен принцип равновесия, паритетного развития хозяйства. Рассчитан региональный индекс антропогенной преобразованности для фактической и предложенной структуры землепользования речного бассейна, проведена оценка степени экологичности фактической и проектируемой структур землепользования.

Ключевые слова: речной бассейн, природопользования, ландшафтно-экологическая оптимизация.

Рецензент: проф. Двинских С.О.

Надійшла 20.10.2016р.

УДК 528.9: 911.01

Іван КРУГЛОВ

БАЗОВА ГЕОЕКОСИСТЕМА (Б-ГЕС) ЯК ІНТЕГРУЮЧИЙ ОБ'ЄКТ ТРАНСДИСЦИПЛІНАРНОЇ ГЕОЕКОЛОГІЇ

Українська наука про ландшафти (ландшафтознавство, ландшафтна екологія, геоecологія) постала перед викликами інтернаціоналізації та, зокрема, перед запитом на проведення досліджень у сфері екосистемного менеджменту та екосистемних послуг. Така ситуація вимагає відповідної адаптації існуючого концептуально-теоретичного та термінологічного апарату. Інтегруючим теоретичним об'єктом геоecології визначаємо Б-ГЕС як генетичну екологічну та геопросторову модель ландшафту, центральним (контрольованим) компонентом якої є наземний покрив. Наземний покрив поєднує явища біотичного та суспільного походження, які є фундаментальними для визначення екосистемних послуг. Провідним контролюючим компонентом є рельєф, а також зовнішній суспільний фактор. Просторову структуру Б-ГЕС визначає географічна диференціація наземного покриву, а її ієрархічні рівні – розмірності рельєфу. Ієрархічний просторовий ряд Б-ГЕС охоплює сублокальні, локальні, регіональні, субглобальні та глобальну одиниці.

Ключові слова: геоecосистема, екон, екотоп, екорегіон, екосфера, наземний покрив

Постановка проблеми. Перед українським вченням про ландшафти, яке позначають як ландшафтознавство [1, 8], ландшафтна екологія [2] та геоecологія [5], постали нові виклики, пов'язані з інтернаціоналізацією вітчизняної науки. Передусім йдеться про здатність створювати конкурентний науковий продукт у трансдисциплінарній сфері природокористування з використанням міжнародно визнаних підходів екосистемного менеджменту [17], екосистемних послуг [20] та економіки екосистем і біорізноманіття [22]. Зрозуміло, що вирішальною умовою успіху тут є спроможність ефективно використовувати найновіші дослідницькі технології для продукування найбільш детальних та достовірних результатів. Але для трансдисциплінарної науки, якою є вчення про ландшафти, важливим аспектом є також наявність чіткої концептуально-теоретичної основи, яка може забезпечити інтеграцію дисциплінарних підходів та їхню орієнтацію на вирішення актуальних суспільних проблем [9, 14]. Не останню роль тут відіграє й термінологічний апарат – вдало сформульовані та адекватно визначені назви наукових об'єктів зменшують труднощі міждисциплінарного та міжнародного спілкування, а також полегшують комунікацію з практиками. Крім того, для успіху на ринку наукових послуг, терміни повинні бути орієнтовані на наукову та

політичну кон'юнктуру.

Виклад основного матеріалу. Основою для інтеграції різноманітних підходів, які сформувалися у рамках вчення про ландшафти, є концепція поліструктурності останніх, яка була запропонована К. Раманісом (К. Раманом) та розвинена М. Гродзинським [напр., 2]. На її підставі нами було сформульоване уявлення про трансдисциплінарну геоecологію як науку про комплементарні гео-екосистеми – взаємодоповнювані геопросторові екологічні моделі, які дають змогу гармонізовано досліджувати різноманітні фізичні, біотичні та суспільні властивості ландшафтів. У зв'язку з цим геоecосистеми можуть мати досить відмінні конфігурації, які відображають поширення фактичного наземного покриву, водозбірних басейнів, зоотичних мереж тощо [6, 7]. Однак на даний момент потребує уточнення та осучаснення концепція базової моделі ландшафту, яка є гармонізуючою та інтегруючою основою для різноманітних спеціальних геоecосистем. Тому мета даної публікації полягає у концептуально-теоретичному обґрунтуванні базової генетичної моделі ландшафту, яка може забезпечити гнучку і послідовну адаптацію та інтеграцію сучасних дисциплінарних геоecологічних досліджень у сфері екосистемних послуг.

Методологія трансдисциплінарної гео-