

Geology • Geography Dnipro university bulletin

Journal home page: geology-dnu-dp.ua

ISSN 2313-2159 (print)
ISSN 2409-9864(online)

Dniprop. Univer.bulletin.
Geology, geography.,
25(2), 81-88.

doi: 10.15421/111722

Nadiya V. Maksymenko, Anastasia A. Klishch

Dniprop. Univer. bulletin, Geology, geography., 25(2), 81-88.

Напрямки оптимізації природокористування в інвайронментальному менеджменті територій локального рівня організації довкілля

Н. В. Максименко, А. А. Клішч

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків, Україна, e-mail: nadezdav08@gmail.com

Received 19 October 2017

Received in revised form 05 November 2017

Accepted 18 November 2017

Резюме. На основі аналізу проблем реалізації в Україні теорії ландшафтного планування (ЛП), що успішно застосовується за кордоном, запропоновано модель ландшафтно-екологічного планування (ЛЕП) як альтернативи ЛП. Мета – створення картографічної моделі оптимізації

природокористування територій локального рівня організації довкілля (ЛРОД) для успішної реалізації системи екологічного менеджменту. Методи: дослідження, проведені на територіях ЛРОД за методикою ЛЕП; для оцінювання просторового розподілу територій різного ЛРОД в межах полігону застосовано методику розрахунку мозаїчності; створення цифрової картографічної моделі здійснено засобами ГІС. Результати. ЛЕП розглядається як система заходів, спрямованих на екологічно збалансовану організацію природокористування на територіях різного локального рівня організації довкілля (ЛРОД). До таких територій віднесено урболандшафти, агроландшафти, лісові і водні господарства, об'єкти ПЗФ тощо. Авторська методика ЛЕП випробувана на території експериментального полігону – ділянці лісостепової зони в межах Харківської області. попередніми дослідженнями накопичено матеріал для останнього етапу ЛЕП – розроблення напрямків оптимізації природокористування. Для просторової візуалізації результатів дослідження створено картографічну модель експериментального полігону, на якій відображено категорії територій ЛРОД із певним переліком напрямків оптимізаційних заходів для інвайронментального менеджменту. Оскільки цільові концепції використання територій ЛРОД можуть бути діаметрально протилежні, залежно від того, хто ініціює проведення ЛЕП, він отримає перелік заходів для інвайронментального менеджменту відповідно до профілю діяльності його організації. Стаття містить узагальнені екологічно орієнтовані напрямки оптимізації для всіх типів ЛРОД: агро-, урбо-, природоохоронних, лісових та водогосподарських ландшафтів. Висновки. Синтезована картографічна модель територій ЛРОД в межах експериментального полігону дає можливість обрати напрямки оптимізації природокористування за результатами ЛЕП для інвайронментального менеджменту конкретної території.

Ключові слова: ландшафтно-екологічне планування, оптимізація природокористування, інвайронментальний менеджмент, експериментальний полігон, картографічна модель

Directions for optimization of natural resource use in environmental management for local areas

N. V. Maksymenko, A. A. Klishch

V. N. Karazin Kharkiv National, Kharkiv, Ukraine, e-mail: nadezdav08@gmail.com

Abstract. Landscape planning (LP) theory is widely used in many countries. However, there are various problems, associated with its application in Ukraine. Based on analysis of such problems, the model for landscape-environmental planning (LEP) was proposed as an alternative option to LP. The aim is to develop cartographical model on optimization of natural resource use on local areas (LA) for successful implementation of environmental management system. Methods: researches were carried out in LA with application of LEP, for evaluation of spatial distribution for various LA within a pilot site we used methodology for patchiness calculation, digital cartographic model was developed by using GIS-tools. Results: LEP is considered as a set of measures directed at sustainable nature management within LA. As LA we can consider urban landscapes, agro-landscapes, forests and water bodies, protected areas, etc. Based on approbation of author's LEP methodology on a pilot site (area of forest-steppe zone within Kharkiv Oblast) and data collected on previous stage, now we have enough information and tools for the final LEP stage – development of ways and actions for nature management optimization. For spatial visualization of research results, cartographical model for pilot site was developed. It includes categories of LA with a list of directions/actions for further environmental management. Taking into account that various LEP users and initiators can have various (in some cases, even antipodal) aims and concepts, for each separate case the model shows, a list of appropriate directions and actions for environmental management according to the organizational profile. Recommendations, given in the article, were based on the following target concepts of LA:

- nature protected landscapes – to conserve, develop and improve landscape;
- forest landscapes – to support environmental balance in forest ecosystem for provision of their sustainability and to meet forest management needs of users;
- forest sites within protected landscapes – to protect and conserve forest landscapes characteristic for various regions;
- water management landscapes – either to meet needs of users in case of sustainable use of water body (for water bodies with hydrotechnical facilities) or to support environmental balance in water ecosystem for meeting norms for catching of bio-resources (for water bodies used for fishery).

In environmental management for urban landscapes, we have developed actions for optimization of industrial, water management, road, protected-recreational and residential types of urban landscapes. Conclusions. Developed cartographical model for LA within pilot site give us a possibility to select most promising directions/actions for nature resource use based on LEP for environmental management on specific territory.

Keywords: landscape-environmental planning, optimization of natural resource use, environmental management, pilot site, cartographical model

Вступ. Класична теорія ландшафтного планування (далі – ЛП), що якнайповніше представлена у працях німецьких учених, та скопійована, за їх участю, російськими вченими (*Landshaftnoye planirovaniye: printsipy, metody, yevropeyskiy i rossiyskiy opyt.*, 2002), отримала творчий розвиток та інноваційне втілення, як зазначено вище, у дослідженнях і розробках колективного проекту Інституту географії НАН України у творчій співпраці з ученими Технічного університету Берліна, Технічного університету Дрездена та Планувального бюро Партнерство Хаге + Хоппен-штедт, м. Роттенбург (ФРН) (Fabos, 1988; The German Federal Agency for Nature Conservation ..., 2002; Schneider, 2006). В усіх названих випадках, регіональні розробки цього спрямування передбачають створення серії карт і пояснень до них, як це переконливо показано в останній із цитованих розробок. Вона включає ландшафтну програму, ландшафтний рамковий план і ландшафтний план.

Таким чином, визначальним критерієм такої системи ЛП стає адміністративно-територіальна одиниця. Крім того, порядок здійснення процедури ЛП і обсяги дослідження також визначаються цією територією.

Аналіз попередніх досліджень у галузі ЛП (Rudenko, & Maruniak, 2012; Rudenko et al., 2013; Rudenko, Maruniak & Holubtsov, 2014; Parkhuts, Sheremeta & Melnychuk, 2017) показує, що його ефективність розглядається лише на суто прикладних прагматичних засадах. А акцент, на який робиться наголос при адаптації європейської методики ЛП в країнах пострадянського простору не вселяє екологічного оптимізму. За Є. Ю. Колбовським, ЛП – це сфера діяльності, яка перебуває на стику географії, районного планування, містобудування та землеустрою (Kolbovskyy, 2008). Жодного слова про екологічну рівновагу, екологічну спрямованість чи хоча б оптимізацію природокористування, хоча в європейських країнах пріоритетною є саме екологічність ЛП (Albert, Aronson,

Fürst & Opdam, 2014; Albert, Hauck, Buhr & von Haaren, 2014; de Groot, Alkemade, Braat, Hein & Willemsen, 2010; Von Haaren, Galler & Ott, 2008).

Ландшафтно-екологічне планування (далі – ЛЕП), яке нами пропонується як альтернатива ЛП – це система заходів, спрямованих на екологічно збалансовану організацію природокористування на територіях різного функціонального призначення. Об'єктами ЛЕП можуть виступати території різного локального рівня організації довкілля (далі – ЛРОД) – урболандшафти, агроландшафти, лісові і водні господарства, об'єкти ПЗФ тощо. Спільною методологічною основою дослідження вказаних територій є загальна теорія ЛЕП, але існують певні відмінності, зумовлені специфікою функціонування кожного виду об'єкта, деякі з них аналізувались нами (Maksymenko, Klieshch, Mykhailova & Hohol, 2015).

Мета – створення картографічної моделі оптимізації природокористування територій локального рівня організації довкілля для успішної реалізації системи екологічного менеджменту.

Матеріали і методи досліджень. Результати та їх аналіз. Дослідження, проведені на територіях ЛРОД за методикою ЛЕП (Maksymenko, 2013) дозволяють розповсюдити набутий досвід, засоби і прийоми на аналогічні території у межах експериментального полігону. Для оцінювання площ, на яких доцільно застосувати ті чи інші методичні прийоми ЛЕП, створено синтезовану карту типів територій ЛРОД і, як наслідок, рекомендованих методик проведення ЛЕП.

Для оцінювання просторового розподілу територій різного ЛРОД в межах полігону застосовано методику розрахунку мозаїчності (Maksymenko, 2013). Оскільки в основу визначення мозаїчності експериментального полігону ми поклали ознаковий підхід, тобто розподіл типів територій ЛРОД, а не їх площ, використовуємо ту частину методики, яка стосується ознакових характеристик. На досліджуваній те-

риторії зустрічається 7 типів територій ЛРОД, тобто $k_p = 7$.

За формулою $S_{mp} = \log k_p$, отримаємо величину ознакової складності $S_{mp} = 0,85$.

Обчислення ентропії зроблено за формулою:

$$S = - \sum_{i=1}^k p_i \log p_i, \quad (1)$$

Розрахунок p_i здійснюється як відношення $p_i = n_i / N$, де n_i – кількість ділянок з i -ю ознакою, N – загальна кількість ділянок. Ентропія розрахована за двома напрямками:

- ознаково-кількісна (S_{pr});
- ознаково-площинна (S_{pf}).

Для цього спочатку розраховано ентропію кожного типу ЛРОД, а потім за формулою (1) міру загальної ентропії території S . В результаті розрахунків отримано значення: $S_{pr} = 0,63$, а $S_{pf} = 0,38$.

Причина отримання таких значень – майже рівномірний розподіл по території сільських населених пунктів і агроландшафтів та дуже нерівномірний розподіл по території урболандшафтів і лісових ділянок.

Для з'ясування ступеня цієї нерівномірності або рівномірності розподілу територій ЛРОД різного типу в межах експериментального полігону використано міру організації, що розрахована за формулою (2).

$$R = 1 - \frac{S}{S_m} \quad (2)$$

де S – невизначеність, S_m – складність.

а) ознаково-кількісна:

$$R_{pk} = 1 - \frac{S_{pr}}{S_{mp}} = 1 - 0,63 = 0,37$$

де S_{pr} – невизначеність ознаково-кількісна, S_{mp} – складність площинна.

б) ознаково-площинна:

$$R_{pf} = 1 - \frac{S_{pf}}{S_{mp}} = 1 - 0,45 = 0,55$$

де S_{pf} – невизначеність ознаково-площинна, S_{mp} – складність площинна.

Таким чином, встановлено, що за розподілом типів ознак (ЛРОД) експериментальний полігон належить до простих систем, а за розподілом площ ознак (ЛРОД) – до складних систем згідно з ранжуванням (Nekos, 1986). Зазначимо, що відносна простота була задана дослідником під час вибору переліку типів територій ЛРОД, а площинна строкатість – це

об'єктивний показник, що характеризує природну систему як стійку до зовнішніх збурень.

Оскільки простота системи в ознаковому відношенні небезпечна, з екологічної точки зору, необхідно розробити і застосувати певні заходи (назвемо їх оптимізаційними) для підвищення стійкості екосистеми полігону до несприятливих природних і антропогенних впливів.

Створено синтезовану картографічну модель напрямків оптимізації природокористування, що рекомендовані за результатами ЛЕП для територій різного локального рівня організації довкілля (рис.1), які можуть бути використані в інвайронментальному менеджменті територій.

Завдяки різному господарському використанню і підпорядкуванню деяких територій, для них бачиться можливим проведення ЛЕП за кількома методиками залежно від замовника і цільового призначення дослідження. До таких територій, наприклад, належать лісові господарства й об'єкти ПЗФ, розташовані на їх площі.

Оскільки цільові концепції використання територій лісгоспів і заповідних територій діаметрально протилежні, то залежно від того, хто ініціює проведення ЛЕП, він отримає перелік заходів для інвайронментального менеджменту саме відповідно до профілю діяльності його організації.

Беззаперечно, кожна агрофірма, селище, лісгосп чи НПП має свої особливості природокористування, що відрізняють їх від аналогічних територій свого типу ЛРОД, але ми пропонуємо уніфікований перелік заходів, що рекомендується використовувати в інвайронментальному менеджменті територій відповідного типу організації довкілля (див. рис. та умовні позначення до нього).

Агроландшафти. Згідно із цільовою концепцією використання території, а саме: вирощування сільськогосподарської продукції, інвайронментальний менеджмент агроландшафтів має віддати перевагу:

- раціональному користуванню землею як ресурсом виробництва;
- попередженню деградації, яка полягає у спрощенні структури і погіршенні природних властивостей ґрунтів, а також у зниженні продуктивності агроекосистем;
- ув'язці просторової організації господарсько-технологічних заходів з особливостями природних комплексів як на етапі освоєння, так і в процесі використання агроландшафтів;
- раціональний територіальний організації агроландшафтів;

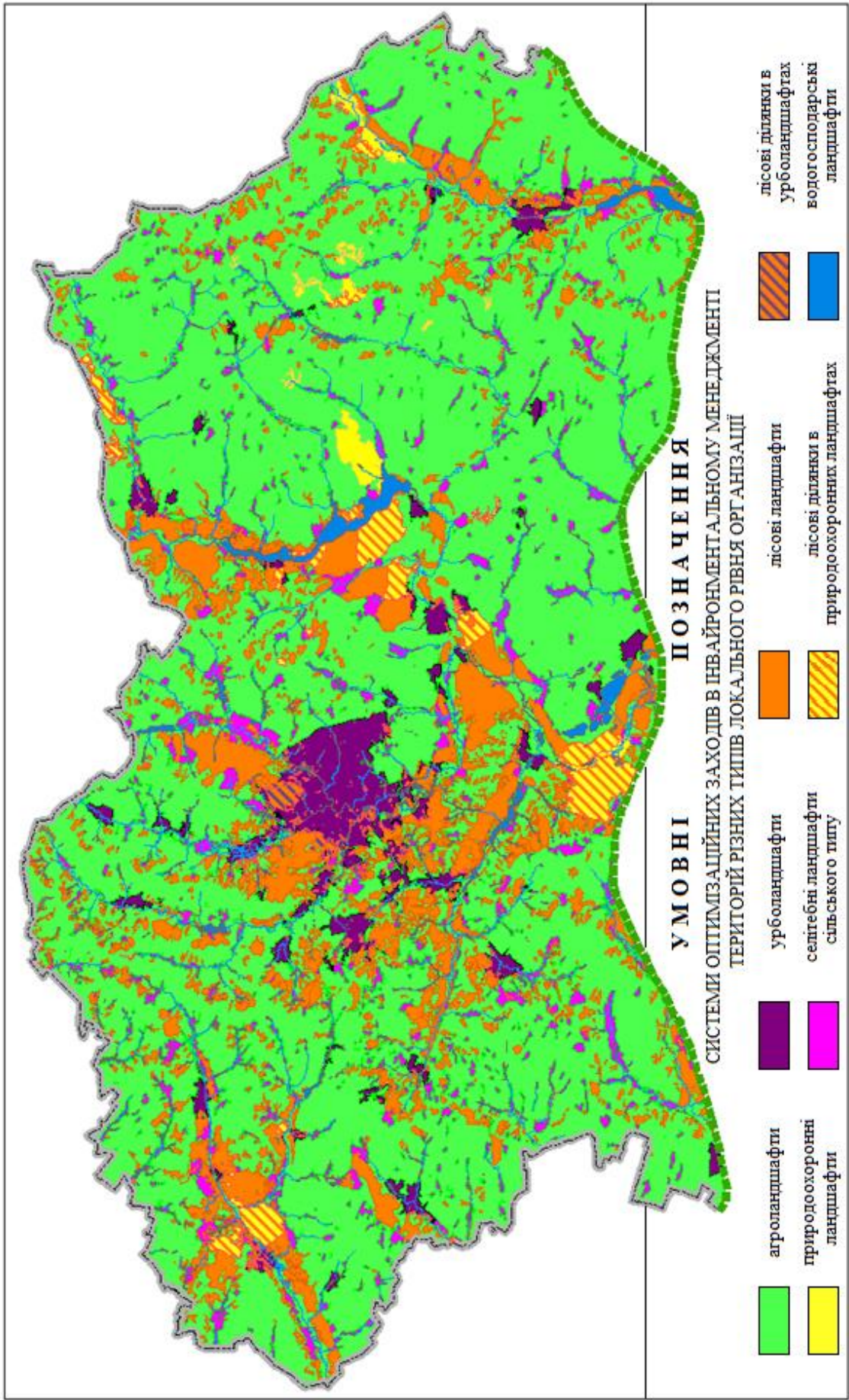


Рис. 1. Напрямки оптимізації природокористування території ЛРОД в межах експериментального полігону – частини лісостепової зони в межах Харківської області

- оптимальності співвідношення де-стабілізувальних складових (рілля, сади) і стабілізувальних (природні кормові угіддя, ліси, лісосмуги);

- застосуванню ландшафтної, адаптивної, ресурсозберігальної і прецизійної (точної) систем землеробства;

- організації і дотриманню польових, кормових та інших сівозмін;

- переходу на прогресивні форми обробітку землі, ефективні та легкі машини й механізми, скорочення повторного обробітку ґрунту, переходу на безплужний обробіток;

- упровадженню поряд з ультрахімізованим методом господарювання органічного (біологічного) землеробства без застосування отрутохімікатів і неякісних мінеральних добрив;

- можливості відновлення біотопів та створення екокоридорів в агроландшафтах.

Природоохоронні ландшафти. Цільова концепція природокористування: збереження, розвиток, поліпшення ландшафту.

Інвایронментальний менеджмент природоохоронних територій має забезпечувати:

- додержання встановленого законодавством України режиму використання земель, що підлягають особливій охороні;

- дотримання встановлених обмежень на земельну ділянку;

- дотримання оптимального співвідношення земель сільськогосподарського, природно-заповідного та іншого природоохоронного, оздоровчого, історико-культурного, рекреаційного призначення, а також земель лісового та водного фондів;

- здійснення заходів щодо запобігання негативному і еколого-небезпечному впливу на земельні ділянки та ліквідація наслідків цього впливу;

- дотримання екологічних вимог, установлених законодавством України, під час проектування, розміщення та будівництва господарських об'єктів;

- забезпечення захисту земель від небезпечних природних процесів;

- обмеження діяльності щодо: вирощування певних сільськогосподарських культур, застосування окремих технологій їх вирощування або проведення окремих агротехнічних операцій на сільськогосподарських угіддях, прилеглих до межі екологічного коридору;

- заборона необґрунтовано інтенсивного використання земель;

- заборона та обмеження використання пестицидів та отрутохімікатів, що загрожують екологічній безпеці;

- виконання заходів, що запобігають утворенню відходів та засміченню земель;

- облаштування рекреаційних зон згідно з екологічними нормативами.

Урболандшафти. Складність інвайронментального менеджменту в них полягає у тому, що урболандшафт об'єднує у своїх межах різні за цільовою концепцією використання території.

Загалом можна розглядати цільову концепцію оптимізації міського середовища за трьома напрямками:

- природно-господарське середовище,
- природне середовище;
- природокористування.

Цільова концепція оптимізації природно-господарського середовища – процес, спрямований на досягнення гармонійного й зрівноваженого стану між його природними, господарськими та соціальними складовими, що утворюють складні антропогенно модифіковані територіальні системи.

Цільова концепція оптимізації природного середовища полягає у пошуку можливості його збереження і відновлення за всіх існуючих технічно здійснюваних і економічно обґрунтованих умов.

Цільова концепція оптимізації природокористування – це сукупність дій, спрямованих на підтримання гармонізованого функціонування природних, антропогенно модифікованих та антропогенних територіальних систем шляхом їх комплексного освоєння, перетворення, поліпшення та охорони.

В інвайронментальному менеджменті урболандшафтів можна розглянути оптимізаційні заходи для:

- *промислового типу ландшафтів*: контроль за відповідністю викидів і скидів встановленим нормативам; забезпечення функціонування санітарно-захисних зон із відповідним породним складом,

- *водогосподарського типу урболандшафтів*: повне припинення скиду в них промислових, господарсько-побутових та інших видів стічних вод без очищення; застосування водорекультивувальних технологій (гідротехнічних та біотехнічних); розчищення річища; берегоукріплення; обладнання аерувальними перепадками; дотримання нормативної ширини і складу водоохоронної зони, роботи очисних споруд і застосування інших відповідних типів гідротехнічних заходів

- *лінійно-дорожнього типу урболандшафтів*: регулярне прибирання узбіч; озеленення відповідно до інтенсивності руху, в

т. ч. вертикальне, забезпечення безаварійної роботи зливу стокових уловлювачів, розвантаження вулиць у години «пік», створення шумопоглинальних та звукозахисних екранів; обмеження руху важкого транспорту в місті тощо.

– *захисно-рекреаційного типу урболандшафтів*: в місцях інтенсивної рекреації створювати ділянки організованого відпочинку з централізованим вивезенням сміття; підтримувати санітарний стан деревостанів та узбережжя водойм; проводити організаційно-виховні заходи зі зниження рівня рекреаційної дигресії зеленої зони міста;

– *селитебного типу урболандшафтів* – підтримання належного санітарного стану території; організоване збирання побутового сміття і недопущення утворення стихійних звалищ; озеленення території, у т. ч. вертикальне рослинами, що здатні уловлювати забруднення, не алергенні і стійкі до хімічних впливів; застосування принципів відеоекології для створення психологічно комфортного середовища.

Інвایронментальний менеджмент у ландшафтах *сільських населених пунктів* має деякі відмінності. В них, окрім зазначених вище оптимізаційних заходів для урболандшафтів, доцільно звернути увагу на екологізацію присадибного господарства, а саме: організоване збирання і утилізація відходів тваринництва, зниження обсягів використання засобів хімізації (пестициди, гербіциди, інсектициди тощо);

Лісові ландшафти. Цільова концепція природокористування в лісових ландшафтах, що не є заповідними, полягає у підтримці екологічної рівноваги в лісовій екосистемі для забезпечення її стійкості і задоволення лісгосподарських потреб природокористувача.

В інвایронментальному менеджменті цих територій слід звернути увагу на такі питання:

– господарське навантаження необхідно планувати відповідно до природних можливостей лісового ландшафту (самовідновлення, екологічна рівновага, внутрішнє породне розмаїття);

– проводити санітарні рубки відповідно до біологічних потреб лісу;

– забезпечити умови для організованої рекреації з облаштуванням маршрутів, виділенням місць для автостоянок, утилізації сміття, розведення багаття тощо без перевищення норм рекреаційного навантаження;

– контролювати не виснажливу для екосистеми заготівлю недеревинної лісової продукції (живиця, сік, ягоди, гриби, лікарські рослини, об'єкти полювання);

– проводити організаційно-виховну роботу з населенням щодо оптимізації природокористування в лісах.

Лісові ділянки у природоохоронних ландшафтах мають дещо іншу цільову концепцію природокористування – це збереження характерних для регіонів лісових ландшафтів.

Відповідно до зонування території об'єкта ПЗФ, в яких є лісові ділянки, завдання інвایронментального менеджменту в них – це:

– постійне підтримання суцесій з мінімальним втручанням людини;

– обмеження доступу рекреантів;

– сприяння розвитку рослинного покриву, міграції тварин тощо;

– інформування населення про режим природокористування на ділянках лісу, що входять до складу ПЗФ, із метою запобігання негативному антропогенному впливу на них.

Водогосподарські ландшафти. Практично всі водотоки в межах експериментального полігону можна віднести до цієї категорії ландшафтів, завдяки високому рівню освоєння території. Різниця між ними полягає лише в цільовій концепції природокористування. Для водойм із гідротехнічними спорудами головна мета природокористування – це задоволення потреб споживача за умови невиснажливої експлуатації водотоку. Для водойм рибогосподарського призначення головна мета природокористування – підтримка екологічного балансу водної екосистеми для виконання норм вилову біоресурсів. Природокористування інших водойм повинно орієнтуватись на невиснажливе збалансоване антропогенне навантаження, що не шкодить екосистемі водойми.

Інвایронментальний менеджмент водогосподарських ландшафтів будь-якого цільового призначення має акцентувати увагу на:

– забезпеченні роботи очисних споруд і забороні скиду у водойми стічних вод без очищення;

– підтриманні гідрологічного режиму та гідрохімічного балансу;

– збереженні біологічного різноманіття та біологічної продуктивності водойми;

– застосуванні водорекултиваційних технологій (гідротехнічних та біотехнічних);

– розчищенні річища та берегоукріплення;

– дотриманні нормативної ширини і складу водоохоронної зони;

– відповідності нормам рекреаційного навантаження місць організованої рекреації та обмеженні стихійної рекреації;

– узгодженні заходів екологічно орієнтованого природокористування всіх суб'єктів водозбірного басейну.

Загальним напрямком інвайронментального менеджменту всіх типів територій ЛРОД бачиться просвітницька робота з місцевим населенням щодо можливих екологічних ризиків незбалансованого природокористування.

Висновки

1. Ландшафтно-екологічне планування розглядається нами як процес, що умовно можна поділити на блоки, від успішності виконання кожного з яких залежить результат усієї роботи: інвентаризація природних умов і джерел забруднення, аналіз конфліктів природокористування, оцінювання природного потенціалу й екологічних проблем, узагальнення і прогноз змін згідно з цільовою концепцією використання території, розроблення оптимізаційних заходів для екологізації управління.

2. Об'єктами ЛЕП можуть виступати території різного ЛРОД – урболандшафти, агроландшафти, лісові і водні господарства, об'єкти ПЗФ тощо. Спільною методологічною основою дослідження вказаних територій є загальна теорія ЛЕП, але існують певні відмінності, зумовлені специфікою функціонування кожного виду об'єкта, що доводить проведене нами дослідження.

3. На основі створеної карти територій ЛРОД у межах експериментального полігону стало можливим обрати тип методики ЛЕП для отримання інформації для інвайронментального менеджменту конкретної території.

4. Синтезована карта напрямків оптимізації природокористування територій ЛРОД експериментального полігону містить конкретний перелік заходів для кожної ділянки його території.

Бібліографічні посилання

- Albert, C., Hauck, J., Buhr, N., & v. Haaren, C. (2014). What ecosystem services information do users want? Investigating interests and requirements among landscape and regional planners in Germany. *Landscape ecology*, 29(8), 1301–1313.
- Albert, C., Aronson, J., Fürst, C., & Opdam, P. (2014). Integrating ecosystem services in landscape planning: requirements, approaches, and impacts. *Landscape Ecology*, 29(8), 1277–1285.
- Antipov, A., Drosdov, A., Kravchenko, V., Semenov, Yu., Gagarinova, O., Plyusin, V. et al. (2002) *Landshaftnoye planirovaniye: printsipy, metody, yevropeyskiy i rossiyskiy opyt [Landscape planning: main principles, methods, European and Russian experience]*. Antipov, A., Drosdov, A. (Eds.). Irkutsk: Izd-vo Instituta geografii SO RAN. (in Russian)
- de Groot, R.S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., & Willemen, L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, 7(3), 260–272.
- Fabos, J. (1988). Computerization of Landscape Planning. *Landscape and Urban planning*, 15(3–4), 7–12.
- Kolbovskyy, E. (2008). *Landshaftnoye planirovaniye: uchebnoye posobiye dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy [Landscape planning: a textbook for university students]*. Moskva: Izdatel'skiy tsentr «Akademiya» (in Russian).
- Maksymenko, N. (2013). Metodichni pidkhody do otsinky landshaftnoi mozaichnosti terytorii [Methodical approaches to estimation of landscape mosaicity of the territory]. *Liudyna ta dovkilia. Problemy neoeekologii. – Man and environment. Issues of neoecology*, 1–2, pp.28–33 (in Ukrainian).
- Maksymenko, N. (2013). Landshaftno-ekologicheskoe planirovaniye terrytorii dlia nuzhd gosudarstvennogo rehulirovaniya pryrodopolzovaniya v Ukrainy [Landscape - ecological planning of territories for the needs of state regulation of nature management in Ukraine]. In a *Nauchno-metodicheskiye y prykladnye aspektu ekologizatsyy: monografiya – Scientific-methodical and applied aspects of ecologization: monograph*. (pp. 274–291). Symferopol: DYAIPIY (in Russian).
- Maksymenko, N., Klishch, A., Mykhailova, K., & Hol, O. (2015). Osoblyvosti landshaftno-ekologichnoho planuvannya terytorii riznogo funktsionalnoho pryznachennia [Features of landscape-ecological planning of territories of different functional purposes]. Proceedings from Geography, ecology, tourism: theory, methodology, practice : *Materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii 21–23 travnya 2015 – Materials of the International Scientific and Practical Conference*. (pp. 249–251). Ternopil: SMP «Taip» (in Ukrainian).
- Nekos, V. (1986). *Osnovy radiofizicheskoy geografii [Fundamentals of Radiophysical Geography: Textbook]*. Khar'kov: KHGU (in Russian).
- Parkhuts, L., Sheremeta, Z., Melnychuk, S. (2017). Dosvid ta metodolohiia landshaftnoho planuvannya v Ukrainskykh Karpatakh [Experience and methods of landscape planning in Ukrainian Carpathians]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy– Scientific Bulletin of National Forestry University of Ukraine of Ukraine*, 23.17, 375–384 (in Ukrainian).
- Rudenko, L., & Maruniak, Ye. (2012). Landshaftne planuvannya ta yoho rol u vyrishenni zavdan staloho prostorovoho rozvytku Ukrainy [Landscape planning and its importance for sustainable spatial development of Ukraine]. *Ukrainskyi*

- Heohrafichnyi Zhurnal – Ukrainian Geographical Journal*, 1, 3-8 (in Ukrainian).
- Rudenko, L., Holubtsov, O. Lisovs'kyi, S., Marunyak, Ye., Farion, Y., & Chekhniy, V. (2013). Landshaftna prohrama Cherkas'koyi oblasti: metodychni pidkhody ta osnovni rezul'taty planuvannya [Cherkassy region landscape program: methodological approaches and main results of the planning]. *Ukrayins'kyi heohrafichnyy zhurnal – Ukrainian Geographical Journal*, 2, 30-39 (in Ukrainian).
- Rudenko, L., Maruniak, Ye., Holubtsov, O. et al. (2014). *Landshaftne planuvannya v Ukrayini [Landscape planning in Ukraine]* Rudenko, L. (Eds.) Kiev: Referat (in Ukrainian).
- Schneider, G. (2006). *Unterlagen zur Vorlesung mit Seminar "Theorie und Methodik der Landschaftsplanung"*. Wien: BOKU, ILAP.
- The German Federal Agency for Nature Conservation (BfN-AS Leipzig field office). (2002). *Landscape planning for sustainable municipal development*. Leipzig: Druckerei Jürgen Risse.
- v. Haaren, C., Galler, C., & Ott, S. (2008). *Landscape planning. The basis of sustainable landscape development*. Leipzig: Gebr. Klingenberg Buchkunst Leipzig GmbH.