

УДК 502.72.001

*ІГНАТЬЄВ С.Є.*

### **ЛОКАЛЬНІ ПРОЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ ЛАНДШАФТНИХ КОМПЛЕКСІВ ЕЛЕМЕНТІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ**

Після впровадження Закону України „Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки”, виникла нагальна потреба у впровадженні проектів з відновлення ландшафтних комплексів об’єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ). Це зумовлено збільшенням частки земельного фонду з природними ландшафтами до рівня, достатнього для збереження біологічного і ландшафтного різноманіття [4]. Розробку проектів покладено на місцеві органи самоврядування (міські, районні та сільські ради).

Зазвичай, на локальному рівні природоохоронні проекти зводяться до

встановлення аншлагів на узбіччі найближчих автомобільних шляхів, публікації матеріалів у місцевих ЗМІ та, найголовніше, створення планів об'єкту ПЗФ (або копіювання плану сільської ради, з нанесенням меж об'єкту). Однак, є очевидним, що подібні роботи не варті забюджетованої суми, тому, невитрачені кошти в кінець року, зазвичай, переводяться у статті з ремонту автошляхів або освітлення дворів багатопверхівок [7].

Саме тому, метою даної роботи є розробка методики впровадження локальних проектів відновлення ландшафтних комплексів елементів екологічної мережі.

В роботі [2] розглянуто методику розробки, впровадження та оцінки соціальних та екологічних проектів на муніципальному рівні. Запропоновано черговість заходів проекту, що включає наступні етапи: визначення пріоритетів (які потребують першочергового розв'язання); розробка дій в рамках проекту; оцінка проекту (до початку його реалізації).

Робота [1] пропонує інвестиційні схеми для розробки проектів з реабілітації долини малої річки. Автори роботи [8] розглядають методи оцінки інвестиційних екологічних проектів різного рангу.

Проектування природоохоронних заходів автори роботи [6] поділяють на експрес-проекти (ті, що виконуються менше, ніж за 1 рік) та довгострокові проекти (які реалізуються протягом декількох років).

Тому, задачами даної роботи є:

- визначити черговість відновлення ландшафтних комплексів елементів екологічної мережі;
- розглянути шлях розробки експрес-проектів та оцінку їх ефективності;
- запропонувати методику розробки та оцінки довгострокових проектів.

#### **Визначення черговості відновлення ландшафтних комплексів**

Автор пропонує визначати черговість відновлення ландшафтних комплексів за їх сталістю. Тобто, першочергово, проекти розробляються для тих об'єктів ПЗФ, ландшафтні комплекси яких мають найменшу сталість.

Сталість ландшафтних комплексів знаходиться із співвідношення:

$$S = \frac{R_0 - It - R_P}{\sigma_R}, \quad (1)$$

де  $S$  – сталість ландшафтного комплексу;  $R_0$  – вихідний ресурс ландшафтного комплексу (що поступово зменшується з часом  $t$ ),  $R_P$  – допустимий ресурс ландшафтного комплексу;  $\sigma_R$  – середнє квадратичне відхилення ресурсу ландшафтного комплексу;  $I$  – сумарна середньорічна швидкість деградаційних процесів (якщо ресурс береться у в.о./км<sup>2</sup>, то розмірність  $I$  береться у в.о.·км<sup>2</sup>/рік); в.о. – відносна одиниця.

Вихідний та допустимий ресурси ландшафтного комплексу визначаються емпірично [3], із співвідношення ландшафтів у комплексі. Це відносні величини, тому вводиться розмірність в.о./км<sup>2</sup>.

Під деградаційними процесами ландшафтних комплексів слід розуміти ерозійні явища берегів водоймищ та відкритого ґрунту, зведення багаторічних насаджень та розорювання. За умови віддаленості об'єктів ПЗФ від центрів районів, де є контролюючі служби, антропогенні деградаційні процеси ландшафтних комплексів – невід'ємне явище.

Користуючись співвідношенням (1), розраховується сталість ландшафтних

комплексів для всіх об'єктів ПЗФ в межах адміністративної одиниці (переважно, району). Наступним кроком є ранжування сталості ландшафтних комплексів. Очевидно, що першочергового відновлення потребують об'єкти ПЗФ, ландшафтні комплекси яких мають найменший класовий інтервал сталості. Зі збільшенням величини класу черговість відновлення зменшується.

### **Розробка експрес-проектів**

Після визначення черговості проведення відновлення ландшафтних комплексів об'єктів ПЗФ, розробляються проекти для кожного об'єкту. Досвід впровадження природоохоронних проектів [9] доводить, що найбільш об'єктивні проекти розроблені на підставі методу експертних оцінок.

Для розробки проектів відновлення об'єктів ПЗФ, на думку автора, слід застосовувати метод експертних оцінок. Цей метод дозволить визначити пріоритети, розв'язання яких призведе до позитивних змін у функціонуванні об'єктів ПЗФ. Сталість ландшафтного комплексу залежить від співвідношення ландшафтних у комплексі. Тому, експертна оцінка повинна визначати співвідношення на даний момент часу, а саме:

- 1) долю лісу,
- 2) долю рілля,
- 3) долю пасовищ,
- 4) долю боліт,
- 5) долю водних об'єктів.

Також, враховується густина населення в межах об'єкту (якщо не відбулося відчуження території).

Експерти обирають пріоритети у співвідношенні, під час візуальної оцінки. Для полегшення (та здешевлення) процесу оцінки можна обрати експертів серед населення навколишніх сіл, яке пам'ятає ландшафти до їх порушення.

Знаходиться співвідношення ландшафтних, для забезпечення стійкості об'єкту ПЗФ, що обчислюється із (1). Наприклад, для ботанічного заказнику місцевого значення „Куп'янський”, сталість ландшафтного комплексу якого становить – 0,80 в.о./км<sup>2</sup>, за методом експертних оцінок та співвідношенням (1), необхідне збільшення доли пасовищ. У ландшафтному комплексі заказнику необхідно збільшити долю пасовищ до 40%, а долю рілля, відповідно, зменшити. Під пасовищами слід розуміти рослинний покрив (для заказнику „Куп'янський”, це культивування півонії тонколистої на площі 0,25 км<sup>2</sup>).

Наступним кроком, після експертних оцінок, є оцінка грошових витрат заходів з відновлення об'єктів ПЗФ. Маючи площу, що потребує відновлення та вид робіт, неважко розрахувати витрати у грошовому еквіваленті. Наприклад, для заказнику „Куп'янський” витрати на культивування становлять 2870 грн. та проектні роботи – 560 грн. Отже, бачимо, що запропонована методика дозволяє визначити нагальні потреби у фінансуванні відновлення ландшафтних комплексів об'єктів ПЗФ.

### **Ефективність відновлення об'єктів ПЗФ в рамках експрес-проекту**

Важливим моментом є визначення ефективності відновлення об'єктів природно-заповідного фонду.

У роботах [3, 5] пропонується співвідношення для оцінки ефективності природоохоронних заходів. Відповідно до сталості ландшафтних комплексів співвідношення має наступний вигляд:

$$E = \sum_{i=1}^n \left( \frac{Q_i}{G_i P |S|} \cdot N_i \right)$$

де  $E$  – ефективність природоохоронного заходу;  $P$  – питомі витрати, тис. грн.;  $Q$  – кількість нових особин, що з'явилась після впровадження проекту, у тис.;  $N$  – показник відновлення навколишнього середовища;  $G$  – територія, що підлягає відновленню (очищенню), км<sup>2</sup>;  $S$  – сталість ландшафтного комплексу.

Показник відновлення ландшафтного комплексу знаходиться із співвідношення:

$$N = \frac{\sum_{i=1}^n S_B}{\sum_{i=1}^n S_3}, \quad (2)$$

де  $S_B$  – площа відновлених ресурсів ландшафтного комплексу;  $S_3$  – площа витрачених або забруднених ресурсів ландшафтного комплексу.

Для даного прикладу із заказником „Куп'янський”, маємо культивовану півонію тонколисту в кількості 0,27 тис. кущів; питомі витрати – 3,43 тис. грн., територія у 0,25 км<sup>2</sup> та сталість ландшафтного комплексу – 0,80 в.о./км<sup>2</sup>; площа відновлених ресурсів становить близько 0,25 км<sup>2</sup>, площа витрачених ресурсів – 0,1 км<sup>2</sup> (площа розсаднику, на якому культивовано саджанці). Маємо показник відновлення навколишнього середовища 0,98 км<sup>2</sup>/грн.·в.о.

У роботі [5] приводиться приклад, що дозволяє зробити ранжування ефективності відновлення об'єктів природно-заповідного фонду:

- задовільно < 0,5 км<sup>2</sup>/грн.·в.о.,
- добре 0,5 – 1 км<sup>2</sup>/грн.·в.о.,
- відмінно > 1 км<sup>2</sup>/грн.·в.о.

Отже, експрес-проект з відновлення заказнику „Куп'янський” розроблено добре (наближено до відмінного).

### Розробка довгострокових проектів

Якщо заходи в межах проекту неможливо виконати протягом одного року, то розробляється довгострокові проекти. Довгострокові природоохоронні проекти поєднують, зазвичай, низку (від 2 до 9) заходів та спрямовані на групу об'єктів ПЗФ. В умовах обмеженого бюджету відбувається, так звана, „конкуренція” заходів та об'єктів. Саме для таких випадків, доцільним є використання діаграми об'єднаної оцінки (ДОО), що дозволить визначити черговість реалізації довгострокових проектів.

ДОО – графічний засіб для унаочнення пріоритетів за їх важливістю та успішністю.

Поняття „важливість” в нашому випадку є відповідним до сталості ландшафтних комплексів об'єктів ПЗФ. Поняття „успішність” адекватне до інвестиційної рентабельності.

ДОО для довгострокового проекту з відновлення групи об'єктів ПЗФ (до 9) зображена на рис. 1.

Сталість ландшафтного комплексу розраховується зі співвідношення (1), потім проводиться ранжування. Для інвестиційної рентабельності використовується співвідношення, яке подібне до [8]:

Клас сталості ландшафтного комплексу	III	4		
	II	2	3	
	I	1	2	4
		I	II	III
Клас інвестиційної рентабельності				

Рис. 1. ДОО для довгострокового проекту з відновлення групи об'єктів ПЗФ (арабськими цифрами позначено черговість реалізації заходів проекту)

$$BCR = \frac{\sum_{i=1}^T B_i \cdot V_i}{-\sum_{i=1}^T C_i \cdot V_i},$$

де  $BCR$  – інвестиційна рентабельність (від англ. „benefit-cost ratio”);  $B_i$  – вартість відновлених ресурсів за проміжок часу  $t$ ;  $V_i$  – коефіцієнт дисконтування, визначається із співвідношення  $V_i = (1+r)^{1-t}$ ;  $C_i$  – інвестиційні витрати за проміжок часу  $t$ ;  $T$  – тривалість періоду розрахунку (періоду реалізації проекту);  $t$  – кількість років, що відраховується від 0,  $t = 0, 1, 2 \dots T - 1, T$ ;  $r$  – норма дисконту (для України на 2005 рік становить 0,05).

Слід зазначити, що фінансування повинно відбуватися лише за умови  $BCR > 1$ .

Після розрахунку інвестиційної рентабельності, проводиться ранжування значень за 3 класами.

З рис. 1 випливає, що першочергової реалізації потребують заходи, що спрямовані на відновлення об'єктів ПЗФ сталість ландшафтних комплексів яких має перший клас, та найвищий клас інвестиційної рентабельності.

### **Ефективність відновлення об'єктів ПЗФ в рамках довгострокових проектів**

Розрахунок ефективності відновлення ландшафтних комплексів об'єктів ПЗФ із співвідношення (2) має місце за умови, якщо виконується один захід (експрес-проект). У випадку довготривалих проектів (що мають до 9 заходів) слід використовувати сумарні показники ефективності. На сумарних показниках базується еколого-економічний принцип оцінки природоохоронних проектів Парето. Принцип має вигляд наступного співвідношення:

$$NPV = \sum_{i=1}^T (B_i - C_i) \left[ \frac{1}{(1+r)^t} \right],$$

де  $NPV$  – чиста цінність реалізації проекту (від англ. „net present value”).

З принципу Парето випливає наступне: якщо  $NPV > 0$ , то проект може бути реалізовано.

Завершальним етапом розробки локального проекту відновлення ландшафтних комплексів об'єктів ПЗФ може бути складання синтетичної карти (рис. 2). Карта відображає наступне:

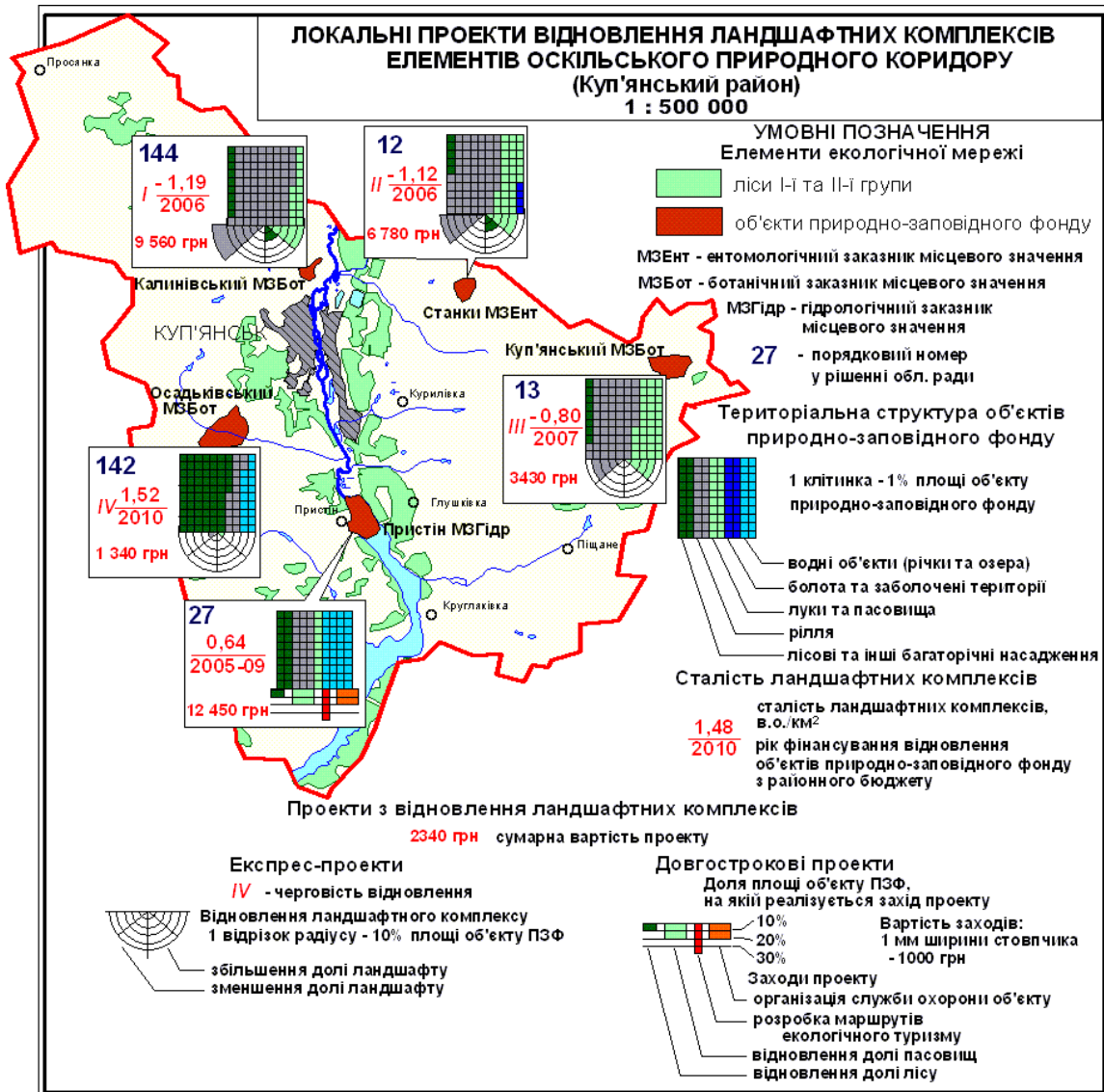


Рис. 2. Карта «Локальні проекти відновлення ландшафтних комплексів елементів Оскільського природного коридору»

- 1) потреби, задля розв'язання яких розробляється проект;
- 2) черговість та термін відновлення ландшафтних комплексів;
- 3) шляхи відновлення ландшафтних комплексів;
- 4) розмір бюджету проекту.

На думку автора, подібна карта є невід'ємною частиною локального проекту відновлення ландшафтних комплексів об'єктів ПЗФ.

Запропонована в роботі методика розробки локальних проектів відновлення ландшафтних комплексів випробовується в Куп'янській державній районній адміністрації в межах Оскільського природного коридору (Харківська обл.).

### Висновки

1. Запропоновано методику розробки локальних проектів з відновлення ландшафтних комплексів елементів екологічної мережі.
2. Розглянуто шлях розробки експрес-проектів та оцінку їх ефективності.

3. Розроблено методику розробки та оцінки довгострокових проектів.

4. Як приклад, розроблено експрес-проект для об'єкту ПЗФ ботанічного заказнику місцевого значення „Куп'янський”. Зроблено оцінку ефективності його впровадження.

1. Башкин В.Н., Курбатова А.С., Савин Д.С. Использование геоэкологических подходов при разработке инвестиционной схемы реабилитации долины малой реки // Известия РАН. – Геоэкология. – 2004. – №5. – С. 447-457.
2. Варда Я., Клосовскі В. Острови надії: розробка стратегій локального розвитку. – Івано-Франківськ: Нова Зоря, 2003. – 312 с.
3. Жигальський О.А., Магомедова М.А., Добринський Л.Н. и др. Обоснование региональной сети экологически ценных территорий // Известия РАН. – Экология. – 2003. – №1. – С. 3-11.
4. Закон України Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки // Відомості Верховної Ради. – К., 2000. – №47. – С. 405.
5. Руденко В.П. Географія природно-ресурсного потенціалу України. У 3-х ч.: Підручник. – Київ-Чернівці: К.-М. Академія, Зелена Буковина, 1999. – 568 с.
6. Управління у сфері охорони довкілля та природокористування в Україні: проблеми та шляхи їх вирішення // О. Білобран. – К.: МАМА-86, 2003. – 160 с.
7. Харківська область, 2004 р. Щорічний звіт губернатора. – Харків: Фоліо, 2005. – 258 с.
8. Экологический менеджмент // Н.В. Пахомова, А. Эндрес, К. Рихтер. – СПб.: Питер, 2003. – 544 с.
9. Environment Path to the Future: Book of Success Stories // О. Lyubavin, К. Movchan. – Wermont: Alloy Publishers, 2002. – 132 p.

It is offered a technique of development and estimation of local projects of restoration landscape complexes of nature protection territories. The technique is reduced to an estimation of stability landscape complexes and finding of a ratio landscapes in a complex. Two types of the projects are considered: the fast-projects and long-term projects.