

Література

1. Податковий кодекс України від 2 грудня 2010 р., № 2755-VI / Верховна Рада України. – МІСТО : ООО Изд. дом "Зенит", 2011. – 194 с.
2. Довкілля України у 2010 р. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. Буркинський Б.В. "Зелена" економіка криз призму трансформаційних зрушень в Україні : монографія / Б.В. Буркинський, Т.П. Галушкіна, В.С. Реутов. – Одеса-Саки : Вид-во ІПРЕД НАН України; ПП "Підприємство "Фенікс", 2011. – 348 с.
4. Міжнародний досвід застосування економічних важелів для здійснення екологічної політики. – К. : Вид-во "Либідь", 1997. – 64 с.
5. Назаркевич І. Місцево оподаткування та механізми його удосконалення / І. Назаркевич // Регіональна економіка : наук.-практ. журнал. – 2008. – № 2. – С. 290-291.
6. Синякевич І.М. Економічні інструменти екополітики: теорія і практика : монографія / І.М. Синякевич. – Львів : Вид-во ЗУКЦ, 2003. – 188 с.
7. Статистичний щорічник України за 2010 рік : стат. зб. / за ред. О.Г. Осаулєнка. – К. : ТОВ "Август Трейд", 2011. – 559 с.
8. Федчак О.М. Інвестиційна складова організаційно-фінансового механізму раціонального природокористування та охорони навколишнього природного середовища / О.М. Федчак. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.nbu.gov.ua>.

Новак У.П., Колинко Н.И. Современные тенденции экологического налогообложения в Украине

Отражены изменения, которые связаны с внедрением Налогового кодекса. Проанализированы расходы на охрану и рациональное использование природных ресурсов и уплату экологических платежей в Украине за 2006-2010 гг. Сформулированы основные направления усовершенствования экологического налогообложения в Украине.

Ключевые слова: экологическое налогообложение, экологический налог, Налоговый кодекс Украины, окружающая естественная среда.

Novak U.P., Kolin'ko N.I. The modern tendencies of ecological taxation in Ukraine

The changes which are related to introduction of the Internal revenue code are reflected in the article. Charges on a guard and rational using of natural resources and payment of ecological payments for 2006-2010 years in Ukraine are analyzed. The basic directions of improvement of ecological taxation in Ukraine are formulated.

Keywords: ecological taxation, ecological tax, Internal revenue code of Ukraine, environmental environment.

УДК 504.003.13:630×905.2.004.14 *Аспір. І.В. Козій¹ – НЛТУ України, м. Львів*

ВСТАНОВЛЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ВАРТОСТІ РЕСУРСІВ І ФУНКЦІЙ ЛІСУ

Розглянуто та описано теорії багатоцільового лісокористування, концепцію інтегрованого лісового менеджменту як основу для забезпечення багатоцільового лісокористування, спрямованого на забезпечення екологічних, соціальних та економічних потреб суспільства, описано практики оцінювання загальної економічної вартості ресурсів та функцій лісу.

Ключові слова: інтегрований лісовий менеджмент, теорія великомасштабної сегрегації, теорія повної інтеграції, теорія дрібномасштабної сегрегації, загальна економічна вартість.

Ліс є відновним природним ресурсом, цінність якого виражається через екологічні, соціальні та продуктивні функції. Співвідношення цінностей цих функцій змінювалось у процесі історичного розвитку людства. Раніше ліси цінували як джерело деревини та деревної продукції, а зараз ліси із їхніми численними функціями становлять основу екосистеми. Концепція недревних (корисних) функцій лісу охоплює безліч різноманітних вигід, які люди отримують від лісів. Ці вигоди є результатом спонтанних (мимовільних) впливів лісів на довкілля, а також результатом діяльності людей та природи, у процесі якої відбувається створення благ та послуг. Ці блага і послуги належать усім членам суспільства і не можуть бути придбаними для виключного (одноосібного) споживання.

Протягом років теорії менеджменту розвивались і намагалися максимізувати обсяги виробництва благ і послуг з метою задоволення постійно зростаючих вимог суспільства. Еволюція екосистемного менеджменту залежала від змінюваних вимог суспільства до природних ресурсів. На початку 60-х років ХХ ст., коли продуктивна функція лісів була найважливішою, було сформульовано "теорію пробудження" ("kielwassertheorie"), яка визнавала багатофункціональність лісу, але найбільшу цінність надавала деревній продукції [14]. Усі інші функції лісу вважали функціями "вторинної вартості" порівняно з деревною продукцією. Термін "пробудження" походить від ідеї, що в разі зосередження лісового менеджменту на максимізації виробництва деревної продукції, відбудеться автоматичне покращення усіх інших функцій лісу і багатофункціональності лісу загалом. Обмеження у можливостях впровадження цієї теорії полягали в тому, що її можна застосовувати не до всіх типів лісів (переважно тільки до лісів Північної та Центральної Європи), але вона є непридатною, наприклад для Альпійських і Середземноморських лісів [10]. У цих регіонах контроль водостоків та консервації земель відіграє важливу роль і зазначені вище функції не можуть бути підпорядковані виробництву лісової продукції.

Пізніше на основі теорії багатофункціональності з'явилось ще декілька теорій, зокрема: теорія *великомасштабної сегрегації* (*large-scale segregation theory*) та *повної інтеграції* (*complete integration theory*). Третя теорія, відома під назвою *теорія дрібномасштабної сегрегації* (*small-scale segregation theory*), є чимось середніми між попередніми двома теоріями [7]. Суть її полягає в тому, що до малих лісових площ застосовують теорію великомасштабної сегрегації, з метою керування усією лісовою площею інтегрованим способом.

Теорія великомасштабної сегрегації розділяє усю площу лісу на просторові або часові зони. Суть теорії полягає в тому, що обирається одна головна (ведуча) функція лісу, а всі інші функції повинні підпорядковуватись цій функції і не суперечити їй. Наприклад, комплексні лісові підприємства, що займаються деревиною та ділянками під забудову. Якщо від ділянки під забудову однаковою мірою очікують прибутків від продажу та прибутків від лісозаготівлі, то у такому випадку може виникнути конфлікт. Найкращим виходом з такої ситуації буде розмежування лісових площ з відведенням частини під житлову забудову, а іншої частини під лісозаготівлю [12].

Перевагою такого методу лісокористування є те, що він є легким у застосуванні й унеможливує можливі конфлікти типів лісокористування. Найскладнішим моментом є визначення домінуючої функції, враховуючи особ-

¹ Наук. керівник: доц. О.М. Адамовський, канд. екон. наук – НЛТУ України

ливості конкретної території. Цю теорію можна застосувати, забезпечивши можливість багатодільового використання прилеглих територій (sub-areas), що разом формують комплексну територію для багатодільового лісокористування, або змінюючи черговість різних типів лісокористування однієї і тієї ж території в часі. Прикладом часового розмежування є використання ділянки деревних насаджень у цілях рекреації до моменту, поки деревина не досягне віку економічної стиглості (тоді ділянку використовують для отримання деревини, а рекреаційними властивостями ділянки нехтують). Після вирубування ділянку знову засаджують деревиною і знову використовують у цілях рекреації до моменту досягнення віку стиглості. Таким чином намагаються досягнути нескінченної кількості оборотів рубок у можливостях використання однієї і тієї ж ділянки лісу в різних цілях [6]. Теорія великомасштабної сегрегації відрізняється від теорії дрібномасштабної сегрегації тільки розмірами площ лісових ділянок.

Теорія повної інтеграції відкриває можливості для одночасного багатодільового використання усєї площі лісової ділянки. Перевагою цього методу лісокористування є вища еколого-економічна ефективність, в разі правильного впровадження і застосування, а недоліком є те, що його набагато важче втілити в життя [5]. На основі теорії повної інтеграції, з метою підвищення ефективності лісового менеджменту, у другій половині 60-х років ХХ ст. було розроблено концепцію *інтегрованого лісового (ресурсного) менеджменту*.

Під цим поняттям розуміють застосування стратегій менеджменту з метою максимізації віддачі шляхом оптимізації використання природних ресурсів на благо місцевого населення та їх нащадків, тобто таку форму менеджменту, що прагне оптимізувати функції лісу через їх інтеграцію [2]. Концепція отримала міжнародне визнання тільки на початку 80-х років. Згідно з концепцією повної інтеграції, яка лежить в основі концепції інтегрованого лісового менеджменту, потрібно одночасно максимізувати екологічні (довкільні), соціальні та економічні цілі лісокористування. Можливості впровадження концепції інтегрованого лісового менеджменту тісно пов'язані з рішеннями спеціалістів у галузі лісового господарства, з роками розширилися і сьогодні об'єднують головні концепції сталого лісокористування. Це своєю чергою стимулювало виникнення *кооперативного інтегрованого лісового менеджменту*, який передбачає повну інтеграцію всіх функцій лісів [11].

Для того, щоб інтегрований лісовий менеджмент не перетворився на просто ресурсний менеджмент з обмеженнями, він повинен задовольняти низку таких базових вимог у соціальній, економічній та екологічній (довкільній) сферах:

1. Економічні вимоги [4]:

- врахування потенційної економічної вартості всіх благ і послуг, які забезпечують ліси;
- врахування того, що ті послуги лісів, які не мають ринкової ціни, все одно є цінними через соціальні функції, які вони виконують;
- інтеграція усіх корисних функцій лісів у процесі планування та лісового менеджменту;
- гнучкість лісового планування та лісового менеджменту у відповідь на зміни вартостей окремих функцій лісів під впливом змін, що відбуваються в економічній, екологічній (довкільній) та соціальній сферах.

2. Соціальні вимоги [9]:

- добровільна участь усіх зацікавлених сторін (стейкхолдерів) у процесі прийняття рішень, визначення пріоритетів та цілей лісокористування;
- максимізація вигід від лісокористування для місцевого населення та суспільства загалом.

3. Екологічні (довкільні) вимоги [8]:

- застосування рішень з планування до просторових одиниць менеджменту;
- застосування екосистемного підходу у процесі планування лісокористування;
- оптимізація якості довкілля на території, що підлягає менеджменту;
- застосування екстенсивних технік лісівництва.

Останній пункт є досить суперечливим, оскільки екстенсивний менеджмент переважає у Європі, а в багатьох неєвропейських країнах більш ефективним вважають інтенсивний лісовий менеджмент. Екстенсивний підхід базується на застосуванні наближеного до природи лісокористування, що прагне об'єднати використання деревної продукції та інших функцій лісу. Екстенсивний підхід до лісівництва зосереджується на збереженні місцевих видів та природній регенерації, на відміну від інтенсивного підходу, який першочергово спрямований на деревну продукцію. Він спричиняє надмірну експлуатацію лісу та не виключає суцільні рубки на невеликих площах і штучну регенерацію. Все це призводить до зменшення ефективності інших функцій лісів, таких як: туризм, рекреація, захисні функції лісу та частково вуглецедепонувальна функція [11]. Під екстенсивним інтегрованим лісовим менеджментом розуміють застосування принципів наближеного до природи лісокористування та відновлення біорізноманіття природним шляхом. Коли ми усвідомимо, що підвищення вартості деревної продукції неминуче призводить до зниження вартостей інших функцій та продуктів лісу, тоді нам легше буде обрати ту практику лісового менеджменту, яка буде ефективною, як для власника лісової ділянки, так і для суспільства загалом [1].

За останні роки стрімко набули розвитку підходи до оцінки ресурсів довкілля. Своєю чергою розширилися можливості оцінки багатьох компонент загальної економічної вартості (ЗЕВ) лісів. З точки зору економічної ефективності найважче оцінити непродуктивні (недеревні) функції, оскільки поки що для них не існує чітко визначеного ринку. Як результат, процес оцінювання зводиться до суб'єктивної оцінки. У будь-якому разі така оцінка є кращою, ніж нехтування корисними функціями лісу. Непродуктивні (недеревні) функції лісу повинні бути представлені у вигляді нематеріального активу в балансовому звіті (з припущенням, що непродуктивна функція лісу буде включена до балансового звіту) [13].

Зіставити грошові та негрошові вартості лісу можна лише за певних умов. Вартість деревини та попит на неї, крім всього іншого, залежать від пропозиції товарів-замінників деревини, а цінність ландшафтів і контроль ерозії залежать від інших змінних, які тільки частково пов'язані з наявністю товарів- або функцій-замінників. Наприклад, оцінка рекреаційної вартості лісів та краси ландшафтів, здебільшого, залежать від рівня цивілізованості населення, розміру ВВП/душу населення, звичок, циклічних тенденцій в економіці (зростання, спад, рецесія, криза, економічний бум тощо), інфраструктури та густоти населення, тоді як вартість деревини в більшості залежить від співвідношення попиту та пропозиції на ринку деревини.

Загальна економічна вартість ресурсів і послуг лісу охоплює вартість усіх вигід, які дають нам ліси (рис.).

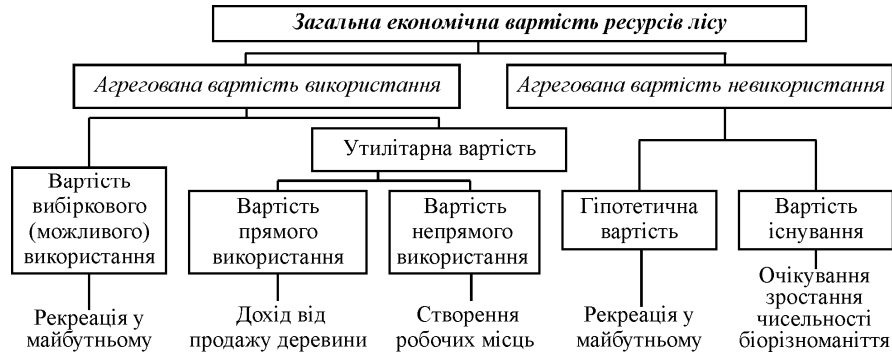


Рис. Загальна економічна вартість ресурсів і послуг лісової екосистеми (допрацьовано за [13])

Вартість використання – корисність або вигоди, отримані від фізичного використання або доступу до ресурсів чи послуг довкілля. Вартість невикористання (існування) – корисність або вигоди, отримані від ресурсів чи послуг довкілля через те, що вони є благами довкілля [3].

Вартість прямого використання зводиться до оцінювання продуктивної функції лісу. Оцінку продуктивності можна звести до оцінювання лише деревної продукції. Потрібно врахувати два окремих компоненти: справжню грошову вартість, тобто вартість тої частини приросту, яку дійсно використовують (з лісосіки), та потенційну грошову вартість, тобто ту частину приросту, яку не використовують і яка є інвестицією у капітал деревини (деревинний капітал). Справжню грошову вартість можна оцінити за допомогою прогнозованих лісозаготівель та цін на деревину у конкретній місцевості. Потенційну грошову вартість розраховують на основі щорічного приросту, який можна оцінювати як 50 % від ціни заготовленої деревини [11].

Усі ці розрахунки виконують без врахування практик сталого лісового менеджменту. Якщо проводиться оцінювання ділянки лісу, де застосовують практики сталого лісового менеджменту, тоді потрібно обсяг річної продукції (лісосіки) помножити на ринкові ціни продукції і віднявши витрати на менеджмент від раніше отриманого добутку, отримаємо чисту вартість лісової продукції. У вартість прямого використання також включають вартість мисливського господарства, мисливсько-технічних потужностей, біотехнічні заходи, що використовують для розроблення раціону харчування диких тварин, а також витрати на додатковий корм для тварин.

Для підрахунку вартості недеревних благ і функцій лісу включають такі складові: дикі рослини, медичні трави, туризм, наука та освіта. Оцінку рекреаційної функції та красу ландшафту можна провести за допомогою методу умовного оцінювання (МУО). МУО – прямий метод суб'єктивної оцінки економічної вартості довкілля та інших неринкових товарів і послуг шляхом дослідження відповідей індивідів на запитання, в яких йдеться про цю вартість [3].

Захист ґрунтів, контроль повеней, кругообіг поживних речовин та екологічні функції входять до вартості непрямого використання. Вартості непрямого використання важче оцінити, тому що, переважно, вони є неринковими.

Грошову оцінку захисної функції лісу здійснюють, беручи за основу вартість заміщення. Вартість заміщення розраховують на основі кошторисних витрат будівництва, амортизації та інженерних робіт, які потрібно здійснити, щоб замінити (замінити) захисну функцію. Наприклад, оцінка функції захисту від ерозії ґрунтів може включати впливи ерозії та грязьових відкладень, а також витрати на інженерно-технічні заходи, спрямовані на запобігання зсувам ґрунтів та пошкодження мостів. Гідрологічна вартість лісу може бути порашована на основі платежу за користування водними ресурсами (water utility fee).

Здатність депоновувати вуглець можна оцінити, визначивши кількість запасів вуглецю на конкретній ділянці лісу в грошовому еквіваленті, а потім оцінити річний приріст деревини на основі поточного приросту. За допомогою застосування спеціальних прогнозуючих моделей можна визначити кількість вуглецю, що зберігається у стовбурах, гілках, кроні, мертвій рослинній масі та пнях. Прогнозуюча модель прагне оцінити обсяги рослинної маси для кожного деревостану та відповідну загальну вартість для одиниці площі. Потрібно мати дані про розміри діаметрів всіх дерев та відповідні їм виміри висоти дерев-зразків. Також потрібно знати ціну за тону депонованого вуглецю, тоді можна розрахувати вартість депонованого вуглецю на гектар площі, а потім розрахувати вартість депонованого вуглецю за рік з усієї площі ділянки лісу.

Дуже складно оцінити вартість можливого використання та вартість існування. Вартість можливого використання – це сума, яку первинні споживачі готові заплатити за збереження лісів для майбутніх поколінь. Вартість існування включає в себе біорізноманіття, природне середовище існування рослин і тварин та види, що перебувають під загрозою зникнення. Важливість лісу з точки зору середовища існування для багатьох видів тварин, рослин та мікроорганізмів є досить усвідомленою, але важко оцінити її з економічної точки зору. Вартості існування частково враховуються у вартості непродуктивних функцій лісу.

Загальну економічну вартість лісу можна представити у вигляді таких формул [13]:

$$V_I = v_s + v_{sc} + v_{sbr} + v_{sp} + v_l + v_h + v_{gh} + v_a, \quad (1)$$

де: V_I – комерційна вартість лісу; v_s – вартість деревостану; v_{sc} – лісогосподарські витрати; v_{sbr} – витрати на просте біологічне відтворення; v_{sp} – вартість вторинних продуктів лісу; v_l – вартість лісових земель; v_h – гідрологічна вартість; v_{gh} – вартість мисливського господарства; v_a – вартість допоміжних заходів (за вирахуванням амортизації).

Встановлення комерційної вартості лісу супроводжується розрахунком вартості недеревних функцій лісу, таким чином загальна комерційна вартість лісу має вигляд [13]:

$$V_{II} = V_I + v_{nmv}, \quad (2)$$

де: V_{II} – загальна комерційна вартість лісу; v_{nmv} – вартість недеревних функцій лісу.

Для того, щоб зберегти ділянку лісу та отримати від неї максимум користності потрібно використовувати всі функції даної ділянки. Насамперед ми повинні пам'ятати, що інтенсивне лісокористування задовольняє більшою мірою економічні потреби суспільства, але в той самий час обмежує задоволення соціальних та екологічних потреб. Саме екологічні, а не продуктивні функції лісів дають змогу підтримувати життя на Землі. Крім того, на цей час існує велика кількість товарів-замінників деревини.

Цінність лісу важко виразити у грошовому виразі, але її можна звести до, так званого, загального (спільного) показника. Щоб провести оцінювання на належному рівні, потрібно забезпечити співпрацю між усіма ланками лісового менеджменту у сфері прийняття рішень. Лісовий менеджмент повинен бути сталим, соціально відповідальним та економічно прийнятним. Інтегрований лісовий менеджмент спрямований на одночасну максимізацію екологічних, соціальних та економічних цілей лісокористування.

Література

1. Адамовський О.М. Ідея сталого лісокористування у ретроспективі / О.М. Адамовський // Регіональна економіка : наук.-практ. журнал. – 2009. – № 3 (53). – С. 233-240.
2. Адамовський О.М. Оптимізація лісокористування в економічних дослідженнях (зарубіжний досвід) / О.М. Адамовський // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Сер.: До 125-річчя УкрДЛТУ. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2000. – Вип. 10.2. – С. 168-173.
3. Загвойська Л.Д. Економічний аналіз інвестиційних проектів : навч. посібн. / Л.Д. Загвойська, Е.С. Маселко, М.М. Якуба. – Львів : Вид-во "Афіша", 2006. – 320 с.
4. Carrow R. Integrated resource management in Canada – a case study of unrealized potential / R. Carrow // The forestry chronicle. – 1991. – № 1. – Pp. 19-21.
5. Dana S. Multiple use, biology and economics, Multiple use again / S. Dana // Journal of forestry. – 1943. – № 41 (9-10). – Pp. 625-626, 703-704.
6. Duerr W. Introduction to forest resource economics / W. Duerr // Macgraw-Hill College, 1993. – 485 p.
7. Helliwell R. Multiple-use forestry in the United Kingdom / R. Helliwell // Ambio. – 1987. – 16 (2-3). – Pp. 129-133.
8. Jeffry et. al. Foresters and the challenge of integrated resource management / Jeffry et. al. // The forestry chronicle. – 1970. – № 46 (3). – Pp. 196-199.
9. Johnston M. Forest land use planning in Alberta / M. Johnston and S. Calp // The forestry chronicle. – 1986. – № 10. – Pp. 470-473.
10. Merlo M. Public goods and externalities linked to Mediterranean forests: economic nature and policy / M. Merlo and R. Briaies // Land use policy. – 2000. – № 17. – Pp. 197-208.
11. Notaro S. et. al. The economic valuation of non-productive forest functions as an instrument towards integrated forest management / S. Notaro et. al. // The multifunctional role of forests – policies, methods and case studies. – 2008. – № 55. – Pp. 301-312.
12. Pearson G. Multiple use in forestry / G. Pearson // Journal of forestry. – 1944. – № 42 (4). – Pp. 243-249.
13. Posavek S. Methods of evaluating forests – a renewable resource in Croatia / S. Posavek // The multifunctional role of forests – policies, methods and case studies. – 2008. – № 55. – Pp. 313-318.
14. Rupf H. Wald und Mensch im Geschehen der Gegenwart / H. Rupf // Jahresbericht des DeutschenFortvereins, 1960. – Pp. 30-45.

Козий І.В. Оценка общей экономической стоимости ресурсов и функций леса

Рассмотрены и описаны теории многоцелевого лесопользования, концепция интегрированного лесного менеджмента как база для обеспечения многоцелевого лесопользования, направленного на обеспечение экологических, социальных и экономических потребностей общества, описаны практики оценки общей экономической стоимости ресурсов и функций леса.

Ключевые слова: интегрированный лесной менеджмент, теория крупномасштабной сегрегации, теория полной интеграции, теория маломасштабной сегрегации, общая экономическая стоимость.

Koziy I.V. Total economic value of forest resources and functions

Paper deals with theories of multifunctional forestry, the concept of integrated forest management as the means to provide multifunctional forestry aimed to ensure environmental, social and economic needs of the society, evaluation practices of total economic value of forest resources and functions are described.

Keywords: integrated forest management, large-scale segregation theory, complete integration theory, small-scale segregation theory, total economic value.

УДК 504.064.2

Доц. В.І. Мокрий, канд. фіз.-мат. наук –
НЛТУ України, м. Львів

ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПРИРОДООХОРОННИХ ОБ'ЄКТІВ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Розроблено методи і моделі побудови екосистемно-диференційованих ландшафтно-агрованих баз даних інформаційно-експертних систем моніторингу локальних екосистем озерно-лісових, лучно-болотних і урбанізованих комплексів різного ступеня гемеробності Шацького Поозер'я, показано доцільність їх використання для підвищення точності ідентифікації екологічних загроз. Визначено основні принципи побудови алгоритму баз даних для управління екологічною безпекою природоохоронних об'єктів Західного Полісся.

Ключові слова: екологічна безпека, екологічний моніторинг, бази даних, природоохоронні території.

Вступ. Формування Поліського екокоридору – складової Європейської екологічної мережі, потребує комплексної оцінки факторів екологічного ризику природо-заповідних територій, що входять в його структуру. Закон України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки" [1] визначає природоохоронну діяльність одним із основних пріоритетів розвитку нашої держави. Цю програму розроблено в контексті вдосконалення та розвитку екологічного законодавства України, а також відповідно до рекомендацій Всеєвропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного різноманіття щодо питання формування Всеєвропейської екологічної мережі як єдиної просторової системи територій країн Європи з природним або частково зміненим станом ландшафту. Програмою передбачено збільшення частки земельного фонду з природними ландшафтами до рівня, достатнього для збереження біологічного і ландшафтного різноманіття. Проте на сьогодні частина вже існуючих об'єктів природно-заповідного фонду має порушені ландшафти внаслідок наростаючого антропогенного навантаження та безконтрольного використання природних можливостей екосистем, що призводить до негативних наслідків. Виникає потреба в об'єктивній інформації про стан довкілля та удосконаленні методів оцінки впливу техногенезу на природні комплекси, що зумовлює актуальність застосування математичних інструментів, розробок та впровадження інформаційно-аналітичних технологій формування бази даних і управління екобезпекою природоохоронних об'єктів Західного Полісся.