

Економічна оцінка еколого-соціальних функцій лісових ресурсів в системі сталого просторового лісогосподарювання

Є. В. Мішенінⁱ, І. Є. Яроваⁱⁱ,
В. В. Золочевськийⁱⁱⁱ, М. Л. Назаренко^{iv}, К. В. Богомолова^v

У статті обґрунтовано теоретико-методичні підходи до визначення економічної цінності еколого-соціальних функцій (послуг) лісових ресурсів відносно вартісної оцінки запасу деревини, а також сформовані основні напрямки до її використання у контексті сталого просторового лісогосподарювання. Запропонована варіантна класифікація функцій лісових ресурсів, особливість якої полягає у такому: лісові ресурси розглядаються у форматі лісоресурсного простору та простору лісогосподарювання; лісові ресурси представлено у взаємозв'язку з їх різноманітною продуктивністю, яка визначає обсяг потоку екосистемних послуг лісів. З цих позицій розширено систему коефіцієнтів економічної цінності еколого-соціальних функцій (екосистемних послуг) лісових ресурсів у річному вимірі відносно рентної оцінки запасу деревини. В системному форматі сформовано напрямки використання економічної оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів: інформаційно-аналітичний та еколого-економічний механізм лісогосподарювання в системі сталого управління лісовим господарством. Інформаційно-аналітичний напрямок включає такі складові: лісовпорядкування; державний кадастр та облік лісів; моніторинг лісів; інвентаризація лісів; наукова лісівничо-екологічна складова. В межах еколого-економічного механізму лісогосподарювання в системі сталого просторового розвитку лісового господарства запропоновано використовувати економічну оцінку еколого-соціальних функцій (екосистемних послуг) за такими напрямками: планування, проектування, програмування, використання та відтворення лісових ресурсів; плата за використання лісових ресурсів на багатоцільовій основі; ціноутворення на екосистемну лісову продукцію та послуги; оцінка ефективності, результативності лісогосподарювання; оцінка економічних збитків в системі еколого-економічної відповідальності; капіталізація лісових ресурсів; сертифікація лісів.

Ключові слова: еколого-соціальні функції, екосистемні послуги, економічна оцінка, коефіцієнт, лісове господарство, лісові ресурси, лісогосподарювання.

УДК 330.15: 630*6

JEL коди: Q20, Q 21, Q23

Вступ. Реалізація сталого розвитку лісового господарства обумовлює поглиблення процесів гармонізації та гармонізації економічної, екологічної та соціальної цінності лісових ресурсів на різних ієрархічних рівнях просторового лісогосподарювання

ⁱ Мішенін Євген Васильович, доктор економічних наук, професор, професор кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування Сумського державного університету;

ⁱⁱ Ярова Інесса Євгенівна, кандидат економічних наук, доцент, старший викладач кафедри міжнародних економічних відносин Сумського державного університету;

ⁱⁱⁱ Золочевський Віктор Володимирович, студент Навчально-наукового інституту бізнесу, економіки та менеджменту Сумського державного університету;

^{iv} Назаренко Марія Леонідівна, студентка Навчально-наукового інституту бізнесу, економіки та менеджменту Сумського державного університету;

^v Богомолова Катерина Володимирівна, студентка Навчально-наукового інституту бізнесу, економіки та менеджменту Сумського державного університету.

© Є. В. Мішенін, І. Є. Ярова, В. В. Золочевський, М. Л. Назаренко, К. В. Богомолова, 2021.

<https://doi.org/10.21272/mer.2021.91.06>



(глобальному, національному, регіональному, локальному) [1–5]. Наявність та збільшення небажаних та незворотних процесів і явищ у навколишньому природному середовищі, а саме зміна клімату й активізація небезпечних геофізичних процесів, забруднення атмосфери та гідросфери, вичерпання окремих біологічних ресурсів, посилення екодеструктивного стану лісів вимагає масштабного посилення та урахування екологічних і соціальних функцій (послуг) лісів в системі сталого управління лісовим господарством. Відомий вчений І. М. Синякевич відмічав, що лісова політика України буде ефективною лише тоді, коли буде спиратися на фундаментальні постулати та концепції економічного захисту природи [6].

Збільшення лісистості територій різного ієрархічного рівня, підвищення багатопільової продуктивності лісових екосистем, зростання екологічної безпеки лісогосподарювання повинно спиратися на принципи і критерії збереження довкілля й сталого розвитку лісового господарства, що були проголошені ще на Міжнародній конференції ООН у Ріо-де-Жанейро (1992 р.), Європейським парламентом і конференціями міністрів європейських країн у Страсбурзі [7]. Все це вимагає посилення екологічної спрямованості всіх інструментів та механізмів економічної політики у лісовому господарстві. Зокрема, це стосується визначення позитивних зовнішніх екологічних, економічних і соціальних ефектів, які утворюються в процесі відтворення і використання лісових ресурсів, що передбачає економічну (грошову) оцінку екологічних, соціальних функцій (послуг) лісових ресурсів.

Таким чином, актуальність представленого дослідження в цілому обумовлено необхідністю поступового вирішення проблеми оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів у контексті реалізації принципів сталого просторового лісогосподарювання, інтегрованого багатопільового використання лісів, а також сталого (екосистемного) управління лісовим господарством.

Постановка проблеми. Економічна оцінка еколого-соціальних функцій (екосистемних послуг) є достатньо складною проблемою і недостатньо розробленою в теоретико-методичному та практичному аспектах. Складно визначається конкретний зв'язок еколого-соціальних функцій лісових ресурсів з економічними і соціальними процесами, що реально існує в системі суспільного виробництва. Незважаючи на такі складнощі, розрахунки щодо економічних функцій лісів потрібні у відповідності до існуючих класифікацій функцій лісів. Більш системного підходу потребує і визначення напрямів використання показників економічної оцінки еколого-соціальних функцій (екосистемних послуг) лісових ресурсів в системі сталого просторового господарювання.

Мета дослідження полягає у визначенні економічної цінності еколого-соціальних функцій (послуг) лісових ресурсів відносно оцінки запасу деревини, а також формування та обґрунтування практичних підходів до можливого використання такої відносної оцінки еколого-соціальних функцій лісів у системі сталого просторового лісогосподарювання.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішувалися такі завдання:

- розкрити особливості класифікації соціально-еколого-економічних функцій лісових ресурсів у контексті сталого просторового лісогосподарювання;
- визначити співвідношення економічної оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів до рентної оцінки запасу деревини;
- сформулювати та обґрунтувати у системному форматі можливі напрями використання грошової оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів в механізмах сталого управління лісовим господарством.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проведений аналіз засвідчив, що на сучасному етапі розвитку сталого управління лісовим господарством актуалізується проблема економічної оцінки середовищезахисних (екологічних) та рекреаційних (соціальних) функцій лісових біогеоценозів, особливо у форматі екосистемних послуг [7; 8; 9; 10; 11–20]. Змістовна теоретико-методологічна основа економічної оцінки лісових ресурсів закладена у працях відомих науковців у сфері економіки природокористування та лісового господарства, таких як: І. Я. Антоненко, В. В. Варанкін, К. Г. Гофман, Я. В. Коваль, М. І. Кожухов, Ю. М. Позивайло, І. М. Синякевич, О. І. Тарасов, Ю. Ю. Туниця, І. В. Туркевич, М. А. Хвесик та ін. [20–25]. Зроблено висновок, що розробка та наукове обґрунтування природоохоронних заходів щодо удосконалення системи відтворення лісових ресурсів, підвищення ефективності їх охорони і використання потребує продовження наукових досліджень з методології та методики соціально-еколого-економічної оцінки лісових ресурсів у контексті формування організаційно-економічного механізму сталого управління просторовим лісогосподарюванням. При цьому варто відмітити, що більшою мірою досліджується саме економіка сировинних функцій лісів. У процесі проведеного аналізу встановлено, що найбільш інформативна база грошової оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів була сформована в минулому столітті, починаючи приблизно з 70-х років, а також і на початку XXI століття. Значна увага також приділяється методичним та практичним питанням щодо економічної, екологічної та соціальної оцінки ефективності створення поєданих лісових смуг різних типів, асортиментного складу, віку, регіону створення та інших факторів [13; 26–28]. В роботах [29; 30] нами започатковано оцінку співвідношення грошової оцінки окремих екологічних функціям лісових насаджень відносно вартості запасу деревини. Дане дослідження націлене на більш системне формування такої відносної оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів на основі їх певної класифікації в системі сталого лісогосподарювання з подальшим визначенням можливих напрямів використання в системі сталого управління просторовим відтворенням лісових ресурсів.

Результати дослідження. Специфічні особливості лісу як економічного і соціально-екологічного чинника визначили його найважливіше місце серед інших природних ресурсів. Ліс виступає в якості головного засобу виробництва в лісовому господарстві, а також – просторового базису для розміщення лісозаготівельної промисловості і сфери обслуговування (зокрема, розвитку рекреації) [20]. Система сталого просторова розвитку лісового господарства значний мірою пов'язана з реалізацією еколого-соціальних функцій лісових ресурсів [2]. На етапі екосистемного управління лісовим господарством для оцінки ефективності використання лісових ресурсів істотне значення мають соціальні та екологічні (несировинні) функції лісу. Однак вони позбавлені матеріально-речового змісту і важко піддаються кількісному вимірюванню. Визнання несировинних функцій лісу продуктами означає визнання їх вартості та грошової (економічної) оцінки. Але тут через відсутність конкретно визначеної продукції та адресних екосистемних послуг в системі економічних відносин, в принципі, не створюється ринкова вартість, тому інвестиції на відтворення різних еколого-соціальних функцій лісу не виділяються. Соціальні та екологічні функції лісу, таким чином, безпосередньо не включені в сферу товарних відносин, тому не входять до складу суспільного продукту [29; 23].

В економічному сенсі екологічні та соціальні функції лісу використовуються в якості засобів праці, що впливають на підвищення ефективності суспільного

виробництва (сільське і водне господарство, транспорт, сфера обслуговування). Чим вище екологічні функції лісу, тим більше продуктивна сила суспільної праці, на цьому визначається економія праці. Викладені особливості несировинних властивостей лісу набувають істотне значення при вирішенні проблем ринково орієнтованого управління лісовими ресурсами в умовах інтенсифікації лісокористування на екологічних принципах. Реалізацію екологічних функцій лісових ресурсів почали пов'язувати з екосистемними послугами лісів [31; 10; 8; 9; 17].

Важливу роль в реалізації екологічно орієнтованої лісової політики, формуванні екосистемного управління лісогосподаруванням грає система класифікації функцій лісів, особливо в системі сталого просторового лісогосподарування. При цьому в умовах еколого-економічної кризи середовищезахисні, середовищеперетворюючі функції лісу стають все більш значимі для сталого соціально-економічного розвитку. Різноманітний вплив лісу на стан навколишнього природного середовища і соціально-екологічні умови життєдіяльності людства багатогранний, що вимагає спочатку визначеної класифікації функцій лісових ресурсів і потім відповідних економічних оцінок. Тут слід сказати, що в даний час єдина класифікація різноманітних функцій лісів, загальні принципи її побудови відсутні. У науковій літературі пропонується велика кількість класифікацій, що спираються на різні критерії, багато з яких суперечать або повторюють один одного [29, с. 104]. У загальному вигляді всі функції лісів можна згрупувати у три великі блоки:

1. *Економічний*, пов'язаний з використанням і відтворенням сировинних ресурсів лісу.
2. *Екологічний*, в який включаються середовищерегулюючий (захисний, охоронний, перетворюючий) вплив лісових насаджень на різні компоненти навколишнього середовища (грунт, воду, повітря і клімат).
3. *Соціальний*, що включає здатність лісу до надання рекреаційних, санітарно-гігієнічних, культурно-естетичних, оздоровчих й інших послуг населенню.

З цих позицій ліс можна розглядати як економіко-еколого-соціальну систему з відповідними функціями (властивостями) (рис. 1).

Представлена класифікація функцій лісових ресурсів в системі сталого просторового розвитку лісового господарства через розуміння лісоресурсного простору та простору лісогосподарування і в цьому полягає її особливість. Тут варто відмітити, що поняття «лісоресурсний простір» досить повно охоплює складові лісоресурсної сфери і зв'язки між ними: землі лісового фонду, ліси, лісове господарство, деревообробку, побічне лісокористування, мисливство, лісоекологічні функції [32, с. 28]. При цьому якість лісоресурсного простору визначається лісівничо-екологічними характеристиками лісового фонду як ресурсного потенціалу та економічними параметрами лісового середовища і підприємств лісогосподарського комплексу. З цих позицій економічна оцінка лісових ресурсів і, зокрема, еколого-соціальних функцій, можна стверджувати, є визначальними параметрами, які характеризують якість лісоресурсного простору. Згідно іншої роботи [3] лісоресурсний простір представляє собою середовище, де в просторовому відношенні раціонально розміщені ліси, лісогосподарські підприємства, лісозаготівельні підприємства, лісопереробні виробництва, а їх продукція користується попитом як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках. Тут також можна говорити і про екосистемну продукцію лісів, яка повинна охоплюватися, певною системою організаційно-економічних відносин.

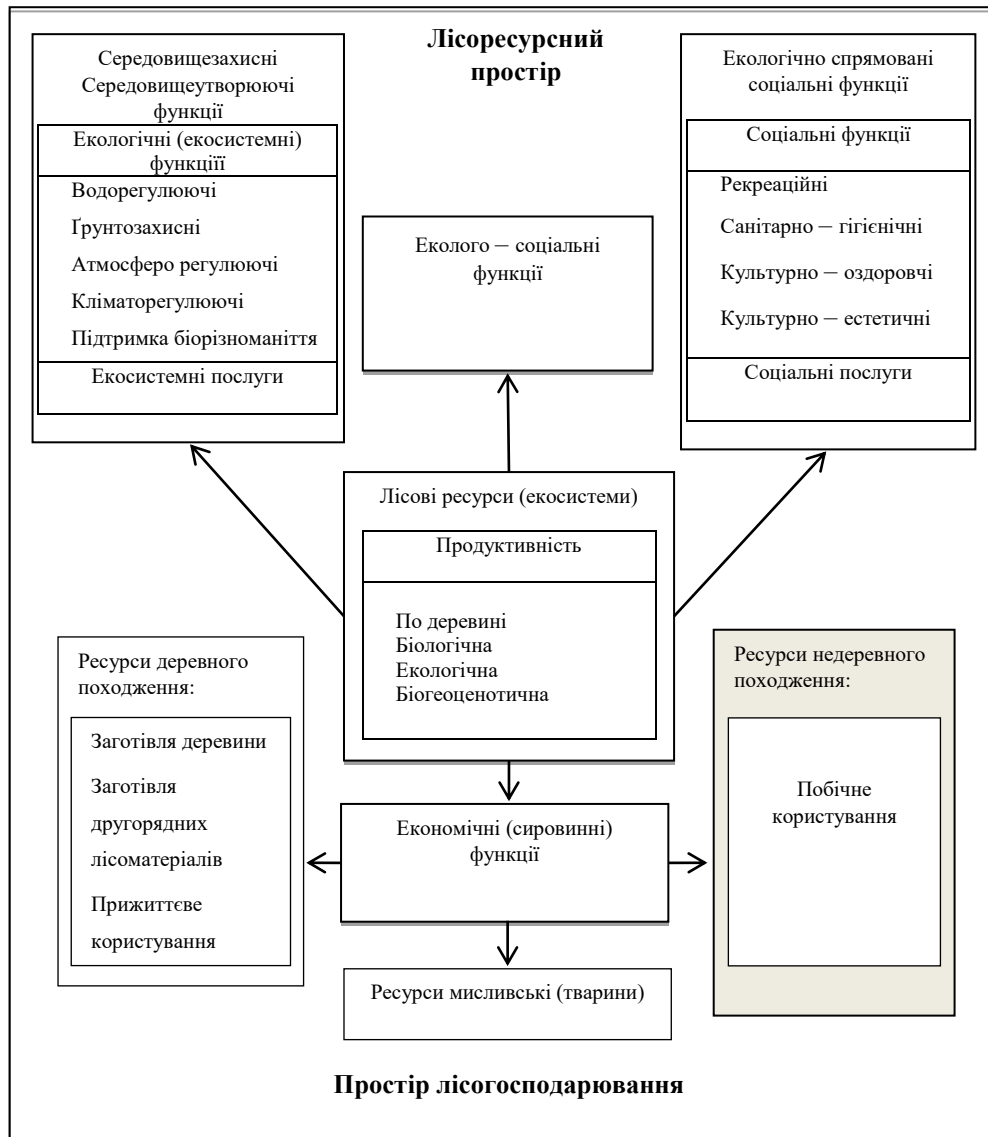


Рис. 1. Класифікація функцій лісових ресурсів

в системі сталого просторового розвитку лісового господарства

*розроблено Яровою І. Є. на основі [21, с. 16] з урахуванням законів функціонування лісових екосистем у системі господарських відносин.

Лісгосподарювання, в широкому розумінні, нами розглядається як здатна до саморозвитку соціально-матеріально-духовна система, що створена і функціонує шляхом залучення та використання компонентів лісоресурсного потенціалу, а також інтелекту та духовності соціуму з метою створення та гармонізації придатних для життя умов існування, а також для задоволення його інтересів та потреб суспільства.

При цьому структурними елементами (напрямами) лісогосподарювання є такі: використання лісів за функціональним призначенням (багатоцільове лісокористування), освоєння лісоресурсного простору, лісоспоживання (лісової продукції, екосистемної лісової продукції та послуг); відтворення лісових ресурсів, лісоперетворення, лісооблаштування, збереження лісів, охорона лісів, захист лісів, інформаційна діяльність, інтелектуалізація, культурні та духовні процеси [33].

Економічна оцінка еколого-соціальних функцій лісових екосистем можна сказати характеризує суспільні вигоди, що надаються лісовими ресурсами, або витрати (втрати), що виникають при зменшенні лісового покриву. Лісову екосистему слід розглядати як актив, що упродовж року дає потік певних економічних вигод. Поточна економічна оцінка певної еколого-соціальної функції лісової екосистеми (EO_n) визначається, зокрема, згідно з таким загальним підходом [7]:

$$EO_n = P_\phi \times C, \quad (1)$$

де P_ϕ – річна продуктивність певної функції, в натуральних одиницях;

C – цінність одиниці продуктивності функції, грн.

Загальна продуктивність певної функції лісу ($P_{заг}$) – це кількісна її характеристика, встановлена для всієї екосистеми, в натуральних одиницях за рік. Базою для порівняння при цьому є відсутність лісового покриву.

Середня продуктивність функції ($P_{сер}$) – це кількісна її характеристика, встановлена для 1 га лісу, визначається шляхом ділення загальної продуктивності ($P_{заг}$) на площу лісового насадження (S_l), в натуральних одиницях за рік.

$$P_{сер} = \frac{P_{заг}}{S_l}, \quad (2)$$

Базою для порівняння при цьому є відсутність лісового покриву. Величину цінності одиниці продуктивності C рекомендується визначати за ефектом від використання еколого-соціальної функції відповідно до діючих ринкових цін або прогнозу їх коливань

Поточна середня економічна оцінка ($EO_{сер}$) – це цінність потоку вигод, що припадає на 1 га площі лісового насадження, порівняно з відсутністю лісового покриву, грн / га в рік:

$$EO_{сер} = \frac{EO_{заг}}{S_l}, \quad (3)$$

де S_l – вкрита лісом площа, га.

Таким чином, економічна/вартісна оцінка еколого-соціальних функцій лісових ресурсів в системі в системі сталого просторового лісгосподарювання може здійснюватися:

1. *Методом прямого розрахунку*, який потребує конкретних досліджень щодо оцінки впливу лісових насаджень (в розрахунку на 1 га полос) на еколого-соціальні та еколого-економічні показники господарювання в межах конкретної території, ділянки: зокрема, приріст ґрунтового стоку; обсяги збільшення сільськогосподарських культур; зменшення втрат ґрунтів, зменшення забруднення та ін. Ці показники є необхідною умовою для подальшої комплексної економічної оцінки еколого-соціальних (екосистемних послуг) лісових насаджень. Безумовно, цей метод є достатньо знанняємним та трудомістким процесом, який потребує значного обсягу лісівничо-еколого-економічної інформації та відповідних методик [34–36]. Бізнес – підприємницькі структури, державні суб'єкти лісгосподарювання безумовно не налаштовані на його застосування через його значну ринкову вартість і тому важливим представляється, зокрема, застосування нормативного методу оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів.

2. *Нормативний метод* передбачає використання відповідних усереднених натуральних та вартісних показників результативності лісгосподарювання для оцінки, зокрема, екосистемних послуг полежахисних лісових смуг. Слід відмітити, що існує певна нормативна база щодо визначення полежахисної лісистості, приросту урожаю сільськогосподарських культур, а також створення полежахисних лісових смуг у розрізі природно-географічних зон [25]. Слід сказати про необхідність досліджень щодо формування нормативної бази для інших екологічних функцій (екосистемних послуг) лісових насаджень.

3. *Відносний або експрес-метод*, який орієнтований на проведення оперативних розрахунків при мінімальному обсязі лісоекологічної інформації щодо меліоративного впливу лісових насаджень на просторово-територіальну ефективність господарювання та екологічний стан проприродного середовища.

Методологія відносного, експрес-методу оцінки соціально-екологічних функцій лісів була запропонована нами, зокрема, у роботі [30]. Відносна поточна оцінка еколого-соціальних функцій лісових ресурсів i -го виду (EO_{ei}) у загальному вигляді визначається наступним чином:

$$EO_{ei} = O_g \times k_{ei}, \quad (4)$$

де O_g – рентна оцінка запасу деревини;

k_{ei} – коефіцієнт економічної цінності еколого-соціальних функцій (екосистемних послуг) лісових ресурсів у річному вимірі відносно рентної оцінки запасу деревини.

Такий підхід, згідно формули 1 може бути реалізований в розрахунку на 1 га лісгосподарських земель вкритих лісом або територіально-просторову сукупність лісових насаджень еколого-соціального спрямування. Орієнтовні коефіцієнти (k_{ei}) по різним видам еколого-соціальних функцій лісових ресурсів у відповідності з розробленою нами варіантною класифікацією функцій лісів i , зокрема, еколого-соціальних, представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Орієнтовні коефіцієнти економічної цінності еколого-соціальних функцій
(екосистемних послуг) лісових ресурсів у річному вимірі відносно рентної оцінки
запасу деревини в сучасних умовах просторового лісгосподарства*

Складова функція (послуг)	Змістовна основа оцінки	Співвідношення економічної оцінки		
		Полісся	Лісостеп	Степ
1	2	3	4	5
Гідрологічна функція (послуга)				
Водорегулююча	Оцінка приросту ґрунтового стоку	≥2,72	≥1,705	≥0,302
Водоохоронна	Ефект по витратах на очистку забруднених стоків при ширині опушечної полоси 10м і довжині 1000м	0,028-0,098	0,014 – 0,047	≥0,012
Ґрунтозахисна функція (послуга)				
Протирозійна	Запобігання збиткам від дефляції ґрунтів	≥0,005	≥0,059	≥0,089
Полезахисна	Приріст врожайності с/г культур при ширині опушечної полоси 10м та довжині 1000м	≥0,921	≥1,341	≥1,556
Атмосферорегулююча функція (послуга)				
Зменшення забруднення	По витратах на очищення шкідливих відходів	≤0,158		
Вуглецедепонуюча	На основі світової ціни поглинання вуглецю	0,201– 1,004		
Киснепродукувальна	По витратах на виробництво кисню		0,457	
Соціальна функція (послуга)				
Рекреаційна	На основі диференційної ренти у сфері рекреаційного облаштування	0,017 – 0,048		
Оздоровча	Використання доходного методу та анкетування		≤0,156	
Середовищезахисна функція (послуга)				
Збереження біорізноманіття	Економічна оцінка біологічного виду в системі національного багатства		≤814,3	

*розраховано Яровою І. Є. на основі [23; 24; 30; 37–42]

Оцінка еколого-соціальних функцій лісових ресурсів значною мірою є імовірною, оскільки на це впливає багато факторів. Зокрема, це стосується породного складу та структури лісових насаджень, типу лісорослинних умов та бонітету та різноманітної продуктивності лісів. Якщо ми говоримо про сталий просторовий розвиток лісового господарства, то тут впливають на реалізацію еколого-соціальних функцій лісових ресурсів ландшафтні особливості території, асиміляційний потенціал довкілля, рівень екодеструктивного стану територіальних природних ресурсів та багато інших.

З цих позицій, якщо говорити про очікувану оцінку еколого-соціальних функцій лісових ресурсів то її, наприклад, можна визначити на основі підходу, викладеного у роботі [43].

$$EO_{ei} = \lambda EO_{ei}^{\max} + (1 - \lambda) \times EO_{ei}^{\min}, \quad (5)$$

де EO_{ei}^{\max} , EO_{ei}^{\min} – відповідно максимальне та мінімальне значення;

λ – спеціальний норматив для урахування невизначеності оцінки, який відображає систему і-го виду еколого-соціальних функцій лісових ресурсів в системі сталого

просторового розвитку лісового господарства. Згідно вказаної роботи цей показник береться на рівні 0,3. Узгодження результатів економічної оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів, які знаходяться в певному інтервалі пропонується здійснювати на основі методу стандартного розподілу імовірностей трьох величин:

$$\overline{EO}_{ei} = \frac{EO_{ei}^{\min} + EO_{ei}^{cep} + EO_{ei}^{\max}}{6}, \quad (6)$$

де EO_{ei}^{\min} , EO_{ei}^{\max} , EO_{ei}^{cep} – відповідно максимальна, середня (найбільш імовірна) та мінімальна оцінка i -го виду еколого-соціальних функцій лісових ресурсів.

Таким чином, економічна оцінка еколого-соціальних функцій (екосистемних послуг) є достатньо складною проблемою і недостатньо розробленою, оскільки, як уже нами відмічалось, відсутній певний зв'язок еколого-соціальних функцій з економічними і соціальними процесами (відносинами), що реально існують в системі суспільного виробництва, в ринковій економіці. Більш системного підходу потребує і визначення напрямів використання показників економічної оцінки еколого-соціальних функцій (екосистемних послуг) лісових ресурсів.

В цілому оцінка вартості лісових ресурсів може проводитися в різних цілях, основними з яких є [44]: визначення плати за використання лісових ресурсів; визначення ціни угоди з продажу у власність лісових земель; встановлення плати за отримання права оренди або концесії ділянок лісового фонду; визначення ефективності проектів використання лісових земель і ефективності систем ведення лісового господарства; визначення ефективності проектів заготовки та переробки лісу; оцінка екологічних збитків і ефективності природоохоронних проектів; визначення обороту рубки. Згідно роботи [45] економічна оцінка еколого-соціальних функцій лісових ресурсів може застосовуватися для розгляду конкретних аспектів цінності лісових екосистем:

- визначення загальної цінності потоку вигод від екосистеми. Це питання зазвичай виникає на макрорівні в зв'язку з «національними рахунками»;

- визначення чистих вигод від дії / втручання, що приводить до змін в стані екосистеми. Як правило, це питання пов'язане з проектами, стратегіями або програмами. І тут треба цікавитися змінами в потоці витрат і вигод, а не сукупною цінністю таких потоків;

- аналіз розподілу витрат і вигод, пов'язаних з екосистемою. Витрати і вигоди, пов'язані з екосистемами, виявляються абсолютно різними для різних зацікавлених груп. Важливо представляти масштаби і структуру чистих вигод, що надходять до конкретних груп (стейкхолдерів).

- визначення потенційних джерел фінансування для захисту екосистем (встановлення платежів та компенсації за екосистемні послуги). Знання про те, що послуги, що надаються екосистемами, мають велику цінність, саме по собі мало значить, якщо це не призводить до реальних вкладень для забезпечення їх збереження.

У системному вигляді можливі напрями використання оцінки еколого-соціальних функцій (послуг) лісових ресурсів в механізмах сталого просторового управління лісовим господарством представлено на рис. 2.



Рис.2. Напрями використання економічної оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів (ЛР)*

*авторська розробка

Тут слід відмітити, що інформаційно-аналітичний напрямок використання економічної оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів пов'язаний, перш за все, з лісовпорядкуванням. Метою проведення лісовпорядкування є розробка системи заходів, спрямованих на забезпечення ефективної організації та науково обгрунтованого ведення багатфункціонального лісового господарства, розширене відтворення лісів, їх охорони і захисту, раціонального невиснажливого використання лісових ресурсів, підвищення продуктивності лісів [46]. Таким чином, при здійсненні науково обгрунтованого ведення багатфункціонального лісового господарства мова повинна йти і про використання та забезпечення екосистемних послуг (функцій) лісів, що визначає необхідність їх вартісної оцінки. Треба, таким чином, говорити про підвищення статусу лісовпорядкування, розширення його інформаційно-аналітичної бази для реалізації механізму сталого лісоуправління, який повинен враховувати сучасні екосистемні тенденції у використанні та відтворенні лісових ресурсів.

Як відомо, державний лісовий кадастр включає системні відомості про розподіл лісового фонду між власниками лісів і постійними лісокористувачами, поділ усіх лісів за категоріями залежно від виконуваних ними основних функцій, грошову оцінку та інші дані, що характеризують кількісний і якісний стан лісів. Таким чином, в межах лісового кадастру повинна здійснюватися грошова (економічна) оцінка лісових

ресурсів, в тому числі еколого-соціальних функцій, що відповідає принципам сталого управління лісовим господарством.

Слід сказати, що лісовий моніторинг, як відомо, у відповідності з низкою задач, що вирішуються відповідно з його функціональним призначенням розподіляється на різні види: моніторинг лісових ресурсів і земель лісового фонду; моніторинг лісовідновлення; спеціальні його види (в тому числі моніторинг стану лісів в зонах промислових викидів та радіаційного забруднення); лісовий моніторинг в рамках міжнародних програм та угод в системі сталого просторового розвитку лісового господарства [47]. Таким чином, в межах різноманітних складових моніторингу лісів важливо передбачати оцінку еколого-соціальних функцій лісових ресурсів як у натуральних показниках, так і у вартісному вимірі. В принципі можна говорити і про важливість створення та функціонування моніторингу оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів (в натуральному та вартісному вимірі).

Також зазначимо, що 2 червня 2020 р. на засіданні Верховної Ради був прийнятий у другому читанні і в цілому Закон України «Про внесення змін до Лісового кодексу України щодо проведення національної інвентаризації лісів» (законопроект №2379). Він спрямований на створення законодавчих умов впровадження в Україні національної лісової інвентаризації як нової системи збору та узагальнення даних про ліси в загальнодержавному масштабі. Відповідно до Закону «Національна інвентаризація лісів – система вибірково-статистичних обстежень лісового фонду України, спрямована на отримання обґрунтованої узагальненої інформації щодо лісів для потреб планування, у тому числі стратегічного, ведення лісового господарства, державного лісового кадастру, моніторингу лісів» [48]. Тут також, на наш погляд, доцільно в межах узагальненої інформації формувати вибірково-статистичну інформацію про еколого-соціальну цінність лісів як в натуральних, так і вартісних показниках. При узагальнених оцінках буде доречним якраз використання відносної економічної оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів.

Розглянемо окремі напрямки використання економічної оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів в межах функціонування еколого-економічного механізму лісгосподарювання. Так, економічна ефективність лісгосподарських заходів на основі комплексної інтегрованої та багатоцільової економічної оцінки у загальному вигляді може визначатися наступним чином:

$$EO_{\text{лс}} = \left(\Delta O_g + \Delta O_g \sum_j^n k_{ei} \right) - B, \quad (7)$$

де $EO_{\text{лс}}$ – еколого-економічний ефект від проведення системи лісгосподарських заходів;

O_g – оцінка приросту запасу деревини;

B – витрати на здійснення системи лісгосподарських заходів.

Лісові такси виступають в якості інструменту державного управління лісовим господарством та лісової промисловості. Їх роль як регулятора лісових відносин істотно збільшується в ринкових умовах при вільному ціноутворенні на заготівлю деревини. Еколого-економічно орієнтована система плати за лісові ресурси повинна передбачати

облік екологічної складової, а також можливість інтегрованого багатопільового лісокористування в таксах на деревину лісових порід, що відпускаються на пні.

Скорегована ставка лісових такс в узагальненому вигляді згідно роботи визначається так:

$$ЛТ = ЛТ_{\sigma} \times \left(1 + \sum_j^n k_i^e \right), \quad (8)$$

де $ЛТ$ – скорегована ставка лісових такс за рахунок еколого-соціальної складової;

$ЛТ_{\sigma}$ – базова ставка лісових такс;

k_i^e – коефіцієнт економічної цінності еколого-соціальних функцій лісових ресурсів відносно вартості деревини.

Такий підхід до встановлення лісових такс також може ґрунтуватися на застосуванні коефіцієнтів економічної цінності еколого-соціальних функцій лісових ресурсів відносно рентної оцінки запасу деревини.

Рівень ціни на створення захисних лісових насаджень, які мають характер екосистемної продукції ($Ц_{зл}$) може визначатися таким чином:

$$Ц_{зл} = C + П + E_{зл} \times k_1 \times k_2, \quad (9)$$

де C – собівартість створення захисних лісових культур до віку зникнення;

$П$ – нормативний прибуток;

$E_{зл}$ – еколого-економічний ефект від використання захисних лісових насаджень у лісокористувача (замовника);

k_1 – коефіцієнт урахування еколого-економічного ефекту у лісокористувача;

k_2 – коефіцієнт комплексного використання еколого-соціальних функцій захисних лісових насаджень як суспільного блага.

Наведена формула узагальнено показує можливість застосування економічної оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів для визначення цін на створення захисних лісових насаджень

В ринкових умовах економічний механізм екологічної відповідальності (еколого-економічний механізм) за раціональне використання та відтворення лісових ресурсів повинен впливати на поведінку суб'єктів лісогосподарювання, забезпечувати дотримання і виконання правил, вимог і норм збалансованого лісокористування та лісовирощування. Економічна оцінка еколого-соціальних функцій лісових ресурсів є важливою складовою в системі оцінки еколого-економічних збитків, оскільки показники динаміки економічної оцінки лісових екосистем в залежності від їх продуктивності (зокрема, запасу деревини, сировинних ресурсів), в принципі визначають величину еколого-економічного збитку, якщо продуктивність зменшилась з А до В одиниць:

$$V = \int_B^A EO(V) dV, \quad (10)$$

де Y – величина збитку від зниження продуктивності (запасу) лісових ресурсів внаслідок впливу на лісові екосистеми дестабілізуючих факторів;

$EO(V)$ – функція залежності економічної оцінки лісових ресурсів від їх продуктивності.

Таким чином, розроблена нами система коефіцієнтів економічної цінності еколого-соціальних функцій відносно рентної оцінки запасу деревини може знайти і при оцінці економічного збитку від екодеструктивного стану лісових ресурсів в системі еколого-економічної відповідальності за деструктивний стан лісів. Орієнтовна оцінка поточного економічного збитку від зниження еколого-соціальних функцій лісових ресурсів Y_e визначається:

$$Y_e = \Delta O_g \times \sum_j^n k_{ei}, \quad (11)$$

де ΔO_g – зменшення рентної оцінки запасу деревини.

Капіталізація поточної комплексної економічної оцінки лісових ресурсів (лісових земель) EO_{κ}^{np} може бути здійснена таким чином:

$$EO_{\kappa}^{np} = \frac{EO_c + EO_e}{K}, \quad (12)$$

де EO_c – поточна економічна оцінка сировинних функцій лісових ресурсів;

EO_e – поточна економічна оцінка еколого-соціальних функцій лісових ресурсів (лісових земель);

K – коефіцієнт капіталізації.

І на останнє відмітимо, що метою лісової сертифікації є досягнення і підтримання такого рівня ведення лісового господарства яке дозволяє забезпечити економічно, екологічно і соціально збалансоване управління лісами та лісокористування на основі міжнародних стандартів Лісової Опікунської Ради [47]. Основними завданнями в сфері лісової сертифікації є:

1. Організація ведення лісового господарства у відповідності до визначених міжнародних стандартів ведення лісового господарства на засадах сталого розвитку.

2. Попередження скорочення та виснаження лісових ресурсів та пов'язаних з ними корисних властивостей лісів.

3. Удосконалення технологічних, технічних, організаційних та управлінських рішень спрямованих на підвищення продукційної та відтворювальної здатності лісів, збереження біотичного різноманіття, постійного та безперервного користування лісовими ресурсами, посилення середовищеперетворюючих та захисних функцій лісів;

4. Врахування інтересів місцевих громад та підвищення їх ролі при підготовці управлінських рішень.

5. Підвищення конкурентоспроможності продукції, сприяння її просуванню на зовнішньому та внутрішньому ринку через документальне підтвердження її походження з лісів управління, якими здійснюється на засадах сталого розвитку;

6. Інформування широкого кола зацікавлених осіб про рівень забезпечення економічно, екологічно і соціально збалансованого ведення лісового господарства.

7. Попередження проникнення на ринок незаконно добутої деревини та інших ресурсів;

8. Усунення торговельних бар'єрів у торгівлі лісовими продуктами та запобігання виникнення нових.

9. Виконання міжнародних зобов'язань України, які торкаються ведення лісового господарства на засадах сталого розвитку.

Ці завдання лісової сертифікації в повному обсязі наведено з тих позицій, щоб показати важливість і необхідність використання економічних оцінок еколого соціальних функцій лісових ресурсів. Так, оцінка виснаження лісових ресурсів (завдання 2) повинна враховувати величну еколого-економічного збитку від зменшення не тільки сировинного використання лісів, а також визначати погіршення еколого соціальних функцій лісових ресурсів в кількісному вимірі через натуральні та економічні показники. Посилення середовище формуючих та захисних функцій лісів (завдання 3) також потребує кількісно-якісного виміру. У процесі інформування широкого кола зацікавлених осіб про рівень забезпечення економічно, екологічно і соціально збалансованого ведення лісового господарства безумовно необхідно використовувати, особливо, на наш погляд, відносну економічну оцінку еколого соціальних функцій лісових ресурсів.

Висновки і перспективи подальших наукових розробок.

1. Реалізація сталого розвитку лісового господарства обумовлює поглиблення процесів гармонізації його економічної, екологічної та соціальної складової на різних ієрархічних рівнях просторового лісогосподарювання (глобальному, національному, регіональному, локальному). Актуальність представленого дослідження в цілому обумовлено необхідністю вирішення проблеми оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів у контексті реалізації принципів сталого просторового розвитку лісового господарства та окремих територій, інтегрованого багатоцільового лісогосподарювання, екосистемного управління лісовим господарством в умовах сучасних еколого-економічних викликів, пов'язаних з суттєвими антропогенними змінами у навколишньому природному середовищі, зокрема, зміною клімату.

2. Констатовано, що методологія економічного оцінювання екологічних і соціальних функцій лісових ресурсів не є достатньо розробленою, реально їх оцінка складна, але такі розрахунки потрібні, зокрема, в межах екосистемного управління лісовим господарством на принципах сталого просторового розвитку.

3. Економічну оцінку еколого-соціальних функцій лісових ресурсів необхідно проводити у відповідності з класифікацією функцій лісових ресурсів, яка представляється неоднозначно. Запропонована варіантна класифікація функцій лісових ресурсів, особливість якої полягає у такому: лісові ресурси розглядаються у форматі лісоресурсного простору та простору лісогосподарювання; лісові ресурси розглядаються у взаємозв'язку з їх різноманітною продуктивністю, які визначають і обсяг потоку екосистемних послуг лісів.

4. Відносна оцінка еколого-соціальних функцій лісових ресурсів (на основі запропонованої класифікації функцій лісових ресурсів) визначається на основі коефіцієнта економічної цінності еколого-соціальних функцій (екосистемних послуг) лісових ресурсів у річному вимірі відносно рентної оцінки запасу деревини в сучасних умовах просторового лісогосподарювання.

5. У системному форматі напрямки використання еколого-соціальних функцій лісових ресурсів доцільно представляти таким чином: *інформаційно-аналітичний*

напрямок включає такі складові: лісовпорядкування; державний кадастр та облік лісів; моніторинг лісів; інвентаризація лісів; наукова лісівничо-екологічна складова; *еколого-економічний механізм лісогосподарювання* в системі сталого просторового розвитку лісового господарства, який включає такі складові: планування, проектування, програмування, використання та відтворення лісових ресурсів (ЛР); плата за використання ЛР на багатощільовій основі; ціноутворення на екосистемну лісову продукцію та послуги; оцінка ефективності, результативності лісогосподарювання; оцінка економічних збитків в системі еколого-економічної відповідальності; капіталізація ЛР; сертифікація лісів.

6. Подальші дослідження важливо спрямувати на уточнення та розширення відносної економічної оцінки еколого-соціальних функцій лісових ресурсів з більш поглибленою видовою диференціацією середовищереглюючого значення лісів в межах різних природно-географічних зон. Напрямки використання соціально-еколого-економічної оцінки лісових ресурсів потребують практичної конкретизації в рамках проектного управління сталим просторовим лісогосподарюванням.

Література

1. *Лицур, І. М.* Еколого-економічні проблеми просторової організації лісового комплексу України : монографія / за заг. ред. Б. М. Данилишина. Київ : РВПС України НАН України, 2010. 317 с.
2. *Макар, С. В.* Методология пространственного анализа в обосновании стратегии развития лесного потенциала регионов России. Москва, 2012. 416 с.
3. *Степаненко, М. А.* Лісовий комплекс України у форматі сталого розвитку економіки. Проблеми модернізації лісоресурсної сфери у контексті просторового розвитку. Київ : РВПС України НАН України, 2007. С. 151–161.
4. *Ткач, В. П., Торосов, А. С.* Концептуальні підходи щодо розробки національної лісової політики України в сучасних умовах. Наукові праці: наук. збірник Лісівничої академії наук України. 2005. Вип. 4. С. 14–21.
5. *Ярова, І. Є., Мішеніна, Н. В., Пізняк, Т. І.* Просторовий аналіз відтворення лісоресурсного потенціалу: еколого-економічний аспект. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2018. № 1. С. 406–418.
6. *Синякевич, І. М.* Лісова політика України в контексті економічного захисту довкілля, реформування і сталого розвитку лісового господарства. Наукові праці: наук. збірник Лісівничої академії наук України. 2005. Вип. 4. С. 22–29.
7. *Соловій, І.* Оцінка послуг екосистем, забезпечуваних лісами України та пропозиції щодо механізмів плати за послуги екосистем. 2016. URL: https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/evaluation_of_forest_ecosystem_services_and_proposals_on_pes_mechanisms.pdf
8. *Мішенін, Є. В., Дегтярь, Н. В.* Економіка екосистемних послуг: теоретико-методологічні основи. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2015. № 2. С. 243–258. URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/41682>.
9. *Мішенін, Є. В., Дегтярь, Н. В.* Стратегічні орієнтири в управлінні екосистемними послугами водно-болотних угідь. Механізм регулювання економіки. 2016. № 1. С. 31–44.
10. *Порядок проведения стоимостной оценки экосистемных услуг и определения стоимостной ценности биологического разнообразия.* Минск: Минприрода. 2013. URL: http://tnpa.ecoinv.by/index.php?option=com_content&view=article&id=74&Itemid=142
11. *Мішенін, Є. В., Мішеніна, Н. В., Ярова, І. Є.* Розвиток маркетингу екосистемної продукції та послуг у лісоресурсній сфері. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2013. Вип. 2. С. 209–219.
12. *Christopher, P. Quine, Sallie A. Bailey, Kevin Watts.* Sustainable forest management in a time of ecosystem services frameworks: common ground and consequences. *J Appl Ecol.* 2013. Aug; 50(4), P. 863–867. URL : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3810723>

13. *Benra F., Nahuelhual L.* A trilogy of inequalities: Land ownership, forest cover and ecosystem services distribution. *Land Use Policy*. 2019. № 82, P. 247–257. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85058491876&doi=10.1016%2Fj.landusepol.2018.12.020&partnerID=40&md5=f7bdcdfd397a4bb3d0f6c47edbed151e> DOI: 10.1016/j.landusepol.2018.12.020
14. *Heider, C., Connelly, A.* Why Land Administration Matters for Development, 2016. World Bank Group. URL : <http://ieg.worldbankgroup.org/blog/why-land-administrationmatters-development>
15. *Kishor, N. M., Castillo, S., Nguyen, N. P., Rosenbaum, K. L.* The political economy of decision-making in forestry: using evidence and analysis for reform (English). Program on Forests (PROFOR). Washington, D.C. : World Bank Group. 2015. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/635501468180853227/The-political-economy-of-decision-making-in-forestry-using-evidence-and-analysis-for-reform>
16. *Martyn, A., Shevchenko, O., Tykhenko, R., Openko, I., Zhuk, O., Krasnolutsky, O.* Indirect corporate agricultural land use in Ukraine: distribution, causes, consequences. *J. Business and Globalisation*. 2020. Vol. 25. Issue 3. P. 378–395. DOI: 10.1504/IJBG.2020.109029
17. *Kerchner, C., Boumans, R., Boykin-Morris, W.* The Value of Kol River Salmon Refuge’s Ecosystem Services. Report Wild Salmon Center. 2008. 52 p.
18. *Yarova, I. Ye.* Marketing of ecosystem products and services in forestry: conceptual vision and mechanism of its implementation. Creating competitiveness of Polish and Ukrainian Rural Areas.- Warsaw. Warsaw University of Life Sciences Press : SGGW. 2013. P. 95–104.
19. *Mishenin, Y., Yarova, I. & Mishenina, H.* (2019). Features of Foresight Methodology Application in the Forestry Complex of Ukraine: Sectoral and Spatial Aspect. Marketing and Management of Innovations. № 4. P. 229–240. DOI: 10.21272/mmi.2019.4
20. *Коваль, Я. В., Мишенин, Е. В., Царенко, А. М., Литвиненко, О. А., Антоненко, И. Я.* Воспроизводство лесных ресурсов: эколого-экономические проблемы. Київ : СОПС Украины НАН Украины, 2002. 314 с.
21. *Коваль, Я. В., Антоненко, И. Я.* Економічна (грошова) оцінка природних ресурсів лісового фонду України: теорія, методологія, методика. Київ : РВПС України НАН України, 2004. 163 с.
22. *Кожухов, Н. И., Надирашвили, М. В., Колосов, В. С.* Методические положения: экономической оценки лесных ресурсов на базе оптимизационных моделей. *Лесной журнал*. 1987. № 1. С. 96–101.
23. *Торосов, А. С., Харченко, Ю. В.* Методичні принципи застосування рентної концепції під час економічного оцінювання лісових ресурсів. *Лісівництво та агролісомеліорація*. 2013. Вип. 123. С. 195–200.
24. *Туркевич, И. В.* Кадастровая оценка лесов. Москва : Лесн. пром-сть, 1977. 168 с.
25. *Дмитриенко, В. Л.* Полезащитные лесные полосы: нормативы и эколого-экономический эффект. *Лесное хозяйство*. 1993. № 5. С. 27–28.
26. *Царев, А. П.* Экономическая эффективность полезащитных полос из обычных и сортовых тополей. Труды лесоинженерного факультета ПетрГУ. Вып. 7 Петрозаводск : ПетрГУ. 2008. С. 128–135.
27. *Гостинцев, Д. П., Хуторова, А. О.* Сельскохозяйственный эффект от внедрения защитных лесополос. *Природоустройство*. 2011. № 5. С. 36–41.
28. *Пугачева, А. М.* Агролесомелиоративные системы-основа развития земледелия. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 1(49). С. 227–235.
29. *Мишенин, Е. В.* Эколого-экономические проблемы природопользования в лесном комплексе. Сумы : ИПП «Мрия-1» ЛТД, 1998. 272 с.
30. *Mishenin, Ye., Yarova, I.* (2009). Environmental and economic principles of integration process management for forestry and agriculture Ecological economics and sustainable forest management: developing a transdisciplinary approach for the Carpathian Mountains. Edited by I. P. Soloviy,

- W. S. Keeton. Monograph. Lviv : Ukrainian National Forestry University Press, Liga-Pres. P. 317–332.
31. Котко, А. А. Включение экосистемной продукции и услуг в систему экономических взаимоотношений. Bio Dat. URL : <http://www.biodat.ru/doc/lib/kotko3.html#1>.
 32. Антоненко, І. Я. Еколого-економічні пріоритети модернізації лісоресурсного комплексу України: макроекономічні важелі. Монографія за заг. ред. д-р. екон. наук., проф., ч-к. НАН України Б. М. Данилишина. Київ : КУТЕП-Інформ, 2008. 359 с.
 33. Ярова, І. Є. Лісгосподарування як нова соціо-еколого-економічна парадигма. *Механізм регулювання економіки*. 2012. № 2 (60). С. 45–52.
 34. Методика экономической оценки важнейших видов природных ресурсов. Проект – Москва, 1980. 97 с.
 35. Методические рекомендации. Количественная оценка влияния рубок леса на среду. Москва : ВНИИЛМ, 1981. 33 с.
 36. Методичні вказівки з економічної оцінки лісових ресурсів. Український науково-дослідний інститут лісового господарства і агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, 2009. 51 с.
 37. Анцужевиц, О. Н. Экономическая оценка лесов рекреационного назначения. Лесное хозяйство. 1990. № 5. С. 33–35.
 38. Бобруйко, Б. И. Метод экономической оценки водорегулирующей функции лесов Европейской части СССР. Лесное хозяйство. 1980. № 3. С. 10–12.
 39. Бобруйко, Б. И., Мельчанов, В. А. Экономическая оценка стокоочищающих свойств защитных насаждений по берегам рек и водоемов. Лесной журнал. 1987. № 2. С. 96–102.
 40. Врублевська, О. В., Кульчицький-Жигайло, І. Є. Кількісне та економічне оцінювання продуктивності водоохоронної функції лісу. Науковий вісник. 2007. Вип. 17.6. С. 58–64.
 41. Максимів, Л. І., Яворська, О. М. Економічна оцінка ролі лісових екосистем у регулюванні складу атмосферного повітря. Наукові праці: наук. збірник Лісівничої академії наук України. 2005. Вип. 4. С. 47–51.
 42. Малюга, В. М. Захисні лісові насадження – важливий структурний елемент у формуванні національної екологічної мережі. Лісництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. Харків : УкрНДЛГА. 2008. Вип. 113. С. 150–158.
 43. Ильин, Н. И., Лукманова, А. М., Немчин, А. М. Управление проектами. Под общ. ред. Шапиро, В. Д. Санкт-Петербург : «Два Три», 1996. 610 с.
 44. Дубас, Р. Г. Методичні підходи еколого-економічної оцінки лісових ресурсів. Ефективна економіка. 2011. № 11. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2011_11_5.
 45. Хоссейн, А. Стоимостная оценка угледепонирующей функции экосистемных ресурсов городских лесов. URL : http://www.science.bsea.bgita.ru/2017/les_komp_2017/askari_st.htm
 46. Енциклопедія сучасної України. Лісовпорядкування URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=55699.
 47. Сертифікація та моніторинг лісів. URL: <https://kyivlis.gov.ua/sertyfikatsiya-ta-monitoryng-lisiv>.
 48. Закон щодо проведення національної інвентаризації лісів. URL: <http://www.auc.org.ua/novyna/parlament-uhvalyv-zakon-shchodo-provedennya-nacionalnoyi-inventaryzacyi-lisiv>.

Отримано 15.01.2021 р.

*Mechanism of Economic Regulation, 2021, № 1, 70–91
ISSN 1726–8699 (print)*

**Economic Assessment of Ecological and Social Functions of Forest Resources
in the System of Sustainable Spatial Forestry**

YEVHEN V. MISHENIN*,
INESSA YE. YAROVA**,

VIKTOR V. ZOLOCHEVSKYI^{*},**
MARIIA L. NAZARENKO^{**},**
KATERYNA V. BOHOMOLOVA^{***}**

**D. Sc. (Economics), Professor, Department of Economics, Entrepreneurship and Business
Administration, Sumy State University
Ukraine, 40000, Sumy, 2 Rymsky-Korsakov St.;
phone: +380-99-5168153, e-mail: y.mishenin@uabs.sumdu.edu.ua*

***C. Sc. (Economics), Associate Professor, Department of International Economic Relations,
Sumy State University
Ukraine, 40000, Sumy, 2 Rymsky-Korsakov St.;
phone: +380-66-1687550, e-mail: i.yarova@uabs.sumdu.edu.ua*

**** Student of Educational and Research Institute of Business, Economics and Management,
Sumy State University
Ukraine, 40000, Sumy, 2 Rymsky-Korsakov St.;
phone: +380-99-6277553, e-mail: Zolochovskyiviktor1@gmail.com*

***** Student of Educational and Research Institute of Business, Economics and Management,
Sumy State University
Ukraine, 40000, Sumy, 2 Rymsky-Korsakov St.;
phone: +380-97-3770716, e-mail: mnazarenko919@gmail.com*

****** Student of Educational and Research Institute of Business, Economics and Management,
Sumy State University
Ukraine, 40000, Sumy, 2 Rymsky-Korsakov St.;
phone: +380-68-5684502, e-mail: bogomolovassu@gmail.com*

Manuscript received 15 January, 2021

The article substantiates the theoretical and methodological approaches to determining the economic assessment of ecological and social functions (services) of forest resources in relation to the timber valuation, as well as the main directions for its use in the context of sustainable spatial forestry. A variant classification of forest resources functions is proposed, the peculiarity of which is as follows: forest resources are considered in the format of forest resource space and forest management space; forest resources are presented in relation to their diverse productivity, which determines the volume of forest ecosystem services flow. From these perspectives the coefficient system of economic value of ecological and social functions (ecosystem services) of forest resources in annual measure concerning rent estimation of a wood stock is expanded. In the system format the directions of economic estimation use of ecological and social functions of forest resources are formed as follows: information-analytical and ecological-economic mechanism of forest management in sustainable forestry system.

Information and analytical direction includes the following components: forest management; state cadastre and forest accounting; forest monitoring; forest inventory; scientific forestry and ecological component. Within the environmental and economic mechanism of forest management in the system of sustainable spatial forestry development it is offered to use economic assessment of ecological and social functions (ecosystem services) in the following directions: planning, designing, programming, exploitation and reproduction of forest resources; payment for the forest resources use on a multi – purpose basis; pricing for ecosystem forest products and services; evaluation of forestry effectiveness; assessment of economic losses in the system of ecological and economic responsibility; capitalization of forest resources; forest certification.

Keywords: coefficient, ecological and social functions, ecosystem services, economic assessment, forestry, forest resources.

JEL Code: Q20, Q 21, Q23

Figures:2; Tables:1; Formulas:12 ; References : 48

Language of the article: Ukrainian

References

1. Lyczur, I. M. (2010). Ekologo–ekonomichni problemy prostorovoyi organizaciyi lisovogo kompleksu Ukrayiny [Ecological and economic problems of spatial organization of the forest complex of Ukraine]: monograph. (Eds.) prof., B. M. Danylyshyn. Kyiv: RVPS Ukrayiny NAN Ukrayiny [in Ukrainian].
2. Makar, S. V. (2012). Metodologiya prostranstvennogo analiza v obosnovanii startegii razvitiya lesnogo potentsiala regionov Rossii [Methodology of spatial analysis in substantiation of strategy of development of forest potential of regions of Russia] (Doctor's thesis). Moscow [in Russian].
3. Stepanenko, M. A. (2007). Lisovyy kompleks Ukrayiny u formati stalogo rozvytku ekonomiky. Problemy modernizaciyi lisoresurnoyi sfery u konteksti prostorovogo rozvytku. [Forest complex of Ukraine in the format of sustainable economic development. Problems of modernization of forest resources in the context of spatial development]. Kyiv : RVPS Ukrayiny NAN Ukrayiny [in Ukrainian].
4. Tkach, V. P., Torosov, A. S. (2005). Konceptualni pidhody shhodo rozrobky nacionalnoyi lisovoyi polityky Ukrayiny v suchasnyx umovax [Conceptual approaches to the development of national forest policy of Ukraine in modern conditions]. *Naukovi praci: nauk. zbirnyk Lisivnychoyi akademiyi nauk Ukrayiny – Scientific collection of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 4, 14–21 [in Ukrainian].
5. Yarova, I. Ye., Mishenina, N. V., Piznyak, T. I. (2018). Prostorovyj analiz vidtvorennya liso resursnogo potencialu: ekologo-ekonomichnyj aspekt [Spatial analysis of forest resource potential reproduction: ecological and economic aspect]. *Marketynh i menedzhment innovatsii – Marketing and innovation management*, 1, 406–418 [in Ukrainian].
6. Synyakevych, I. M. (2005). Lisova polityka Ukrayiny v konteksti ekonomichnogo zaxystu dovyillya, reformuvannya i stalogo rozvytku lisovogo gospodarstva [Forest policy of Ukraine in the context of economic protection of the environment, reform and sustainable development of forestry]. *Naukovi praci: zb.nauk.pracz Lisivnychoyi akademiyi nauk Ukrayiny – Scientific collection of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 4, 22–29 [in Ukrainian].
7. Soloviy, I. (2016). Ocinka poslug ekosystem, zabezpechuvanyx lisamy Ukrayiny ta propozy`ciyi shhodo mexanizmiv platy za poslugy ekosystem [Evaluation of ecosystem services provided by forests of Ukraine and proposals on payment mechanisms for ecosystem services]. Retrieved from https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/evaluation_of_forest_ecosystem_services_and_proposals_on_pes_mechanisms.pdf [in Ukrainian].
8. Mishenin, Ye. V., Degtyar, N. V. (2015). Ekonomika ekosystemnyx poslug: teoretyko-metodologichni osnovy [Economics of ecosystem services: theoretical and methodological foundations]. *Marketynh i menedzhment innovatsii – Marketing and innovation management*, 2, 243–258 [in Ukrainian].
9. Mishenin, Ye. V., Degtyar, N. V. (2016). Strategichni oriyentiry v upravlinni ekosystemnymy poslugamy vodno-bolotnyx ugid [Strategic guidelines in the management of wetland ecosystem services]. *Mekhanizm rehuliuвання ekonomiky – Mechanism of Economic Regulation*, 1, 31–44 [in Ukrainian].
10. *Poryadok provedeniya stoimostnoy otsenki ekosistemnykh uslug i opredeleniya stoimostnoy tsennosti biologicheskogo raznoobraziya* [The procedure for the valuation of ecosystem services and determination of the value of biological diversity]. Minsk : *Minpriroda*. 2013. Retrieved from http://tnpa.ecoinv.by/index.php?option=com_content&view=article&id=74&Itemid=142. [in Russian].
11. Mishenin, Ye. V., Mishenina, N. V., Yarova, I. Ye. (2013) Rozvytok marketyngu ekosystemnoyi produkciyi ta poslug u lisoresurnij sferi [Development of marketing of ecosystem products and services in

- the forest resource sphere]. *Marketynh i menedzhment innovatsii – Marketing and innovation management*, 2, 209–219 [in Ukrainian].
12. Christopher, P. Quine, Sallie A. Bailey, Kevin Watts (2013) Sustainable forest management in a time of ecosystem services frameworks: common ground and consequences. *J. Appl Ecol*, 50(4), 863–867 Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3810723/>
 13. Benra, F., Nahuelhual, L. A. (2019). trilogy of inequalities: Land ownership, forest cover and ecosystem services distribution. *Land Use Policy*, 82, 247–257.
 14. Heider, C., Connelly, A. Why Land (2016). Administration Matters for Development. *World Bank Group*. Retrieved from <http://ieg.worldbankgroup.org/blog/why-land-administrationmatters-development>
 15. Kishor, N. M., Castillo, S., Nguyen, N. P., Rosenbaum, K. L. (2015). The political economy of decision-making in forestry : using evidence and analysis for reform (English). Program on Forests (PROFOR). Washington, D.C. : World Bank Group. Retrieved from <http://documents.worldbank.org/curated/en/635501468180853227/The-political-economy-of-decision-making-in-forestry-using-evidence-and-analysis-for-reform>
 16. Martyn, A., Shevchenko, O., Tykhenko, R., Openko, I., Zhuk, O., Krasnolutsky, O. (2020). Indirect corporate agricultural land use in Ukraine: distribution, causes, consequences. *Int. J. Business and Globalisation*, 25(3), 378–395. DOI: 10.1504/IJBG.2020.109029 [in Ukrainian].
 17. Kerchner, C., Boumans, R., Boykin-Morris, W. 2008. *The Value of Kol River Salmon Refuge's Ecosystem Services*. Report. – Wild Salmon Center.
 18. Yarova, I. Ye. (2013). Marketing of ecosystem products and services in forestry: conceptual vision and mechanism of its implementation. Creating competitiveness of Polish and Ukrainian Rural Areas. Warsaw : Warsaw University of Life Sciences Press. *Wydawnictwo SGGW*.
 19. Mishenin, Y., Yarova, I. & Mishenina, H. (2019). Features of Foresight Methodology Application in the Forestry Complex of Ukraine: Sectoral and Spatial Aspect. *Marketynh i menedzhment innovatsii – Marketing and Management of Innovations*, 4, 229–240 [in Ukrainian].
 20. Koval, Ya. V., Mishenin, E. V., Tsarenko, A. M., Litvinenko, O. A., Antonenko, I. Ya. (2002). Vosproizvodstvo lesnykh resursov: ekologo-ekonomicheskie problemy [Reproduction of forest resources: environmental and economic problems]. Kyiv: *SOPS Ukrainyi NAN Ukrainy* [in Ukrainian].
 21. Koval, Ya. V., Antonenko, I. Ya. (2004). Ekonomichna (groshova) ocinka pryrodnykh resursiv lisovogo fondu Ukrayiny: teoriya, metodologiya, metodyka [Economic (monetary) assessment of natural resources of the forest fund of Ukraine: theory, methodology, techniques]. Kyiv : *RVPS Ukrayiny NAN Ukrayiny* [in Ukrainian].
 22. Kozhuhov, N. I., Nadirashvili, M. V., Kolosov, B. C. (1987). Metodicheskie polozheniya: ekonomicheskoy otsenki lesnykh resursov na baze optimizatsionnykh modeley [Methodological provisions: economic assessment of forest resources based on optimization models]. *Lesnoy zhurnal – Forest Journal*, 1, 96–101 [in Russian].
 23. Torosov, A. S., Xarchenko, Yu. V. (2013). Metodichni pryncypy zastosuvannya rentnoyi koncepciyi pid chas ekonomichnogo ocynuvannya lisovykh resursiv [Methodical principles of application of the rent concept during economic estimation of forest resources]. *Lisivnyctvo ta agrolisomeliioraciya – Forestry and agroforestry*, 123, 195–200 [in Ukrainian].
 24. Turkevich, I. V. (1977). Kadastruvaya otsenka lesov [Cadastral valuation of forests] Moscow : *Lesn. prom-st* [in Russian].
 25. Dmitrienko, V. L. (1993). Polezaschitnyie lesnyie polosyi: normativyi i ekologo-ekonomicheskiiy effect [Protective forest belts: standards and ecological and economic effect] *Lesnoe hozyaystvo – Forestry*, 5, 27–28 [in Russian].
 26. Tsarev, A. P. (2008). Ekonomicheskaya effektivnost polezaschitnykh polos iz obyichnykh i sortovykh topoley [Economic efficiency of shelterbelts made of common and varietal poplars] *Trudyi lesoinzhenernogo fakulteta PetrGU – Proceedings of the Forest Engineering Faculty of PetrSU*, 7, 128–135 Petrozavodsk : PetrGU [in Russian].

27. Gostintsev, D. P., Hutorova, A. O. (2011). Selskohozyaystvennyiy effekt ot vnedreniya zaschitnykh lesopolos [Agricultural effect from the introduction of protective forest belts] *Prirodoustroystvo – Nature management*, 5, 36–41 [in Russian].
28. Pugacheva, A. M. (2018). Agrolesomeliorativnyie sistemy-osnova razvitiya zemledeliya. Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie [Agroforestry systems are the basis for the development of agriculture]. *Bulletin of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education – Bulletin of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education*, 1(49), 227–235 [in Russian].
29. Mishenin, Ye. V. (1998). Ekologo-ekonomicheskie problemyi prirodopolzovaniya v lesnom komplekse [Ecological and economic problems of nature management in the forestry complex]. Sumy : IPP «Mriya-1» LTD [in Ukrainian].
30. Mishenin, Ye., Yarova, I. (2009). Environmental and economic principles of integration process management for forestry and agriculture Ecological economics and sustainable forest management: developing a transdisciplinary approach for the Carpathian Mountains. Edited by I. P. Soloviy, W. S. Keeton. Monograph. Lviv : *Ukrainian National Forestry University Press, Liga-Pres* [in Ukrainian].
31. Kotko, A. A. Vkluychenie ekosistemnoy produktsii i uslug v sistemu ekonomicheskikh vzaimootnosheniy [Inclusion of ecosystem products and services in the system of economic relations]. *Elektronnyiy zhurnal Bio Dat – Electronic journal Bio Dat*. Retrieved from <http://www.biodat.ru/doc/lib/kotko3.html#1> [in Russian].
32. Antonenko, I. Ya. (2008). *Ekologo-ekonomichni priorytety modernizatsiyi lisoresursnogo kompleksu Ukrayiny: makroekonomichni vazheli* [Ecological and economic priorities of modernization of the forest resource complex of Ukraine: macroeconomic levers]: monograph. (Eds.) prof. B. M. Danylyshyn. Kyiv: KUTEP-Inform [in Ukrainian].
33. Yarova, I. Ye. (2012). Lisogospodaryuvannya yak nova socio-ekologo-ekonomichna parady`gma [Forest management as a new socio-ecological-economic paradigm]. *Mekhanizm rehulivannia ekonomiky – Mechanism of Economic Regulation*, 2 (60), 45–52 [in Ukrainian].
34. Metodika ekonomicheskoy otsenki vazhneyshih vidov prirodnykh resursov [Methodology for the economic assessment of the most important types of natural resources]. *Project. Moscow* [in Russian].
35. Metodicheskie rekomendatsii. Kolichestvennaya otsenka vliyaniya rubok lesa na sredu [Guidelines. Quantifying the impact of forest felling on the environment]. Moscow : *VNILM* [in Russian].
36. Metodichni vkazivky z ekonomichnoyi ocinky lisovykh resursiv [Methodical instructions on economic assessment of forest resources]: Ukrayinskyj nauk.-doslidnyj instytut lisovogo gospodarstva i agrolisomelioratsiyi im. G. M. Vysoczko. (2009). [in Ukrainian].
37. Antsukevich, O. N. (1990) Ekonomicheskaya otsenka lesov rekreatsionnogo naznacheniya [Methodical instructions for economic assessment of forest resources]. *Lesnoe hozyaystvo – Forestry*, 5, 33–35 [in Russian].
38. Bobruyko, B. I. (1980). Metod ekonomicheskoy otsenki vodoreguliruyushey funktsii lesov Evropeyskoy chasti SSSR [The method of economic assessment of the water-regulating function of forests in the European part of the USSR]. *Lesnoe hozyaystvo - Forestry*, 3, 10–12 [in Russian].
39. Bobruyko, B. I., Melchanov, V. A. (1987). Ekonomicheskaya otsenka stokoochischayuschih svoystv zaschitnykh nasazhdeniy po beregam rek i vodoemov [Economic evaluation of the runoff-cleaning properties of protective plantations along the banks of rivers and reservoirs]. *Lesnoy zhurnal – Forest Journal*, 2, 96–102 [in Russian].
40. Vrublevska, O. V., Kulchyczkyj-Zhygajlo, I. Ye. (2007). Kilkisne ta ekonomichne ocinyuvannya produktyvnosti vodooxoronoynoi funktsiyi lisu [Quantitative and economic evaluation of the productivity of the forest water protection function]. *Naukovyj visnyk – Scientific Bulletin*, 17(6), 58–64 [in Ukrainian].
41. Maksymiv, L. I., Yavorska, O. M. (2005). Ekonomichna ocinka roli lisovykh ekosystem u reguluyuvanni skladu atmosferного povitrya [Economic assessment of the role of forest ecosystems in

- regulating the composition of atmospheric air]. *Naukovi praci: nauk. zbirnyk Lisivnychoyi akademii nauk Ukrainy – Scientific collection of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 4, 47–51 [in Ukrainian].
42. Malyuga, V. M. (2008). Zaxysni lisovi nasadzhennya – vazhlyvyj strukturnyj element u formuvanni nacionalnoyi ekologichnoyi merezhi [Protective forest plantations are an important structural element in the formation of the national ecological network]. *Lisnytvo i agrolisomelioraciya : zb. nauk. Prac. – Forestry and agroforestry: a collection of scientific papers. Xarkiv : UkrNDILGA*, 113, 150–158 [in Ukrainian].
 43. Ilin, N. I., Lukmanova, I. G., Nemchin, A. M., Shapiro, V. D. (1996). Upravlenie proektami. SPb. : “Dva Tri” [in Russian].
 44. Dubas, R. G. (2011). Metodichni pidxody ekologo - ekonomichnoyi ocinky lisovyx resursiv [Methodical approaches of ecological - economic estimation of forest resources]. *Efektivna ekonomika – Efficient economy*, 11. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2011_11_5 [in Ukrainian].
 45. Hosseyn, A. (2017). Stoimostnaya otsenka ugledoponiruyushey funktsii ekosistemnykh resursov gorodskih lesov [Valuation of the coal-depositing function of the ecosystems resources of urban forests]. Retrieved from http://www.sciencebsea.bgita.ru/2017/les_komp_2017/askari_st.htm [in Russian].
 46. Encyklopediya suchasnoyi Ukrainy. Lisovporyadkuvannya. [Encyclopedia of modern Ukraine. Forest management]. Retrieved from http://esu.com.ua/search_articles.php?id=55699 [in Ukrainian].
 47. Sertyfikaciya ta monitoryng lisiv [Certification and monitoring of forests] Retrieved from <https://kyivlis.gov.ua/sertyfikatsiya-ta-monitoryng-lisiv> [in Ukrainian].
 48. Zakon shhodo provedennya nacionalnoyi inventaryzatsiyi lisiv [Law on conducting a national forest inventory]. Retrieved from <http://www.auc.org.ua/novyna/parlament-uhvalyv-zakon-shhodo-provedennya-nacionalnoyi-inventaryzatsiyi-lisiv> [in Ukrainian].