



**Н. М. Юрків**

*Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна*

## МЕТОДИКА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ ВИРОБНИЧОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ В ПРОЦЕСІ ЗАГОТІВЛІ ДЕРЕВИНИ НА ЕКСПОРТ

Важливим питанням діяльності лісгосподарських підприємств є недопущення негативного впливу на лісові екосистеми або його мінімізація на засадах сталого лісокористування. Встановлено, що екологічно безпечним експортне виробництво лісгосподарського підприємства можна вважати за умов, коли фінансові надходження за реалізацію експортної продукції будуть на рівні, який даватиме змогу відшкодувати витрати на виробництво і реалізацію експортної продукції, витрати на відтворення лісів, які внаслідок заготівлі (вирубок деревини на експорт) зазнали втрат. Тобто фінансові надходження від реалізації експортної продукції повинні повністю компенсувати виробничі втрати (вилучені деревинні ресурси) в процесі заготівлі внаслідок вирубки лісів. Обґрунтовано, що еколого-безпечна експортна діяльність лісгосподарських підприємств залежить від рівня виробничого навантаження на лісові ресурси. Таке навантаження у процесі заготівлі деревини на експорт виражається у витратах на заготівлю і реалізацію експортної продукції, витратах на ліквідацію (перероблення) додаткових відходів виробництва та на відновлення лісів, а також у втратах від експортного виробництва харчових, кормових, технічних, лікарських та інших лісоресурсів. Запропоновано методику оцінювання експортної діяльності підприємства способом розрахунку показника – коефіцієнта екологічної загрози виробничого навантаження від виробництва експортної продукції. Ця методика дає змогу оцінити стан та рівень загрози лісовій екосистемі для вибору стратегії управління еколого-безпечною експортною діяльністю, адекватної до умов та особливостей конкретного лісгосподарського підприємства.

**Ключові слова:** виробниче навантаження; еколого-безпечна експортна діяльність; лісові екосистеми; оцінка впливу на навколишнє природне середовище.

**Вступ.** За концепцією сталого лісокористування головною умовою господарювання лісгосподарських підприємств є недопущення пошкоджень лісових екосистем. Стан навколишнього середовища цих підприємств, за якого унеможливується пошкодження природних екосистем і виникнення негативних явищ, що впливають на здоров'я людей, вважають екологічно безпечним (Tunytsya, 2006). Потребу формування і дотримання еколого-безпечної експлуатації лісів зумовлена стратегічно важливим еколого-економічним та соціальним значенням лісових екосистем, їх багатофункційністю, міжгалузевим характером використання ресурсного та екологічного потенціалу, а також зростаючими потребами суспільства в екологічно безпечному та чистому навколишньому природному середовищі (Granovska, 2009; Gershun, 2006; Karpuk & Shestak, 2015).

Враховуючи те, що заготівля деревини на експорт пов'язана із значними навантаженнями на лісові екосистеми підприємств, дослідження і аналіз природно-економічних аспектів екологічної безпеки експортної діяльності може бути стимулом для екологічно спрямованого управління такою діяльністю. За таких умов екологічно безпечне експортне виробництво – це таке виробництво експортної продукції, за якого забезпе-

чується дотримання відповідних екологічних вимог, норм і нормативів.

**Матеріали та методи дослідження.** У багатьох відомих наукових дослідженнях фундаментальним критерієм екологічно безпечного виробництва приймають критерій, який пов'язаний із ступенем ризику щодо завданого збитку природному середовищу (Motkin, 2010; Girusov et al., 2015). Ризики виробничого впливу суб'єкта господарювання на природне середовище мінімізуються, тобто відповідають екологічно безпечному рівню виробничої діяльності за умов, коли підприємство має фінансові, матеріальні, інформаційні, управлінські та інші ресурси для збереження або відновлення природного стану лісових територій (Borys, 2013).

У багатьох наукових працях сформульовано сутність поняття еколого-економічної ефективності. Академік Ю. Туниця довів, що господарська діяльність стає недоцільною, якщо негативний екологічний ефект перевищує досягнутий в її результаті економічний (Tunytsya, 2006). Недоцільною також є спеціальна природоохоронна діяльність, якщо витрати на її здійснення перевищують досягнутий позитивний ефект. За цих умов інтегральний екологічний ефект стає від'ємним.

Виходячи з аналізу існуючих підходів до оцінки

### Інформація про авторів:

**Юрків Надія Миколаївна**, канд. екон. наук, асистент, кафедра менеджменту зовнішньоекономічної діяльності.

Email: borysnadia@ukr.net

**Цитування за ДСТУ:** Юрків Н. М. Методика еколого-економічного оцінювання виробничого навантаження на лісові екосистеми в процесі заготівлі деревини на експорт. Науковий вісник НЛТУ України. 2019, т. 29, № 4. С. 38–41.

**Citation APA:** Yurkiv, N. M. (2019). Methodology of ecological and economic assessment of production pressures on the forest ecosystems caused by wood harvesting for export. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(4), 38–41. <https://doi.org/10.15421/40290407>

еколого-економічної ефективності виробництва експортної продукції, постає питання щодо розроблення комплексної методики оцінювання рівня виробничого навантаження на лісові екосистеми в процесі заготівлі та реалізації деревини, зокрема для експорту.

*Метою роботи* є обґрунтування розробленої автором методики еколого-економічного оцінювання впливу на лісові екосистеми виробничого навантаження під час заготівлі деревини на експорт.

**Результати дослідження.** У діяльності лісгосподарських підприємств матеріальним носієм вартості є деревинний ресурс, який за умов концепції сталого розвитку потребує відновлення способом відтворення лісів. Тобто екологічно безпечна діяльність, зокрема й експортна, є доцільною передусім тоді, коли коштів від реалізації експортної продукції буде достатньо для компенсації виробничого навантаження на деревинний ресурс. Водночас певний негативний вплив від експортної діяльності відбувається на лісові території підприємства, де рубали деревину для експорту, внаслідок чого зменшується ефективність виконання ними природоохоронних, природоутворювальних та соціальних функцій. Це викликає потребу вкладати у вартість експортної продукції значні фінансові ресурси для відновлення екологічної функції лісу.

З огляду на це, екологічно безпечним експортне виробництво лісгосподарського підприємства можна

вважати тоді, коли фінансові надходження від реалізації експортної продукції будуть на рівні, що дає змогу відшкодувати витрати на виробництво і реалізацію експортної продукції, витрати на відтворення лісів і витрати на відновлення соціальних і екологічних функцій лісів, які внаслідок штучно створених умов (зокрема вирубки для експорту) зазнали повних або часткових втрат.

Якщо за критерій еколого-безпечної експортної діяльності лісгосподарських підприємств брати оцінку необхідних витрат на відновлення такого багатовекторного соціально-економічного і загальноекологічного ресурсу (компенсаційний підхід), то доцільно здійснювати комплексну оцінку рівня виробничого навантаження на лісові екосистеми способом розрахунку і встановлення необхідних коштів для компенсації такого навантаження.

Рівень виробничого навантаження визначається величиною втрат відповідних корисностей лісових екосистем підприємства від експортної діяльності. Водночас окремі корисності лісу можуть мати певні суперечності: внаслідок ущільнення і утоптування туристами ґрунтів погіршується їхня родючість і уповільнюється ріст лісових насаджень; збільшення кількості певних видів звірів та птахів на одиницю площі лісової території негативно впливають на деревинні та інші сировинні ресурси лісу тощо.

**Таблиця. Методика оцінювання виробничого навантаження на екосистему підприємства від експортної діяльності**

Вид матеріального навантаження	Визначення показників оцінювання навантаження	Алгоритм розрахунку значень показників	Аналіз і оцінка результатів для прийняття природоохоронних рішень
Вилучення стиглої деревини на виробництво експортної продукції, її реалізація	Виробнича собівартість експортної продукції ( $C_e$ )	$C = \frac{Q_{eo}}{1 + r / 100},$ де: $Q_{eo}$ – обсяг доходу від реалізації експортної продукції; $r$ – визначена норма прибутку, %	Кількість та структура вилученої деревини, розміри площ рубок
Відходи від виробництва експортної продукції	Вартість втраченого ресурсу (вартість додаткових відходів від виробництва продукції на експорт, $LV_a$ )	$LV_a = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M (Q_{ij} \cdot P_{ij} \cdot S_{ij}) \cdot k_{pov}, \text{ грош. од.},$ де: $Q_{ij}$ – запас деревини $i$ -го сорту на $j$ -тій ділянці вирубок, $m^3/га$ ; $N$ – кількість сортів деревини; $M$ – кількість ділянок вирубки; $P_{ij}$ – середня ціна на міжнародному ринку $i$ -го сорту деревини на $j$ -тій ділянці вирубок, $євро/m^3$ ; $S_{ij}$ – площа $j$ -тої ділянки вирубок $i$ -го сорту деревини, га; $k_{pov}$ – коефіцієнт, що враховує рівень вартості відходів експортного виробництва	Обсяги відходів експортного виробництва. Заходи з ліквідації (перероблення) додаткових відходів експортного виробництва
Відновлення лісів на площах вирубок	Компенсаційні витрати (витрати на відновлення лісів, $LV_{vl}$ )	$LV_{vl} = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M [S_{ij}^p \cdot (C_{ij}^{no} + C_{ij}^{zc} + C_{ij}^{gc} + C_{ij}^{dogl})] \cdot k_{ij}^{cm},$ де: $S_{ij}^p$ – площі рубок для виробництва продукції, га; $C_{ij}^{no}$ $C_{noij}$ – витрати на підготовку одного гектара ділянки для висаджування молодих насаджень, грош. од.; $C_{ij}^{zc}$ – витрати на закупівлю саджанців, грош. од. (для одного га площ); $C_{ij}^{gc}$ – витрати на висаджування саджанців, грош. од. (на одному га площ); $C_{ij}^{dogl}$ – витрати на догляд за молодими насадженнями до 10 років, грош. од. (на одному га площ); $k_{ij}^{cm}$ – коефіцієнт стійкості молодих насаджень	Заходи з лісовідновлення. Організація робіт з реалізації заходів
Рівень екологічної загрози виробничого навантаження від експортної діяльності	Коефіцієнт екологічної загрози матеріального навантаження від виробництва експортної продукції ( $k_{езвн}$ )	$k_{езвн} = \frac{C_e + LV_a + LV_{vl}}{Q_{eo}}$	Баланс фінансових надходжень і витрат для компенсації навантаження від виробництва експортної продукції

Джерело: розроблено автором.

Виробниче навантаження експортної діяльності на лісові ресурси підприємства, якщо вважати це навантаження як витрати, що потрібно компенсувати для при-

ведення лісових ресурсів до еколого-безпечного рівня, що передував початку виробництва експортної продукції, доцільно оцінювати за такими елементами:

- витрати на заготівлю і реалізацію експортної продукції;
- витрати на ліквідацію (перероблення) додаткових відходів виробництва;
- витрати на відновлення лісів;
- втрати від експортного виробництва харчових, кормових, технічних, лікарських та інших ресурсів лісу.

Автор розробив методику еколого-економічного оцінювання виробничого навантаження на екосистему підприємства в процесі заготівлі деревини на експорт (таблиця).

Під витратами на виробництво і реалізацію експортної продукції (собівартість експортної продукції), у плані формування екологічно безпечного стану такого виду діяльності, розуміємо суспільну працю, що перенесена в експортну продукцію і витрачена для реалізації необхідних заходів екологічної безпеки.

Як видно практики виробництва продукції на експорт, кінцева продукція, яка відповідає міжнародним стандартам, становить близько 70 % фактичного запасу деревини на визначеній для рубань лісовій ділянці. Близько 10 % запасів деревини з такої ділянки реалізується на внутрішньому ринку (зокрема у вигляді дров) і майже 20 % – залишаються на місцях заготівлі у вигляді гілок, кореневих систем та опилок. Такі відходи виробництва переважно є втраченим природним ресурсом, який потрібно компенсувати, оскільки їхня переробка потребує додаткових ресурсів, які зазвичай не враховують у собівартості готової деревинної продукції.

У перспективі саме перероблення деревинних відходів експортного виробництва, які є цінною органічною сировиною для багатьох виробництв, може значно підвищити рентабельність цього напрямку діяльності лісогосподарських підприємств і принести значні позитиви у плані екологічної безпеки – рішення проблеми пошкодження лісових територій і додаткові кошти на компенсацію виробничого навантаження на природні ресурси. Витрати на ліквідацію і перероблення відходів виробництва деревинної продукції, зокрема на експорт, здебільшого враховують як витрати на підготовку лісових ділянок для молодих насаджень.

Втрачену вартість у відходах виробництва продукції на експорт можна визначити як суму добутоків фактичного запасу деревини на ділянці, середньої ціни на сорти деревини на міжнародному ринку та розміру ділянки, що корегується на коефіцієнт рівня вартості відходів експортного виробництва, який можна розрахувати за формулою

$$k_{пов} = \left(1 - \frac{Q_{mn}}{Q_{пр}}\right) \cdot k_{рц}, \quad (1)$$

де:  $Q_{mn}$  – обсяг товарної продукції, м<sup>3</sup>;  $Q_{пр}$  – обсяг лісових ресурсів на розрахунковій площі вирубок, що пішли на виробництво продукції, м<sup>3</sup>;  $k_{рц}$  – коефіцієнт, що враховує рівень ціни відходів виробництва, порівняно з ціною товарної продукції.

Обсяг фінансових надходжень від експортної діяльності необхідний для забезпечення еколого-безпечного рівня, можна визначити способом порівняння величини цих надходжень з витратами, потрібними для відновлення лісів. Для збереження екологічно безпечного стану процесу вилучення деревинного ресурсу підприємства на виробництво експортної продукції, доходи повинні компенсувати витрати підприємства на відновлення лісів способом висаджування молодих насаджень

на ділянках, де здійснювали заготівлю деревини на експорт.

Витрати підприємства на відновлення лісів такі:

- витрати на підготовку ділянок для висаджування саджанців;
- витрати на закупівлю посадкового матеріалу;
- витрати на роботи з висаджування саджанців та догляду за молодняком до 10-річного віку;
- витрати на лісогосподарювання у період росту деревини з 10 років до необхідних якісних кондицій.

Витрати на відновлення лісів до експлуатаційних кондицій деревини (стигла деревина) становлять основну частину компенсаційного внеску за навантаження від заготівлі продукції на експорт.

Додаткові витрати на формування ділянок молодих насаджень площами більшими, порівняно з площами вирубок, доцільно враховувати коефіцієнтом стійкості молодих насаджень  $k_{смн}$ . Значення цього коефіцієнта є диференційованими, залежно від породи деревини, що враховує терміни досягнення якісних кондицій деревини певної породи. Якщо для термінів вирощування стиглої деревини в межах 40-50 років (береза, осика, граб) коефіцієнт стійкості молодих насаджень приймається на рівні  $k_{смн} = 1,1$ , то кожні наступні 20-30 років періоду дозрівання поріг стійкості потрібно збільшувати на 0,1. Для насаджень сосни, модрина, ялини, ялиці (термін дозрівання 70-90 років) коефіцієнт стійкості приймається  $k_{смн} = 1,2$ , а для дуба, бука (термін досягнення стиглості 100-120 років) –  $k_{смн} = 1,3$ .

Витрати на лісогосподарювання враховують у загальних витратах на відновлення лісів способом введення коефіцієнта стійкості молодих насаджень, економічний зміст якого полягає в тому, що він показує на скільки потрібно збільшити площі молодих насаджень (витрати), порівняно з площами вирубок деревини на експорт, щоб можна було компенсувати вплив негативних чинників щодо пошкодження і деревини і, на період досягнення деревиною відповідних кондицій, щоб її запаси відповідали вилученим.

Для оцінки вартості відновлення лісів варто використовувати довідкову літературу, з якої потрібно брати середні значення витрат на одиницю відновлювального лісового ресурсу.

Вилучення для виробництва експортної продукції значних площ стиглих лісів, що формували протягом тривалого часу (тривалий період дозрівання деревини до товарних кондицій) певні локальні екосистеми, значною мірою може вплинути на втрати не деревинних природних ресурсів лісу. Економічну оцінку 1 га не деревинної рослинності лісу  $Z_M$  доцільно розраховувати за формулою, поданою в (Syniakevich, 1992; Yasuk, 2008).

Водночас, якщо врахувати окремі чинники (не деревинна рослинність щорічно поновлюється без втручання людини; урожай можна збирати не один, а декілька разів протягом вегетаційного періоду впродовж тривалого часу (5-10 років); продуктивність не деревинних ресурсів важко спрогнозувати внаслідок визначального впливу волого-температурних чинників; інтенсифікація обсягів заготівлі продукції побічного користування лісом прямо пропорційна збільшенню екологічної шкоди, що завдається лісовим біогеоценозам), то розрахувати  $Z_M$  і отримати об'єктивний результат є надзвичайно

складно через відсутність повної інформації за цими показниками у звітах підприємств.

Відомо, що після проведення усіх видів рубок, зокрема й рубок деревини на експорт, на зрубаних площах інтенсивно відновлюється не деревинна рослинність, цінність якої може перевищувати тимчасово втрачені біологічні ресурси. Тому, з певним допущенням, можна вважати, що такий вид виробничого навантаження на екосистеми природа компенсує сама.

У разі врахування усіх видів виробничого навантаження на лісові ресурси підприємства від експортної діяльності, узагальнений показник рівня експлуатаційного навантаження (коефіцієнт екологічної загрози виробничого навантаження) визначаємо за формулою

$$k_{евн} = \frac{C_e + LV_e + LV_{вл} + Z_M}{Q_{ед}} = \frac{Q_{евн}}{Q_{ед}}, \quad (2)$$

де  $Q_{евн}$  – сумарне експортне виробниче навантаження на лісові ресурси.

За умов активного впровадження у лісгосподарування засад екологічного менеджменту, рівень екологічної безпеки експлуатації лісів стає важливим показником конкурентоспроможності підприємства, що визначається насамперед визнанням підприємства таким, що враховує інтереси суспільства, а також перспективністю підприємства в очах інвесторів. Тому встановлення можливостей організувати екологічно безпечне експортне виробництво на підприємствах відповідного регіону, які займаються таким виробництвом, є надзвичайно актуальним для їх порівняльного оцінювання та аналізу.

**Висновки.** Наведена методика еколого-економічного оцінювання виробничого навантаження на екосистему підприємства в процесі заготівлі деревини на експорт дає змогу оцінити рівень еколого-економічної загрози від такої діяльності. Її оцінку пропонують здійснювати способом зіставлення витрат на виробництво і реалізацію експортної продукції та витрат на відтворення лісів до фінансових надходжень від реалізації

експортної продукції, які повинні бути на рівні, що даватиме змогу покрити зазначені витрати. За таких умов експортне виробництво лісового підприємства буде екологічно безпечним. Тому під час здійснення експортної діяльності необхідно проводити порівняльну оцінку рівня еколого-економічної загрози навантаження від експортної діяльності лісгосподарських підприємств певного регіону.

Цю методику можуть використовувати лісгосподарські підприємства для оцінювання стану їх зовнішньоекономічної діяльності з погляду еколого-безпечності для лісових екосистем та довкілля з урахуванням регіональних особливостей підприємств.

## Перелік використаних джерел

- Borys, N. M. (2013). International Trade Efficiency of Wood Products Considering Environmental Factor. *Scientific Bulletin of KTEU*, 6, 43–50. [In Ukrainian].
- Gershun, A. M. (2006). *Balanced Management Technologies*. Moscow: ZAO "Olimp-Business". [In Russian].
- Girusov, E. V., Bobylev, S. N., & Novoselov, A. L. (2015). *Ecology and Economics of Nature Management*. Moscow: UNITY-DANA. [In Russian].
- Granovska, L. M. (2009). *Ecologically-balanced nature management in conditions of multifunctionality of territories*. Kherson: HDU. [In Ukrainian].
- Karpuk, A. I., & Shestak, M. L. (2015). *Strategic priorities for effective forest resource development*. Lutsk: PVD "Tverdnyia". [In Ukrainian].
- Motkin, G. A. (2010). Economic assessment of ecosystem-forming functions. *Economics and mathematical methods*, 1(46), 3–11. [In Russian].
- Syniakovych, I. M. (1992). *The economy of the forest sector*. Kyiv: Znania. [In Ukrainian].
- Tunytysya, Yu. Yu. (2006). *Eco-economy and market: overcoming contradictions*. Kyiv: Znania. [In Ukrainian].
- Yacuk, D. R. (2008). Problems of estimation of ecological and economic efficiency of wood and non-timber forest resources. *Scientific Bulletin of UNFU*, 18(2), 80–85. [In Ukrainian].

**N. M. Yurkiv**

*Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine*

## METHODOLOGY OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF PRODUCTION PRESSURES ON THE FOREST ECOSYSTEMS CAUSED BY WOOD HARVESTING FOR EXPORT

An important issue for forestry enterprises is the prevention of the negative impact on forest ecosystems or its minimization on the basis of sustainable forest management. The article shows that ecologically safe export production of a forestry enterprise can be considered under conditions where the financial receipts for the sale of export products will be at the level that would allow for the reimbursement of expenses for the production and sale of export products, the costs of reproduction of forests which, as a result of wood harvesting suffered losses. Thus, the financial proceeds from the sale of export products must fully compensate for the losses of production (extracted wood resources) during the harvesting process as a result of deforestation. It is substantiated that ecologically safe export activity of forest enterprises depends on the level of production load on forest resources. Such a load in the process of timber procurement for exports is expressed in the cost of harvesting and sale of export products, the costs of eliminating (recycling) additional waste production and the restoration of forests, as well as losses from the export of food, feed, technical, medicinal and other forest resources. The estimation method of export activity of the enterprise by means of calculating the indicator, i.e. the coefficient of ecological threat of the production load from the production of export products, is proposed. This methodology allows assessing the state and level of threat to the forest ecosystem for choosing a strategy for managing ecologically safe export activities that is adequate to the conditions and characteristics of a particular forestry enterprise. It can be used by all Ukrainian forestry enterprises concerning their regional peculiarities.

**Keywords:** production load; ecologically safe export activity; forest ecosystems; assessment of the impact on the environment.