

**МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ  
ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТНО-  
ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КЛАСТЕРІВ**

**Сумець О.М., канд. техн. наук, доцент, Біляєва О.С., викладач**

*(Харківський національний технічний університет сільського  
господарства ім. Петра Василенка)*

*У статті наведено результати аналізу підходів щодо оцінки ефективності функціонування транспортних засобів. Запропоновано оцінювати ефективність функціонування транспортних засобів єдиної транспортно-логістичної системи за допомогою узагальненого критерію «ефект-вартість» та функції корисності.*

**Постановка проблеми.** Транспорт є ключовою ланкою у діяльності сільськогосподарських кластерів. Результатом використання транспорту є реалізація процесу перевезення вантажів або людей. Іншими словами, результатом роботи транспорту є транспортна продукція.

Транспортна продукція, як кінцевий результат роботи, має свою вартість і бере безпосередню участь у формуванні собівартості та ціни продукту, що перевозиться. Вплив транспорту на результативні показники господарювання сільськогосподарських кластерів проявляється через рівень транспортних витрат. Наприклад, у собівартості продукції рослинництва транспортні витрати складають 30–40% [1]. Таким чином, на етапі формування сільськогосподарських кластерів одним із найважливіших завдань на галузевому рівні є організація транспортно-логістичних систем і підвищення ефективності використання основних їх об'єктів – транспортних засобів.

Аналіз ефективності використання транспортних засобів (ТЗ) у межах кластеру має проводитись безперервно і системно. Це надасть можливість виявити недоліки в функціонуванні транспортно-логістичних систем та знайти резерви підвищення ефективності їх функціонування. Тобто, безперервний і системний аналіз роботи ТЗ є одним із важливих елементів управління в транспортно-логістичних системах, що забезпечує прийняття обґрунтованих рішень і підвищення конкурентоздатності конкретного кластеру.

При розробці методології оцінки економічної ефективності використання ТЗ транспортно-логістичних систем важливим етапом є визначення критерію, за допомогою якого можна здійснити системний аналіз використання останніх [14]. Критерій як мірило економічної ефективності конкретизується через систему показників, які виступають його кількісним вираженням. В економічній літературі немає єдиного методологічного підходу щодо вибору показників для оцінки ефективності використання транспортних засобів у сільському господарстві, а тим паче, в межах сільськогосподарських кластерів. У деяких спеціалістів виникають думки об'єднати всі показники в єдиний «універсальний» (інтегральний) показник, який би найбільш повно відображав всі сторони транспортного процесу. Однак важко вивести такий показник, оскільки сільськогосподарський кластер характеризується складними виробничими, технологічними та організаційними процесами.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На сьогодні в публікаціях вітчизняних і зарубіжних науковців [2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15] пропонуються різні критерії і показники до оцінки функціонування транспортних засобів при виконанні транспортного процесу, зокрема, у сільському господарстві.

С.І. Кованов і В.А. Свободі [7, с. 102] найважливішими критеріями оцінки ефективності використання рухомого складу вважають мінімальні затрати на виконання транспортних робіт, своєчасність та якість їх виконання у сільському господарстві, збереження продукції та матеріалів, які перевозяться, а також скорочення їх втрат під час транспортування.

Г.Г. Косачева [8, с. 6] за критерій економічної ефективності рухомого складу приймає максимальну продуктивність праці або мінімальні затрати на одиницю наданої послуги. Автор акцентує увагу на тому, що продуктивність праці є оберненою величиною до понесених витрат і при підвищенні рівня продуктивності праці затрати зменшуються.

У праці [10, с. 32] В.І. Котелянець стверджує, що аналіз, планування та оцінку роботи автомобільного транспорту необхідно проводити за допомогою показників, які характеризують рівень використання рухомого складу; відображають виконану роботу; витрати пального на здійснення транспортної роботи (по нормі і фактично); кількість проведених ремонтів; експлуатаційні витрати, понесені на використання транспортних засобів.

Автори публікації [12, с. 155] для оцінки роботи вантажних автомобілів рекомендують використовувати систему показників, яка складається із двох груп. Перша група показників дає можливість проаналізувати рівень використання транспортного парку на лінії і включає в себе: середньосписочну кількість автомобілів, їх вантажопідйомність, середню тривалість роботи рухомого складу на лінії протягом дня, коефіцієнт використання транспортного парку, коефіцієнт технічної готовності, автомобіледні перебування в ремонті та автомобіледні рухомого складу в технічно-справному стані. Показники другої групи дають інформацію про ефективність використання рухомого складу на лінії. До них належать: середньодобовий пробіг автомобіля, середня відстань перевезення вантажів, коефіцієнти використання вантажопідйомності та пробігу, середня технічна та експлуатаційна швидкість, час простою під навантаженням та розвантаженням, продуктивність рухомого складу та собівартість 1 т·км.

В.Г. Андрійчук [2, с. 236] рекомендує використовувати для оцінки ефективності ТЗ систему техніко-економічних показників, що складається з трьох груп: інтенсивності, продуктивності та економічності. До показників інтенсивності він відносить: коефіцієнт технічної готовності, коефіцієнт використання автопарку, середню відстань перевезень вантажів, коефіцієнти

використання пробігу та вантажопідйомності, середню технічну та експлуатаційну швидкість, середньодобовий пробіг одного автомобіля. Показники продуктивності включають: виробіток автомобілів на 1 середньооблікову автомобілетону та кількість ткм на 1 середньооблікову автомобілетону. До показників економічності він відносить собівартість 1 ткм, витрати пального на 100 км пробігу та прямі експлуатаційні витрати на 100 км пробігу. Автор вважає, що показники продуктивності та економічності дають найбільш об'єктивну оцінку ефективності транспортних засобів.

Л.Ф. Кормаков для здійснення аналізу та оцінки роботи транспорту в сільськогосподарському виробництві пропонує використовувати систему техніко-експлуатаційних та економічних показників, що характеризують умови експлуатації транспортних засобів, а також режим їх роботи [9, с. 51]. До техніко-економічних показників він відносить: коефіцієнти випуску, технічної готовності, пробігу та використання вантажопідйомності транспортного парку, вантажопідйомність, тривалість вантажно-розвантажувальних операцій, тривалість робочого дня, середню технічну швидкість руху, середню відстань перевезень однієї тони вантажу, середню відстань перевезень з вантажем. До економічних показників відносить собівартість транспортних робіт.

В.В. Виноградов до вже названих показників пропонує долучити ще специфічні для сільськогосподарського виробництва показники транспортного забезпечення, а саме: вантажообіг та вантажопідйомність з розрахунку на 100 га земельної площі або на 100 га ріллі [4, с. 10]. Ці показники дають можливість порівнювати сільськогосподарські підприємства за інтенсивністю транспортних робіт та рівнем їх забезпеченості рухомим складом. Така система показників є характерною для сільськогосподарських підприємств рослинницького напрямку. Тому для тваринницького підкомплексу доцільно робити прив'язку до поголів'я худоби.

Б.Л. Геронімус рекомендує проводити аналіз роботи автопарку за допомогою експлуатаційних, технічних, економічних та організаційних показників [10, с. 58].

В.О. Ем запропонував систему показників для комплексної оцінки ефективності роботи внутрішньогосподарського транспорту, яка була розділена на три групи [15, с. 81].

Перша група – сукупність техніко-експлуатаційних показників: коефіцієнти технічної готовності транспортного парку, випуску машин на лінію, використання вантажопідйомності, часу в наряді, пробігу, а також технічна та експлуатаційна швидкості руху.

Друга група – проміжні економічні показники: годинна, денна і річна продуктивність рухомого складу, в т і ткм, витрати праці та собівартість перевезення 1 т вантажу і 10 ткм.

Третя група – кінцеві економічні показники: витрати праці з розрахунку на 1 га і на одиницю продукції, виробничі затрати на 1 га та на одиницю продукції, питома вага транспортних витрат в загальних витратах господарства, виробництво валової продукції на 1 грн транспортних витрат, вартість валової продукції на 1000 грн вартості транспортних засобів, а також на одну фізичну одиницю транспортних засобів.

В результаті проведеного дослідження, ми дійшли висновку, що у поглядах науковців немає спільної думки щодо єдиної системи показників роботи транспортних засобів. Наведені системи показників оцінки роботи ТЗ суттєво відрізняються між собою в кількісному та якісному відношеннях. Загалом більшість методик є трудомісткими і вимагають багато часу на збір і формування бази даних для проведення необхідних розрахунків. Це наштовхує на думку про створення простої і оперативної методики, що у своєму складі має визначену невелику кількість показників загального застосування.

**Мета дослідження.** Основною метою даної статті є удосконалення методики й алгоритму оцінки використання транспортних засобів транспортно-логістичних систем сільськогосподарських кластерів через оптимізацію та уніфікацію системи економічних показників.

**Результати досліджень.** Точку зору щодо розробки і використання узагальнюючих показників для оперативної оцінки ефективності роботи

транспортних засобів підтримують В.В. Виноградова [4] та Л.Ф. Кормакова [9]. Вони стверджують, що важливими узагальнюючими показниками ефективності використання транспортних засобів в аграрному виробництві можуть бути продуктивність та собівартість перевезень. Однак, для прийняття остаточного рішення щодо вибору декількох узагальнюючих показників оцінки ефективності роботи ТЗ необхідно врахувати той факт, що однією з умов стійкого функціонування транспортно-логістичної системи є створення ефективної автотранспортної підсистеми із заздалегідь обговореними властивостями ( $P_i$ ). Щоб досягти бажаної ефективності автотранспортної підсистеми в неї варто вкласти деякий обсяг різномірних матеріальних ресурсів ( $B_i$ ) у вигляді окремих транспортних одиниць (у цьому випадку автомобілів), паливо-мастильних матеріалів, запасних частин і матеріалів, агрегатів, шин та ін. З огляду на зазначене варто вважати, що метою функціонування будь-якої системи [3, 6, 11], у тому числі й автотранспортної підсистеми є максимізація її ефективності, тобто одержання максимального ефекту від використання її властивостей  $P_i$  на одиницю затрачених ресурсів  $B_i$ .

Таким чином, можна припустити, що на абстрактному рівні існують деякі узагальнені оцінки ефекту автотранспортної підсистеми  $E$  і витрат ресурсів (їхньої вартості)  $C$  [14, с. 54]:

$$E = \Phi_E (P_i); \quad (1)$$

$$C = \Phi_C (B_i), \quad (2)$$

де  $\Phi_E$ ,  $\Phi_C$  – оператори згортання, ідентифікація яких становить суть проблеми багатокритеріального оцінювання ефективності функціонування будь-якого об'єкту.

Визначивши узагальнені оцінки  $E$  і  $C$  автотранспортної підсистеми, можна вважати, що її ефект у загальному випадку є неубутна функція її вартості:

$$E = F (C), \quad (3)$$

де  $F$  – оператор перетворення.

Функціональна залежність (3) показує, що кількісні і якісні характеристики автотранспортної підсистеми залежать від виду оператора перетворення  $F$ . Даний оператор визначається припустимими множиною функціональних елементів, принципів побудови, структур і технологій функціонування конкретної автотранспортної підсистеми:

$$F = F' \cdot F'' \cdot F''',$$

де  $F'$  – безліч припустимих структур підсистеми;

$F''$  – безліч припустимих топологічних реалізацій структур  $F'$ ;

$F'''$  – безліч припустимих технологічних реалізацій топологічних структур  $F''$ .

За умови жорсткого фіксування оператора  $F$  залежність  $E=F(C)$  графічно буде інтерпретована відомою логістичною функцією, що описується S-образною кривою. Тоді справедливим буде наступний висновок: для кожної конкретної автотранспортної підсистеми існує обмеження на потенційно можливий ефект. Таким чином, останній можна максимізувати одним з відомих способів, а саме значним вливанням «обсягів» ресурсів у підсистему. Однак у кожному разі необхідно вирішувати завдання оптимізації ефективності автотранспортної підсистеми за критерієм «ефект – вартість»:

$$K = \underset{F,C}{opt} G[E,C], \quad (4)$$

де  $opt G$  – оператор, що визначає конкретний вид критерію ефективності, що використовується для оцінки.

Тому в більшості випадків при оцінці економічної ефективності функціонування автотранспортних підсистем логістичних систем підприємств і інших організацій доцільно користуватися критеріями виду:

$$K_1 = \max_{F,C} \frac{E}{C}, \quad (5)$$

$$K_2 = \max_{F,C} (E - C). \quad (6)$$

Зазначені критерії крім рішення завдання узагальненої оцінки ефективності функціонування автотранспортної підсистеми дозволяють у першому наближенні визначити приватну стратегію розвитку автотранспортної підсистеми, зокрема, обґрунтувати економічно доцільний рівень її ефекту  $E^*$  і виконати оцінку раціональності рівня витрат  $C^*$ . З логістичної точки зору це є коректним підходом, що дозволяє оптимізувати витрати на надання транспортних послуг клієнтам, а значить знизити собівартість останніх.

Аналізуючи залежність  $E=F(C)$ , що досить коректно описується S-образною кривою можна стверджувати, що автотранспортні підсистеми, мають надзвичайно високий запас мінливості. Тому для одержання безперервних оцінок ефективності автотранспортної системи за певні проміжки часу необхідно використовувати ще додатковий показник. У якості такого показника можна використати функцію корисності [13].

Для цієї мети цілком задовольняє функція виду:

$$\varepsilon_i(k_i) = \left( \frac{k_i - k_{inx}}{k_{inl} - k_{inx}} \right)^{\alpha_i}, \quad (7)$$

де  $k_i$  – значення  $i$ -ї частки критерію для варіанту автотранспортної підсистеми;

$k_{inl}$ ,  $k_{inx}$  – найкраще й найгірше значення параметру, що відповідають або границям області припустимої зміни відповідних параметрів системи, або границям наближеної області компромісів;

$\alpha_i$  – показник нелінійності.

Саме функція корисності (7) характеризує ступінь наближеності до локального оптимуму за критерієм  $k_i$ , що є для керівництва достатнім для ухвалення правильного рішення модернізації автотранспортної підсистеми.

Варто вказати ще й на ту обставину, що для вибору єдиного рішення з області компромісів необхідно обґрунтувати аксіоматику й на її основі сформулювати правило (схему компромісу) ухвалення рішення відносно підвищення ефективності функціонування автотранспортної підсистеми за рахунок її вдосконалення, що за будь-яких обставин є можливим за рахунок



«уливання» додаткових «обсягів» ресурсів. Для рішення цього завдання потрібна додаткова інформація, яку можна одержати шляхом аналізу й формалізації особливостей мети логістичної системи підприємства або іншої організації.

**Висновки.** У процесі дослідження встановлено, що застосування викладеного методичного підходу до оцінки роботи автотранспортних підсистем транспортно-логістичних систем дозволить підвищити її якість у напрямку оперативності, достовірності. Це сприятиме прийняттю високоефективних управлінських рішень щодо використання ТЗ.

Такий всебічний аналіз дасть можливість виявити невикористані резерви в господарстві та знайти напрями ефективності використання транспортних засобів у межах транспортно-логістичних систем сільськогосподарських кластерів.

### Список літератури

1. Азізов С.П. Організація виробництва і аграрного бізнесу в сільськогосподарських підприємствах : підручник / С.П. Азізов, П.К. Канівський, В.М. Скупий; За ред. проф. С.П. Азізова. – К. : ІАЕ, 2001. – 834 с.
2. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств : підручник / В.Г. Андрійчук. – К. : ІЗМН, 1996. – 512 с.
3. Бусленко Н. П. Моделирование сложных систем / Н. П. Бусленко. – М. : Наука, 1978. – 400 с.
4. Виноградов В.В. Транспорт й дороги села / В.В. Виноградов. – Горький : Волго-Вятское книжное издательство, 1981. – 143 с.
5. Геронимус Б.Л. Совершенствование планирования на автомобильном транспорте / Б.Л. Геронимус. – М. : Транспорт, 1985. – 224 с.
6. Капур К. Надежность и проектирование систем / К. Капур, Л. Ламберсон. – М. : Наука, 1980. – 604 с.
7. Кованов С.И. Экономические показатели деятельности

сельскохозяйственных предприятий / С.И. Кованов, В.А. Свободин : Справочник. – 2-е изд., перераб. й доп. – М. : Агропромиздат, 1991. – 304 с.

8. Косачев Г.Г. Экономическая оценка сельскохозяйственной техники / Г.Г. Косачев. – М. : Колос, 1978. – 240 с.

9. Кормаков Л.Ф. Организация использования транспорта в сельском хозяйстве / Л.Ф. Кормаков. – М. : Колос, 1976. – 208 с.

10. Котелянец В.І. Економіка транспорту в сільському господарстві / В.І. Котенець. – К. : Урожай, 1968. – 64 с.

11. Нечипоренко В.И. Структурный анализ систем. Эффективность и надежность / В.И. Нечипоренко. – М. : Советское радио, 1977. – 206 с.

12. Павчак В.А. Економіка сільського господарства : навч. посібник / В.А. Павчак, Р.А. Іванух, В.Г. Поплавський; За ред. В.А. Павчака. – К. : Вища школа, 1990. – 398 с.

13. Сумець О.М. Основи операційного менеджменту: теоретичний аспект і практичні завдання / О.М. Сумець. – К. : ВД «Професіонал» 2006. – 480 с.

14. Усата Н.В. Методичні аспекти аналізу використання автомобільного транспорту / Н.В. Усата // Вчені записки ун-ту «КРОК»; Відп. ред. І.Ф. Радіонова. –Вип. 17. –К. : Ун-т економіки і права «КРОК», 2008. – С. 185–192.

15. Эм В.О. Транспорт на селе / В.О. Эм. – Ставрополь : Ставропольское книжное издательство, 1974. – 232 с.

## **Аннотация**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КЛАСТЕРОВ**

**Сумец А.М., Беляева О.С.**

*В статье представлены результаты анализа подходов к оценке эффективности функционирования транспортных средств. Предложено*

*производить оценку эффективности функционирования транспортных средств единой транспортно-логистической системы с помощью обобщенного критерия «эффект-затраты» и функции полезности.*

## **Abstract**

### **METHODOLOGICAL ASPECTS ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE FUNCTIONING OF VEHICLES OF TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEMS THE AGRICULTURAL KLASTEROV**

**Sumets A., Bilyaeva O.**

*The results of the analysis approaches to assess efficiency of vehicles. Proposed to evaluate the effectiveness of a single vehicle transport and logistics system using the generalized criterion of "cost-effect and utility functions.*