

**КОМПЛЕКСНА МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ
СКЛАДУ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ГОСПОДАРСЬКОГО АГРОПРОМИСЛОВОГО
ФОРМУВАННЯ**

Оснoву аграрного сектору економіки країни складають різного типу сільськогосподарські утворення, однією із нових форм яких є господарські агропромислові формування (ГАПФ). Господарське агропромислове формування являє собою інтегровану в межах одного господарства чи підприємства систему виробництва, переробки і реалізації агропромислової продукції [8, с. 58]. З метою організації ефективної господарської діяльності у межах ГАПФ створюється логістична система (ЛС), яка в собі поєднує певну кількість логістичних об'єктів, завданням яких є створення належних умов для пересування матеріального потоку у формі агропромислової продукції до кінцевого споживача. Одним із ключових елементів ЛС ГАПФ є склад.

Склад – це складне технічна споруда, що складається з численних взаємозалежних елементів, має визначену структуру і виконує ряд функцій по перетворенню матеріальних потоків, а також нагромадженню, переробці й розподілу вантажів між споживачами [2, с. 38]. При цьому різноманітність параметрів, технологічних і об'ємно-планувальних рішень, конструкцій устаткування й характеристик різноманітної номенклатури вантажів, що переробляються на складах, відносить склади до складних систем.

Приналежність складу до ЛС ГАПФ формує основні технічні вимоги до його системи складування, встановлює цілі та критерії її оптимального функціонування, диктує умови переробки вантажу і т. ін. Оптимальність роботи складу може бути визначена за допомогою певної системи показників оцінки ефективності його функціонування за певний період часу. За своєю спрямованістю визначення ефективності функціонування складу є вельми важливим і актуальним питанням для сільгоспвиробників, оскільки від злагодженої роботи останнього залежить не тільки своєчасне виконання логістичних активностей, а й кінцевий результат господарської діяльності ГАПФ.

Питанню оцінки ефективності функціонування складу як ключової складової логістичної системи присвячені публікації як вітчизняних так і закордонних учених Алькеми В., Дибської В., Міротіна Л., Крикавського Є., Чернописької Н., Чухрай Н., Міротіна Л.Б., Павлової Є., Посилкіної О., Танькова К., Тридіда О., Колодізевої Т. й ін. Однак слід зауважити, що у вказаних роботах питанню комплексної оцінки ефективності функціонування складу автори не приділяли достатньої уваги. Це дозволяє вказати на недостатню повноту досліджень за цим питанням і нагальну потребу в розробці комплексної методики оцінки ефективності функціонування складу. Разом з тим, для розробки зазначеної методики доцільним буде прийняти за основу рекомендації, що опубліковані в роботах [1–7].

Метою статті є створення узагальненої методики оцінки ефективності функціонування складу логістичної системи господарського агропромислового формування.

Зважаючи на вище зазначене, процес відпрацювання методики буде базуватися на синтезі методик, алгоритмів і процедур оцінки ефективності функціонування складу й логістичного процесу, що здійснюється на складі, що описані у роботах [1–7].

Методику оцінки ефективності функціонування складу можна подати у вигляді послідовно виконуваних кроків розрахунку показників функціонування складу ЛС ГАПФ (рис. 1).

Крок 1. Розрахунок показників, що характеризують ефективність використання складських площ.

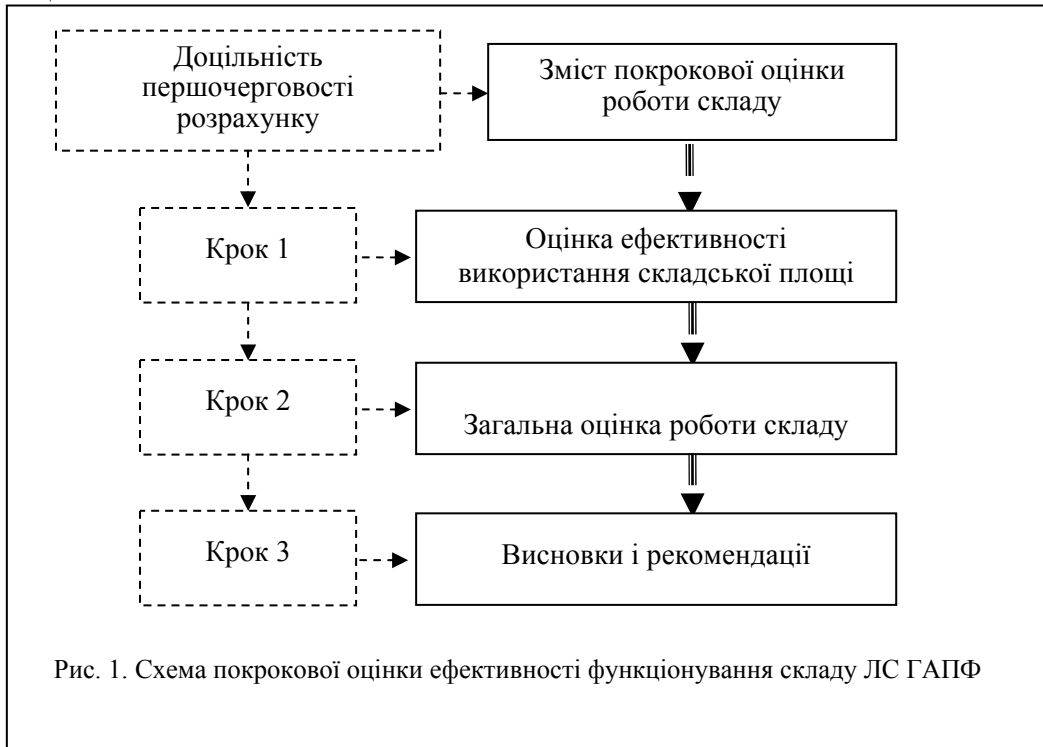
1. Коефіцієнт використання площі складу ($K_{пл}$) характеризує повноту використання складської площі за площею та розраховується за формулою:

$$K_{пл} = \frac{S_{ВИК.}}{S_{ЗАГ.}}, \quad (1)$$

де $S_{ВИК.}$ – площа складу, що використовується для зберігання продукції, м²;
 $S_{ЗАГ.}$ – загальна площа складу, м².

ЕКОНОМІКА ПРІДПРИЯТІЙ

За умови, коли оцінка ефективності функціонування здійснюється для реально функціонуючого складу, то значення показників $S_{ВИК.}$ і $S_{ЗАГ.}$ приймаються фактично з проектної документації.



За умови проектування або перепроєктування складу його загальна площа визначається за наступною формулою:

$$S_{ЗАГ.} = S_{ВАНТ.} + S_{ДОП.} + S_{ПР} + S_{КМ} + S_{Р.М.} + S_{П.Е.} + S_{В.Е.} + S_{М.С.}, \quad (2)$$

де $S_{ВАНТ.}$ – вантажна (основна) площа складу, що передбачена безпосередньо для зберігання продукції (площа устаткування для зберігання продукції), m^2 ;

$S_{ДОП.}$ – допоміжна площа складу, що зайнята проїздами та проходами, m^2 ;

$S_{ПР}$ – площа ділянки приймання, m^2 ;

$S_{КМ}$ – площа ділянки комплектування, m^2 ;

$S_{Р.М.}$ – площа робочих місць (площа в приміщеннях складів, що відведена для оснащення робочих місць складських працівників), m^2 ;

$S_{П.Е.}$ – площа приймальної експедиції складу, m^2 ;

$S_{В.Е.}$ – площа відправної експедиції складу, m^2 ;

$S_{М.С.}$ – площа міжстелажних проїздів складу, m^2 .

Корисна площа складу ($S_{КОР.}$) може бути визначена на підставі розрахунку навантаження на $1m^2$ площі підлоги і коефіцієнта заповненого об'єму складу (h). Урахування при розрахунку $S_{КОР.}$ навантаження на $1m^2$ площі підлоги складу є найбільш вигідним та простим. При цьому корисна площа розраховується за формулою:

$$S_{КОР.} = \frac{Q_{ЗАП.}}{G}, \quad (3)$$

де $Q_{ЗАП.}$ – величина встановленого запасу продукції на складі, т;

G – навантаження на $1m^2$ площі підлоги складу, t/m^2 .

За допомогою коефіцієнта заповнення об'єму (ємності) складу (h) будь-яким обладнанням для зберігання продукції (стелажі, штабелери та ін.) величина заповнення об'єму складу ($Q_{ОБ.}$) визначається за формулою:

$$Q_{ОБ.} = V_{ЗАГ.} \cdot q \cdot h, \quad (4)$$

де $V_{ЗАГ.}$ – геометричний об'єм відповідного обладнання, m^3 ;

q – питома вага продукції, t/m^3 ;

ЕКОНОМІКА ПРЕДПРИЯТІЙ

h – коефіцієнт заповнення об'єму (щільність укладки продукції).

Якщо відомий обсяг продукції, що підлягає зберіганню $Q_{ЗАП.}$, необхідну кількість обладнання для розміщення останньої (стелажів, штабелів) (N) визначають за формулою:

$$N = \frac{Q_{ЗАП.}}{Q_{ОБ.}} \quad (5)$$

Якщо відомі габаритні розміри обладнання (L, B) та необхідна його кількість (N), корисна площа складу ($S_{КОР.}$) для зберігання певного виду продукції визначається за формулою:

$$S_{КОР.} = L \cdot B \cdot N, \quad (6)$$

де L, B – довжина і ширина обладнання для зберігання продукції, м.

Вантажна площа складу ($S_{ВАНТ.}$) розраховується за формулою:

$$S_{ВАНТ.} = \frac{Q \cdot 3 \cdot K_H}{254 \cdot C_v \cdot K_{В.В.О.} \cdot H} \quad (7)$$

де Q – річний товарообіг, грн/рік;

3 – величина товарних запасів, дні обігу;

K_H – коефіцієнт нерівномірності завантаження складу;

$K_{В.В.О.}$ – коефіцієнт використання вантажного об'єму складу;

C_v – питома вартість 1 м³ зберігання продукції на складі, грн/м³;

H – висота укладання продукції для зберігання на складі, м;

254 – кількість робочих днів у році, дн.

Коефіцієнт використання вантажного об'єму складу ($K_{В.В.О.}$) характеризує щільність і висоту укладання продукції та розраховується за формулою:

$$K_{В.В.О.} = \frac{V_{ПОВ.}}{S_{ОБ.} \cdot H} \quad (8)$$

де $V_{ПОВ.}$ – обсяг продукції в тарі, що розташована на певному обладнанні по всій його висоті, м²;

$S_{ОБ.}$ – площа, яку займає проекція зовнішніх контурів обладнання на горизонтальну площину складу, м².

Сума корисних площ для зберігання окремих видів або груп сільгосппродукції характеризує загальну корисну площу складу.

Необхідна площа дільниці складу, на якій приймається продукція ($S_{ПР.}$), розраховується за формулою:

$$S_{ПР.} = \frac{Q_P \cdot K \cdot T}{360 \cdot G} \quad (9)$$

де Q_P – річний обсяг надходження матеріалу, т;

K – коефіцієнт нерівномірності надходження продукції на склад;

T – кількість днів надходження продукції на приймальну дільницю.

Величину навантаження ($G_{П.}$) для попередніх практичних розрахунків можна приймати приблизно 0,25 від середнього навантаження на 1 м² корисної площі складу або приблизно 0,25–0,50 т/м².

Площа ділянки комплектування ($S_{КМ}$) складу (організовується за потребою) розраховується за формулою:

$$S_{КМ} = \frac{Q_P \cdot K_H \cdot A_{Д.К.} \cdot t_{КМ}}{254 \cdot G \cdot q_E \cdot 100} \quad (10)$$

де K_H – коефіцієнт нерівномірності завантаження складу;

$A_{Д.К.}$ – частка продукції, що підлягає комплектуванню на складі, %;

$t_{КМ}$ – кількість днів перебування продукції на ділянці комплектування складу, дн.;

q_E – питомий показник навантаження на 1 м² площі на дільниці комплектування складу, т/м².

ЕКОНОМІКА ПРІДПРИЯТІЙ

Для ефективної роботи складу організовується приймальна експедиція, де розміщується продукція, що надійшла у неробочий час. Площа приймальної експедиції складу ($S_{П.Е.}$) повинна дозволити розмістити таку кількість продукції, що може надійти за певний (встановлений) період часу, і визначається за формулою:

$$S_{П.Е.} = \frac{Q_P \cdot K_H \cdot t_{П.Е.}}{365 \cdot G \cdot q_E}, \quad (11)$$

де $t_{П.Е.}$ – кількість днів, протягом яких продукція буде знаходитися в приймальній експедиції складу, дн.

Площа відправної експедиції складу ТЛСЛУ.

Відправна експедиція складу організовується (організовується за потребою) для комплектування партій продукції, що будуть відвантажуватися для відправки її замовникам. Її площа ($S_{В.Е.}$) визначається за наступною формулою:

$$S_{В.Е.} = \frac{Q_P \cdot K_H \cdot t_{О.Е.} \cdot A_q}{254 \cdot G \cdot q_E \cdot 100}, \quad (12)$$

де $t_{О.Е.}$ – кількість днів, протягом яких продукція буде знаходитись у відправній експедиції складу, дн.;

A_q – частка продукції, що проходить через відправну експедицію складу, %;

Службова площа складу ($S_{Сл.}$) – це площа офісного приміщення складу. Вона розраховується залежно від кількості працівників складу. При штаті складу до трьох працівників площа офісу приймається по 5 м² на кожного працівника; якщо на складі працює від 3 до 5 працівників – по 4 м²; при штаті більше 5 працівників – по 3,25 м².

Допоміжна площа складу ($S_{Доп.}$) – це загальна площа проходів і проїздів у межах складського приміщення. Її визначають залежно від габариту тари, у якій переміщується продукція усередині складу та розмірів підйомно-транспортних засобів.

Загальна площа проходів і проїздів у складському приміщенні ($S_{Доп.}$) розраховується за формулою:

$$S_{Доп.} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot l_i, \quad (13)$$

де A_i – ширина і-го проїзду, м;

l_i – довжина і-го проїзду, м;

n – кількість проїздів у складі.

Ширина проїздів (A) усередині складу визначається за наступною формулою:

$$A = 2 \cdot B_T + 3 \cdot C, \quad (14)$$

де B_T – ширина транспортного засобу чи тари, м;

C – ширина зазорів між транспортними засобами, між ними та стелажми по обидва боки проїзду (приймається рівною 0,15 – 0,20 см).

Площа проходів і проїздів складу підприємства ($S_{Доп.}$) визначається після вибору варіанту механізації і залежить від типу підйомно-транспортних машин, які використовуються у технологічному процесі складування продукції. Якщо ширина робочого коридору між стелажми дорівнює ширині стелажного обладнання, то площа проїздів приблизно дорівнює вантажній площі складу.

Загальна площа складу ($S_{Зар.}$) може визначатися також залежно від корисної ($S_{Кор.}$) площі та коефіцієнта використання площі складу за формулою:

$$S_{Зар.} = \frac{S_{Кор.}}{J}, \quad (15)$$

де J – коефіцієнт використання площі складу.

Залежно від типу складу величина коефіцієнта використання площі складу (J) знаходиться в межах від 0,25 до 0,8.

2. Коефіцієнт використання об'єму складу ($K_{Об.}$) визначається за наступною формулою:

$$K_{об} = \frac{V_{вик.}}{V_{заг.}}, \quad (16)$$

де $V_{вик.}$ – об'єм складу, який фактично використовується, м³;

$V_{заг.}$ – загальний об'єм складу підприємства, м³.

Значення $V_{вик.}$ і $V_{заг.}$ приймаються за фактичними даними роботи складу.

3. Показник питомого (середнього) навантаження на 1 м² корисної (вантажної) площі складу (q_E) показує, яка кількість продукції розташовується одночасно на кожному квадратному метрі корисної площі складу. Він визначається за формулою:

$$q_E = \frac{Z_{max}}{S_{ВАНТ.}}, \quad (17)$$

де Z_{max} – кількість вантажу, що одноразово зберігається, або максимальний запас матеріалів, що зберігається на складі, т;

4. Вантажонапруженість 1 м² загальної площі складу (M) протягом року визначається за формулою:

$$M = \frac{Q}{S_{заг.}}, \quad (18)$$

Крок 2. Розрахунок показників, що характеризують роботу складу.

1. Складський вантажообіг визначається у вартісному або натуральному виразі, виходячи з рівня товарних запасів, площі та ємності складських приміщень, кількості стелажів на складах і комірок для зберігання сировини, матеріалів або готової продукції, тобто потужності складу:

$$B = \frac{Q_i}{T}, \quad (19)$$

де B – вантажообіг складу, т/міс. (т/рік);

Q_i – обсяг сировини, матеріалів або готової продукції, який надійшов до складу за певний період часу, т;

T – тривалість періоду, міс. (рік).

2. Показник вантажопереробки складу ($B_{пер.}$) характеризує трудомісткість роботи складу і визначається за формулою:

$$B_{пер.} = \sum B_i, \quad (20)$$

де B_i – вантажообіг окремої ділянки складу, т/міс. (т/рік).

3. Питомий вантажообіг складу ($B_{пит.}$), що характеризує потужність складу, яка припадає на 1 м², визначається за формулою:

$$B_{пит.} = \frac{B}{S_{заг.}}, \quad (21)$$

4. Коефіцієнт нерівномірності завантаження складу (K_n) характеризує його завантаженість у різні періоди, наприклад, за місяцями:

$$K_n = \frac{B_{max}}{B_{сер.}}, \quad (22)$$

де B_{max} – вантажообіг найпотужнішого місяця, т/міс.;

$B_{сер.}$ – середньомісячний вантажообіг складу, т/міс.

5. Тривалість обігу складських запасів (T) характеризує інтервал часу, за який матеріальні ресурси здійснюють товарообіг і визначається за формулою:

$$T = \frac{D}{K_{об}}, \quad (23)$$

де D – тривалість періоду, міс., квартал, рік;

$K_{об}$ – коефіцієнт обіговості матеріальних ресурсів.

Коефіцієнт обіговості матеріальних ресурсів – це відношення річного (піврічного, квартального) обігу продукції до середнього залишку його на складі за той же період. Його значення розраховується за формулою:

$$K_{об} = \frac{Q_B}{\frac{q_1}{2} + q_2 + \dots + q_{n-1} + \frac{q_n}{2}}, \quad (24)$$

де Q_B – відвантаження продукції зі складу за конкретний календарний період (т/міс., т/квартал, т/рік);

q_1 – залишок продукції на складі на перше число першого місяця поточного року, т;

q_2 – залишок продукції на складі на перше число другого місяця поточного року, т;

q_{n-1} – залишок продукції на складі на перше число передостаннього місяця поточного року, т;

q_n – залишок продукції на складі на кінець останнього місяця поточного року, т;

n – кількість залишків продукції, використаних для розрахунку, т.

Слід зауважити, що коефіцієнт $K_{об}$ завжди повинен бути більше одиниці. В іншому випадку склад буде працювати неефективно.

6. Коефіцієнт доступності продукції ($K_{дос}$) на складі – це показник, що характеризує ступінь доступності товару, що зберігається на складі, для споживача і визначається за наступною формулою:

$$K_{дос} = \frac{Z_t}{Q_t}, \quad (25)$$

де Z_t – обсяг замовлення товарної продукції клієнтом у заданий період часу, кг (т, од.);

Q_t – обсяг товарної продукції, що є на складі на момент замовлення, кг (т, од.).

Даний показник практично може використовуватися в якості комплексного кількісного показника, що характеризує ефективність роботи складу на предмет задоволення потреб споживачів у певній продукції.

Завершальним етапом оцінки роботи складу є виконання третього кроку, а саме формулювання висновків і рекомендацій з покращення його роботи відповідно до отриманих розрахункових значень показників.

Запропонована комплексна методика оцінки ефективності функціонування складу логістичної системи ГАПФ. Дана методика включає в себе виконання трьох кроків, спрямованих на виконання оцінки ефективності використання складської площі й загальної оцінки роботи складу за певний проміжок часу та формулювання висновків і рекомендації щодо удосконалення функціонування останнього. Результати розрахунків за наведеною методикою можуть бути покладені в основу формування управлінського рішення щодо модернізації техніко-технологічної бази складу або зміни системи складування в цілому.

Література

1. Алькема В.Г. Логістика: теорія та практика : [навч. посіб.] / В.Г. Алькема, О.М. Сумець. –К. : ВД «Професіонал», 2008. – 288 с.
2. Дыбская В.В. Логистика складирования для практиков : [монография] / В.В. Дыбская. – М. : Альфа-Пресс, 2005. – 208 с.
3. Интегрированная логистика накопительно-распределительных комплексов (склады, транспортные узлы, терминалы) : [Учебник для транспортных вузов] ; под общ. ред. Л.Б. Миротина. –М. : Экзамен, 2003. – 448 с.
4. Крикавский С.В. Логістика: компендіум і практика : [навч. посіб.] // С.В. Крикавський, Н.І. Чухрай, Н.В. Чернописька. –К. : Кондор, 2006. – 340 с.
5. Павлова Е. Состояние рынка складских услуг и современные складские технологии / Е. Павлова // Логистика: проблемы и решения. –№ 2. –2007. –С. 54–67.
6. Посилкіна О.В. Виробнича логістика : [навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів] / О.В. Посилкіна, Р.В. Сагайдак-Нікітюк, О.В. Доровський, Г.В. Кубасова. – Х. : Вид-во НФаУ, 2009. – 364 с.
7. Таньков К.М. Виробнича логістика : [навч. посіб.] / К.М. Таньков, О.М. Тридід, Т.О. Колодізева. –Х. : ВД «ІНЖЕК», 2004. – 352 с.
8. Регіональна економіка: словник термінів / А.А. Мазаракі, Т.М. Мельник, А.В. Бохан й ін. ; за заг. ред. А.А. Мазаракі. –К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. –352 с.