

В.М. Нефьодов

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЦЕНТРУ У ЛАНЦЮГУ ПОСТАЧАЇ ПРИ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ

У статті для визначення доцільності використання логістичного центру у ланцюгу постачання при автомобільних перевезеннях соняшникової олії запропоновано порівняння загальних витрат на перевезення за двома схемами – за прямим варіантом або з використанням логістичного центру. Побудовано математичну модель системи автомобільних перевезень соняшникової олії за прямим варіантом та визначено область доцільності використання логістичного центру при заданому обсязі перевезень.

Ключові слова: логістичний центр, ланцюг постачання, соняшникова олія.

Постановка проблеми

Агропромисловий комплекс України є одним із основних джерел наповнення бюджету. Тому, його потрібно постійно модернізувати, інвестувати в наукові розробки та постійно оновлювати техніку, що, в свою чергу, підвищить прибутковість виробництва основних сільськогосподарських культур.

Зростання цін на соняшкову олію заснований як на зовнішніх, так і внутрішніх факторах. На світовому ринку продовжується зміцнення цін на нафту, слідом за цим зростають і ціни на рослинні олії. На внутрішньому ринку ціни пропозиції соняшникової олії підтримуються за рахунок обмеженої пропозиції. Аграрії притримують продаж соняшнику, як відзначають українські трейдери і вказують на постійне зростання закупівельних цін - і на сировину, і на масло.

Тож підвищення ефективності роботи як автомобільного транспорту в цілому, так і підвищення ефективності перевезення соняшникової олії автомобільним транспортом для України – важлива державна задача, особливо в умовах глибокої кризи транспортної галузі України, викликаній військовою агресією російської федерації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Україна є лідером на ринку як вирощування соняшнику, так і на ринку виробництва соняшникової олії. Виробництво в 2019-20 складало 15,25 млн. т. або 32,2 % всього світового виробництва.

Ринок соняшникової олії характеризується тим, що з 2017 року Україна нарощує обсяги

виробництва соняшнику. У серпні 2022 року обсяги українського експорту зросли на 25% і склали 7,29 млн тонн. У грошовому еквіваленті експортери отримали 3,36 млрд доларів, що на 411 млн доларів більше, ніж у липні. В той же час найбільшу виручку експортери отримують від товарів, які експортуються автошляхами - 1,48 млрд доларів, морські вантажі вартували 995 млн доларів, а залізничні - 788 млн доларів [1].

При побудові ланцюга постачання соняшникової олії можна використати кілька схем організації транспортного процесу – за прямим варіантом або з використанням логістичного центру, при цьому відбудеться перетворення транспортних зв'язків.

При перевезенні за прямим варіантом основною перевагою буде безпосередня доставка соняшникової олії «від дверей до дверей». Недолік схеми полягає в тому, що при виконанні замовлення погано використовується пробіг і вантажність автомобіля, а навантаження соняшникової олії та оформлення документів засобами вантажовласника зв'язані із значними витратами часу.

Ще однією схемою перевезення соняшникової олії є використання логістичних центрів. Логістичний центр (ЛЦ) – це транспортний комплекс, що одержує товари від підприємств – виготовлювачів і розподіляє їх, а кількість та потужність ЛЦ залежать від кількості та розмірів ланцюгів постачання. Важливою перевагою використання ЛЦ є значне збільшення коефіцієнту використання вантажності автомобіля та зменшення транспортних витрат за рахунок комплексної механізації навантажувально-розвантажувальних робіт, а недоліком буде збільшення загальних витрат у ланцюзі постачання за рахунок додаткових витрат на утримання цього центру.

Формулювання мети статті

Метою дослідження є визначення доцільності використання логістичного центру у ланцюгу постачань при автомобільних перевезеннях соняшникової олії. Об'єктом дослідження є процес перевезення соняшникової олії у міжміському сполученні.

Предметом дослідження є закономірність впливу параметрів процесу перевезення соняшникової олії у міжміському сполученні на витрати на перевезення.

Виклад основного матеріалу

Доцільність використання логістичного центру у ланцюгу постачань при автомобільних перевезеннях соняшникової олії проведемо на основі визначення загальних витрат на перевезення за двома схемами.

У зв'язку з неможливістю застосування натурних методів дослідження (великі матеріальні витрати) доцільним є використання методів математичного моделювання при проведенні експериментальних досліджень через їх універсальність та високу точність. Використання аналітичної залежності дозволить отримувати значення критерію ефективності від заданих значеннях параметрів, які впливають на критерій, а використання статистичного моделювання дозволить проводити експерименти з параметрами, що входять до моделі.

Цільову функцію в рамках задачі визначення доцільності використання логістичного центру у ланцюгу постачань при автомобільних перевезеннях соняшникової олії можна представити

$$F\{B_s\} = S_{\pi} \cdot \sum_{i=1}^{12} Q_i \rightarrow \min, \quad (1)$$

де B_s – загальні витрати на перевезення, грн,

S_{π} – собівартість перевезення, грн/т;

Q_i – загальний обсяг перевезень за місяць, т.

Для формування системи обмежень використаємо наступні дані

$$\begin{cases} 20 \leq q_n \leq 24, \text{ т;} \\ 0,51 \leq \gamma \leq 1; \\ 0,5 \leq \beta \leq 1; \\ V_t = 60, \text{ км/год.;} \\ Q = 100, \text{ т;} \\ 51 \leq Q \leq 1200, \text{ км;} \\ N_{\text{лц}} \in [0;1], \text{ од.} \end{cases} \quad (2)$$

де q_n – номінальна вантажність автомобіля, т;

γ – коефіцієнт статичного використання вантажності автомобіля;

β – коефіцієнт використання пробігу автомобіля;

V_t – технічна швидкість автомобіля, км/год.;

L – відстань перевезень, км;

$N_{\text{лц}}$ – кількість логістичних центрів, од.

Собівартість перевезення розраховується за наступною залежністю [2]

$$S_{\pi} = \frac{L \cdot C_{\text{зм}} + t_{\text{об}} \cdot C_{\text{пост}}}{q_n \cdot \gamma}, \quad (3)$$

де $C_{\text{зм}}$ – змінні витрати, грн/км;

$C_{\text{пост}}$ – постійні витрати, грн/год;

$t_{\text{об}}$ – час оборту, год.

Час оборту автомобіля розраховується за наступною залежністю

$$t_{\text{об}} = t_{\text{тр}} + (t_n + t_p), \quad (4)$$

де $t_{\text{тр}}$ – час транспортування, год.

t_n – час навантаження, год.;

t_p – час розвантаження, год.;

Час навантаження або розвантаження

$$t_n = t_p = q_n \cdot \gamma \cdot t_{\text{н/р}}^{1\text{т}}, \quad (5)$$

$t_{\text{н}}^{1\text{т}}$ – час навантаження або розвантаження однієї тонни вантажу, год./т.

Час транспортування розраховується по залежності

$$t_{\text{тр}} = \frac{L}{V_t \cdot \beta}. \quad (6)$$

Загальні витрати на автомобільні перевезення у міжміському сполученні за прямим варіантом доставки вантажу можна розрахувати за формулою

$$B_{\text{заг}}^{\pi} = \frac{(L \cdot C_{\text{зм}}) + \left(\left(\frac{L}{V_t \cdot \beta} + 2(q_n \cdot \gamma \cdot t_{\text{н/р}}^{1\text{т}}) \right) \cdot C_{\text{пост}} \right)}{q_n \cdot \gamma} \cdot Q. \quad (7)$$

Для визначення загальних витрат у ланцюгу постачань із використанням логістичного центру, доцільно використати наступну формулу [3]

$$B_{\text{заг}}^{\text{лц}} = 2 \cdot C_{\text{н-р}} \cdot \frac{Q}{q_n \cdot \gamma} + \frac{T_{\text{км1}} \cdot L_1}{\beta} + C_{\text{н-р}} \cdot \frac{2 \cdot Q}{q_n \cdot \gamma} + (Q \cdot C_{\text{зб}}) + \frac{T_{\text{км2}} \cdot L_2}{\beta}, \quad (8)$$

де $C_{н/р}$ - вартість простою автомобіля під навантаженням та розвантаженням, грн;

$C_{зб}$ - вартість зберігання 1 т соняшникової олії за добу, грн/т;

$T_{км1}$ - покілометровий тариф на перевезення соняшникової олії від відправника до ЛЦ, грн/км;

L_1 - відстань від відправника до ЛЦ, км.

$T_{км2}$ - покілометровий тариф на перевезення вантажу від ЛЦ до пункту призначення, грн/км;

L_1 - відстань від ЛЦ до пункту призначення, км.

Запропоновані моделі процесу автомобільних перевезень соняшникової олії для двох варіантів перевезення: за прямим варіантом та з

використанням логістичного центру відповідають сучасним умовам ринку – мінімальній трудомісткості та простоті впровадження.

В результаті проведення експериментальних досліджень були визначені залежності між елементами системи перевезення соняшникової олії і факторними ознаками, а також залежність загальних витрат на автомобільні перевезення у міжміському сполученні від усіх елементів системи перевезення.

Отримані результати витрат при прямому варіанті та з використанням логістичних центрів наведені на рисунку 1.

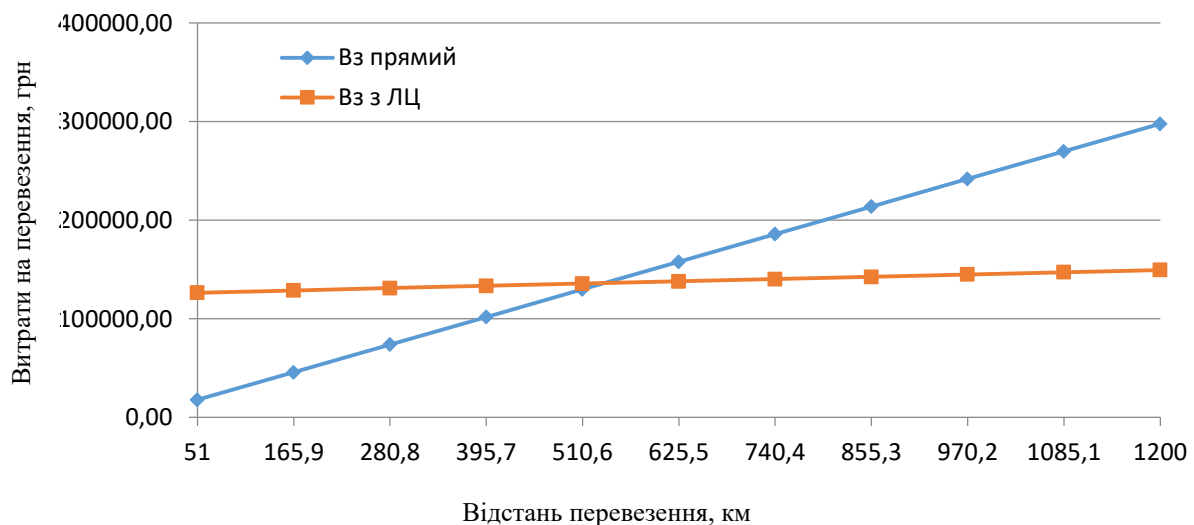


Рис. 1. Графік залежності витрат на автомобільні перевезення соняшникової олії у ланцюгу постачань від зміни відстані перевезення

Висновки

У дослідженні запропоновано у якості критерію ефективності використовувати загальні витрати всіх суб'єктів транспортного ринку, задіяних у процесі перевезень соняшникової олії у ланцюгу постачань.

Аналіз графіку на рисунку 1 показав, що при значенні обсягу перевезення 100 т, при зміні відстані перевезення від 51 км до 536 км більш доцільно використовувати прямий варіант, а зі збільшенням відстані перевезення потрібно обирати варіант з використанням логістичних центрів оскільки витрати набагато менші ніж, при прямому варіанті.

Література

- Офіційний сайт Міністерства економіки України : вебсайт. Режим доступу: <https://www.me.gov.ua/> (дата звернення: 20.11.2022).
- Побудова моделі системи перевезення партійних вантажів у міжміському сполученні / В. М. Нефьодов, О. П. Калініченко, О. В. Павленко // *Комунальне господарство міст. Серія : Технічні науки та архітектура*. - 2018. - Вип. 142. - С. 103-107.

- Нагорний Є. В. Комерційна робота на автомобільному транспорті. / Є.В. Нагорний, Н.Ю. Шраменко Н. Ю. Харків: Видавництво ХНАДУ, 2010. 126 с.

References

- Official website of the Ministry of Economy of Ukraine: website. Retrieved from: <https://www.me.gov.ua/> (date of application: 20.11.2022).
- Nefyodov, V., Kalinichenko, O., Pavlenko, O. (2018) Modeling the system for the lot cargoes transportation in intercity. *Municipal economy of cities*, Vol. 142. - p. 103-107.
- Nagorny E. V., Shramenko N. Yu. (2010) Commercial work on road transport. Kharkiv: KhNAHU Publishing House, 126 p.

Рецензент: д-р техн. наук, проф. І.С. Наглюк, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна.

Автор: НЕФЬОДОВ Віктор Миколайович
кандидат технічних наук, доцент
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

E-mail – nvicnic@gmail.com

ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7338-7678>

DETERMINING THE FEASIBILITY OF USING A LOGISTICS CENTER IN SUNFLOWER OIL ROAD TRANSPORTATION SUPPLY CHAIN

V. Nefyodov

Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

The Ukraine agro-industrial complex is one of the budget filling main sources. Therefore, it must be constantly modernized, invested in scientific developments and constantly updated equipment, which, in turn, will increase the main agricultural crops production profitability.

Increasing the road transport efficiency as a whole, as well as increasing the sunflower oil road transportation efficiency is an important state task for Ukraine, especially in the Ukraine transport sector deep crisis conditions, caused by russian federation military aggression.

When the sunflower oil supply chain building, several schemes for the transportation process organization are used - according to the direct option or with the logistics center use.

The using a logistics center expediency in the supply chain for sunflower oil automobile transportation will be conducted on the determining basis the total transportation costs according to two schemes.

In connection with the using natural research methods impossibility (large material costs), it is advisable to use mathematical modeling methods when conducting experimental studies due to their universality and high accuracy.

The sunflower oil road transportation system mathematical model according to the direct option was built and the using the logistics center feasibility area for a given transportation volume was determined.

The proposed sunflower oil road transportation models for two transportation options: direct option and using a logistics center correspond modern market conditions - minimal laboriousness and ease of implementation.

When the transportation volume value is 100 tons and the transportation distance changes from 51 km to 536 km it is more appropriate to use the direct option and with an increase in the transportation distance, you need to choose the option using logistics centers, since the costs are much lower than with the direct option.

Keywords: logistics center, supply chain, sunflower oil.