

УДК 629.631.554

Використання економіко-математичної моделі при впровадженні логістики на транспорті.

Л. Савченко , І. Махмудов, В. Фурса

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація. В статті пропонується оптимізаційна економіко-математична модель, яка дасть можливість чітко спрогнозувати і формувати відповідний рівень сервісу пасажирських послуг із мінімальними витратами на їх реалізацію. В роботі пропонується використання логістики на пасажирському транспорті, що значно дозволить покращити перевізний процес із мінімальними витратами.

Ключові слова: ЛОГІСТИКА, ПАСАЖИРСЬКИЙ ТРАНСПОРТ, МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ, СТРАТЕГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ, ЗАТРАТИ, СЕРВІС, ЛОГІСТИЧНА СИСТЕМА.

Актуальність проблеми.

Транспортна логістика є різновидом прикладної логістики. Отже оптимізація транспортних послуг вимагає відповідного технологічного, фінансового, інформаційного, правового і ресурсного забезпечення. Використання логістики на пасажирському транспорті дозволяє покращити перевізний процес із мінімальними витратами. Отже, впровадження раціональної транспортної системи забезпечить

виконання логістичного підходу із максимальним економічним ефектом.

Одним із основних завдань логістики є забезпечення потреб споживачів із мінімізованими витратами та найвищою якістю. Застосовуючи поняття “логістика” до пасажирських перевезень споживачі мають мати відповідний рівень обслуговування, безпечну, надійну і неперервну доставку. Застосування логістичних підходів при проектуванні і створенні систем пасажирських перевезень повинна враховувати вулично-дорожню мережу населеного пункту, визначення відповідної кількості рухомого складу і типу транспортних засобів для обслуговування намічених маршрутів, вибору режиму руху та ін[1,3].

Аналіз останніх досліджень. При аналізі наукових робіт відомих вчених слід відмітити, що значний внесок в розвиток методологічних основ управління транспортними процесами і системами пасажирських перевезень зробили науковці: Миротин Л.Б., Воркут А.І., Дмитриченко М.Ф., Левковець П.Р., Поліщук В.П., Хабутдінов Р.А. та інші.

На сучасному етапі розвитку та впровадженям нових систем та технологій при пасажирських перевезеннях відмічені Димченко В.В., Радченко М.Ю., Вербицька В.І. Над проблемою створення самодостатнього функціонування пасажирського транспорту працюють Ігнатенко О.С., Ігудін Р.В.

Основна частина. Відсутність логістики до управління загальним транспортом створює проблеми його ефективного використання. Логістичний підхід до управління пасажирськими

потоками вимагає об'єднання окремих ділянок перевізного процесу в єдину систему, яка здатна забезпечити якісні транспортні послуги населенню.

В роботах Миротина Л.Б [1] прослідковується, що основною задачею стратегічного планування функціонування логістичної системи є прогнозування і формування заданого рівня сервісу пасажирських послуг із мінімальними витратами на їх реалізацію. При економічно обґрунтованих тарифах отримується максимальний прибуток від роботи транспорту. Отже, пропонується використовувати оптимізаційну економічно-математичну модель для формалізованих умов ідеально функціонуючої якісної логістичної системи при перевезенні пасажирів.

Відомий рівень сервісних послуг:

$$S = \sum_{p=1}^p S_q^{rq}, p = 6 \quad (1)$$

Де S_q - показник рівня сервісу пасажирських послуг.

Визначені залежності витрат C_q від кожного показника S_q :

$$C_q = C_{(q)} + \frac{C_{1(q)}}{1 - S_q}, q = 1, p \quad (2)$$

де $C_{(q)}$ - умовно-постійна складова затрат, яка не залежить від показника $S_{(q)}$;

$C_{1(q)}$ - умовно-перемінна складова затрат, яка залежить від показника $S_{(q)}$.

Звідси, загальні затрати по забезпеченню відповідного рівня сервісу пасажирських послуг будуть дорівнювати:

$$C = \sum_{q=1}^p C_q \quad (3)$$

Оскільки відомо значення комплексного показника рівня сервісу пасажирських послуг $S_{(\phi)}$, то для даного моменту часу відомі і показники $S_{(q\phi)}^{kq}$.

Потрібно визначити стратегію функціонування логістичної системи, яка забезпечує досягнення оптимального рівня сервісу пасажирських послуг, а відповідно, максимальної величину прибутку - при економічно обгрунтованих розрахункових тарифах або мінімальну величину збитків при фактично занижених тарифах[1].

$$S_{\text{н\ddot{o}}} \rightarrow \left. \begin{array}{l} \dot{I}(S) = P_p - C_v \rightarrow \max \\ Y(S) = P_\phi - C_v \rightarrow \min \end{array} \right\} \quad (4)$$

Де $\Pi(S)$, $Y(S)$ –відповідно прибуток або збиток при заданому рівні сервіса;

P_p , P_ϕ – доходи логістичної системи від реалізації пасажирських послуг пр розрахункових, та фактичних тарифах;

C_m - допустимі (мінімальні) затрати, необхідні для забезпечення заданого рівня сервісу пасажирських послуг.

Аналіз залежності $\Pi(S)$ дозволяє прийняти варіанти, коли може бути менше або більше $S_{\text{н\ddot{o}}} : S_\phi \langle S_{\text{н\ddot{o}}} ; S_\phi \rangle S_{\text{н\ddot{o}}} .$

У всіх випадках логістична система має втрати прибутку, тому необхідно розглянути абсолютну величину [1] відхилення S :

$$|\Delta S| = S_{\tilde{q}\tilde{o}} - S_{\hat{o}} \quad (5)$$

Базовими оптимальними значеннями для q -х показників рівня сервісу пасажирських послуг приймаємо.

$$S_{q\tilde{o}} = \sqrt[q]{S_{\tilde{q}\tilde{o}}} . \quad (6)$$

Також можливо два варіанти співвідношень:

$$S_{q\hat{o}}^{\hat{e}q} \langle S_{q\tilde{o}} \hat{a}\hat{i}\hat{S}_{q\hat{o}}^{\hat{e}q} \rangle S_{q\tilde{o}} . \quad (7)$$

Випадок, коли $S_{q\hat{o}}^{\hat{e}q} = S_{q\tilde{o}}$, є оптимальним і тому аналізу не підлягає.

В першому випадку має місце недостача фінансових засобів $S_{q\tilde{o}}$, величина яких може бути визначена як:

$$C_{q\tilde{i}\tilde{i}} = \tilde{N}q(S_{q\tilde{o}}) - \tilde{N}q(S_{q\hat{o}}^{\hat{e}q}) = \frac{C_{1(q)}(S_{q\tilde{o}} - S_{q\hat{o}}^{\hat{e}q})}{(1 - S_{q\tilde{o}})(1 - S_{q\hat{o}}^{\hat{e}q})} \quad (8)$$

В іншому випадку логістична система має залишки в зв'язку із нераціональним використанням матеріальних, інформаційних і фінансових ресурсів.

Загальна кількість показників рівня сервісу пасажирських послуг визначається:

$$p = p_1 + p_2 + p_3 . \quad (9)$$

Із врахуванням вказаних залежностей можна визначити:

- загальний обсяг фінансових засобів:

$$C_{\tilde{i}\tilde{i}} = \sum_{q=1}^{\hat{d}1} C_{q\tilde{i}\tilde{i}} = \sum_{q=1}^p \frac{C_{1(q)}(S_{q\tilde{o}} - S_{q\hat{o}}^{\hat{e}q})}{(1 - S_{q\tilde{o}})(1 - S_{q\hat{o}}^{\hat{e}q})} , \quad (10)$$

- загальний обсяг фінансових втрат:

$$C_{\hat{a}\hat{o}\hat{o}\hat{o}} = \sum_{q=1}^{\hat{\delta}2} C_{q\hat{a}\hat{o}\hat{o}\hat{o}} = \sum_{q=1}^{\hat{\delta}2} \frac{C_{1(q)}(S_{q\hat{a}\hat{o}\hat{o}} - S_{q\hat{o}}^{\hat{e}q})}{(1 - S_{q\hat{a}\hat{o}\hat{o}})(1 - S_{q\hat{o}}^{\hat{e}q})}, \quad (11)$$

Де $\hat{\delta}1, \hat{\delta}2$ - кількість показників S_q , за якими можна визначити недостачу фінансових засобів і втрат.

Якщо $C_{\hat{a}\hat{o}\hat{o}\hat{o}} = \tilde{N}_{\hat{a}\hat{i}\hat{i}}$ проводять оптимізацію кількості рухомого складу по видах транспорту у відповідності пасажиропотоку.

Якщо $C_{\hat{a}\hat{o}\hat{o}\hat{o}} > \tilde{N}_{\hat{a}\hat{i}\hat{i}}$ потрібно скоротити кількість рухомого складу, що забезпечує скорочення затрат.

Якщо $C_{\hat{a}\hat{o}\hat{o}\hat{o}} < \tilde{N}_{\hat{a}\hat{i}\hat{i}}$ система повинна проводити додаткове інвестування у відповідності до пасажиропотоку.

Моделювання логістичного процесу показує, що ефективність функціонування міського транспорту потребує досягнення якнайкращих фінансових результатів діяльності при якісному рівні сервісу [1].

Основними обмеженнями оптимізаційної задачі є окремі показники сервісу: надійність переміщення міського транспорту точно по гарфіку, його доступність, безпека роботи, комфортність поїздки, а також вартісний показник рівня пасажирського і інформаційного сервісу.

У відповідності із даними обмеженнями економіко-математична модель вирішення задачі із найбільшою ефективністю представлена у слідуючому виді [1,2]:

$$\sum_k \sum_i (C_{\hat{\delta}^3\hat{e}} - S_{ik}) \cdot X_{ik} + \sum_i E - \sum_k \sum_i I_{ik1} - \sum_k \sum_i I_{ik2} - \sum_k \sum_i I_{ik3} \frac{100 + \hat{A}\hat{A}}{100} \rightarrow \max, \quad (12)$$

Де, X_{ik} – пасажиропотік і-го виду загального транспорту в і-му році;

Y_{ik} – приріст пасажиропотоку на і-му виді загального транспорту в і-му році;

I_{ik} – розмір інвестицій для приросту пасажиропотоку;

D_k – дотації із бюджету в і-му році;

CA – суди банка підприємствам і-му році;

\hat{E}_{ik} – питомі капітальні вкладення (інвестиції) на проїзд одного пасажиром;

\hat{A} – розмір банківського проценту;

$\tilde{N}_{\delta^{\partial e}}$ – розрахунковий тариф на і-му виді загального транспорту в і-му році;

S_{ik} – собівартість проїзду на і-му виді транспорту в і-му році;

E – ефект від міроприємств планового періоду;

α_{ik} – відсоток прибутку, який використовується і-м видом транспорту.

Висновок. Одним із основних показників, які є в розрахунках комплексної системи економіко-математичних моделей логістичних систем є об'єм пасажирських перевезень. Отже, при формуванні та

розрахунку попередніх моделей комплексної системи рекомендується виконувати ряд досліджень, необхідних для визначення ринку пасажирських послуг.

Список використаної літератури

1. Л.Б. Миротин. Логистика: общественный пассажирский транспорт: Учебник для студентов экономических вузов, - М.: Издательство - «Экзамен», 2003. - 224 с.
2. І.Ф.Шпильовий. Методичні основи управління системами міських пасажирських перевезень. Восточноевропейский журнал передовых технологий. 3/6(45), 2010 г.,с.23-28.
3. С.М. Вдовенко. Оптимізація комерційної складової пасажирських перевезень в умовах сучасного міста. Вісник Чернігівського державного технологічного університету. - №4(54), Чернігів, 2011, с.198-204.
4. <http://www.mtu.gov.ua/>.

В статье предлагается оптимизационная экономико-математическая модель, которая позволит четко спрогнозировать и сформировать соответствующий уровень сервиса пассажирских услуг по минимальным затратах на их реализацию. В работе предлагается использование логистики на пассажирском транспорте, что значительно позволит улучшить перевозочный процесс с минимальными издержками.