

Літвінова Я.В.
Державний ВНЗ «Національний гірничий університет»

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ І ПОТУЖНОСТІ ВИРОБНИЧИХ ФОНДІВ ТРАНСПОРТНИХ ВУЗЛІВ З УРАХУВАННЯМ ПАРАМЕТРІВ ПОПИТУ НА ПОСЛУГИ З ПЕРЕРОБКИ ВАНТАЖІВ

Проаналізовані теоретичні засади щодо підвищення ефективності процесів обслуговування клієнтури транспортних підприємств. Визначені основні підходи до трактування поняття системний підхід, як основний аспект сучасної логістики. Ґрунтуючись на раніше розроблений автором підхід до підвищення ефективності процесу функціонування транспортних вузлів отримано залежності для обґрунтування чисельних характеристик виробничих ресурсів і організаційних впливів при логістичному управлінні у мультимодальному транспортному вузлі.

Ключові слова: транспортний вузол, логістичне управління, системний підхід, структура виробничих фондів, переробка вантажів.

Постановка проблеми. Вирішуючи задачі підвищення ефективності процесів обслуговування клієнтури транспортних підприємств, необхідно враховувати наявність великої кількості факторів, що визначають основні параметри технологічних процесів і особливості їх організації. На сучасному етапі розвитку транспортної науки найбільш доцільним і коректним вважається логістичний підхід до управління, сутністю якого, відповідно до [1-3] є підхід системний. В [4] проф. П. Блайк указує на те, що «...системний підхід є одним з основних аспектів сучасної логістики». В [5] указується, що основу будови й функціонування логістичної системи становить реалізація принципу системного підходу, що проявляється, насамперед, в інтеграції й чіткості взаємодії всіх елементів логістичної системи. Цей принцип знаходить своє відбиття в розробці й виконанні єдиного технологічного процесу виробничо-транспортної системи, у переході від надання окремих видів послуг, транспортних та їх супроводжуючих, до створення виробничо-складських і виробничо-транспортних систем.

Логістичний підхід до управління підприємством націлений на забезпечення раціоналізації потокових процесів у рамках керованої системи з позиції єдиного ланцюга доставки, інтеграція окремих частин якого здійснюється на технічному, технологічному, економічному, методологічному рівнях, а мінімізація витрат часу і ресурсів досягається шляхом оптимізації наскрізного управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками. Таким чином, логістичне управління полягає в цілеспрямованому впливі на логістичні потоки з метою синхронізації їхньої взаємодії і досягнення ефекту синергізму [6]. Як головна підсистема загальної системи управління підприємством, логістичне управління спрямоване на досягнення стратегічних і тактичних цілей розвитку підприємства [7].

Загальною метою логістичного управління є реалізація й узгодження економічних інтересів безпосередніх і опосередкованих учасників підприємницьких процесів через найефективніше використання ресурсів в існуючих на даний час умовах господарювання [8]. Загальна мета діяльності кожного підприємства конкретизується у підцілях, які визначаються потребами оптимізації і раціоналізації підприємницької діяльності, розвитком інфраструктури логістичної системи з урахуванням чинного законодавства про створення сучасної матеріально-технічної бази виробництва і товарного обміну, активного використання прогресивних інформаційних технологій. Процес логістичного управління транспортним вузлом є складним багаторівневим процесом, тому прийняття рішень щодо вибору варіантів технології обслуговування і кількості виробничих ресурсів вимагає попереднього обґрунтування із використанням моделей об'єкту управління. Існуючі підходи до моделювання процесів функціонування транспортних вузлів засновані переважно на аналітичних моделях, які не дозволяють оцінити комплексний вплив множини випадкових зовнішніх факторів на ефективність функціонування. Таким чином, науковий напрямок створення нових моделей функціонування транспортних вузлів із використанням сучасних математичних методів і інформаційних технологій є актуальним.

Мета роботи. Визначення оптимальної кількості обслуговуючих механізмів на вантажних фронтах транспортного вузла, а також оптимальної ємності складу як шлях до оптимізації структури і

потужності виробничих фондів транспортних вузлів з урахуванням параметрів попиту на послуги з переробки вантажів.

Матеріал и результати дослідження. Транспортні вузли є складними техніко-економічними підсистемами у складі транспортних систем, що виконують функції переробки вантажопотоку при його просуванні із використанням різних видів транспорту. Складні технологічні системи, як правило, функціонують в умовах впливу великої кількості стохастичних факторів зовнішнього середовища. Така ситуація є характерною і для транспортних вузлів. Вплив зовнішнього середовища на транспортні вузли описується ймовірнісними показниками матеріальних, фінансових і інформаційних потоків, а також параметрами випадкових величин, що характеризують технологічні процеси переробки вантажопотоку.

Представлені автором в роботі [9] причини виникнення проблемних ситуацій в процесі функціонування транспортних вузлів є наслідком часткової або повної відсутності системного підходу до управління вузлами як логістичними системами. Логістичний підхід до управління передбачає, в першу чергу, вирішення окремих організаційних задач з позицій функціонування системи в цілому. Іншою особливістю використання логістичного підходу є виділення зв'язків між елементами логістичної системи на рівні потоків трьох типів – матеріальних, інформаційних і фінансових.

Таким чином, з урахуванням ряду виділених проблемних ситуацій, що виникають у процесі переробки вантажопотоку в транспортних вузлах, а також указаних причин їх виникнення, доцільними є оптимізація структури і потужності виробничих фондів транспортних вузлів з урахуванням параметрів попиту на послуги з переробки вантажів.

При вирішенні конкретних задач на транспорті (обґрунтування оптимальної структури логістичних ланцюгів, потужності виробничих фондів транспортних вузлів та ін.) застосування аналітичних методів для адекватного опису всіх типів залежностей з множини є практично недоцільним. Це пояснюється впливом на технологічні процеси такої великої кількості факторів зовнішнього середовища, для якої опис всіх функціональних залежностей потребує витрат на створення моделей більших, ніж може бути ефект від впровадження оптимальних управлінських рішень. Тому при проведенні досліджень застосовують методи імітаційного моделювання складних систем, явищ та об'єктів. Імітаційні моделі дозволяють апроксимувати більшість зв'язків типу, що характеризують вплив зовнішнього середовища, за рахунок визначення як випадкових величин ряду характеристик елементів системи, а також основних параметрів.

Розробка управлінських рішень щодо оптимізації процесів функціонування транспортних вузлів здійснюється на підставі аналізу результатів імітаційного моделювання. Результатами моделювання є функціональні залежності критерію ефективності від сукупності факторів, що характеризують вхідні впливи:

$$K_e = f(R_x, M_x, D_z), \quad (1)$$

де R_x – чисельні характеристики виробничих ресурсів;
 M_x – чисельні характеристики організаційних впливів;
 D_z – чисельні характеристики попиту на послуги транспортного вузла.

Наприклад, якщо функціональна залежність (1) має екстремум мінімуму відносно певної характеристики виробничих ресурсів R_x , то управлінське рішення щодо вибору оптимального варіанту функціонування транспортного вузла визначається на підставі результатів вирішення рівняння:

$$\frac{\partial K_e}{\partial R_x} = 0. \quad (2)$$

Визначення оптимальної кількості обслуговуючих механізмів на вантажних фронтах транспортного вузла, а також оптимальної ємності складу проводиться на підставі відомих характеристик попиту – чисельних параметрів вхідного і вихідного матеріального потоку.

Оптимальна кількість виробничих ресурсів повинна забезпечувати максимально можливе значення критерію ефективності для певних характеристик попиту. У відповідності до (2) оптимальне значення чисельного параметру R_x визначається як екстремум функції критерію ефективності відносно відповідного параметру [10].

Розглянемо на прикладі вантажного району «Амур-Гавань» Дніпровського річкового порту вид функціональної залежності запропонованого критерію ефективності від чисельних параметрів виробничих ресурсів для змішаного варіанту обслуговування матеріального потоку [11]. На рис. 1–3 представлені функціональні залежності критерію ефективності від ємності складу транспортного вузла при різній кількості обслуговуючих механізмів на фронті вантажних робіт.

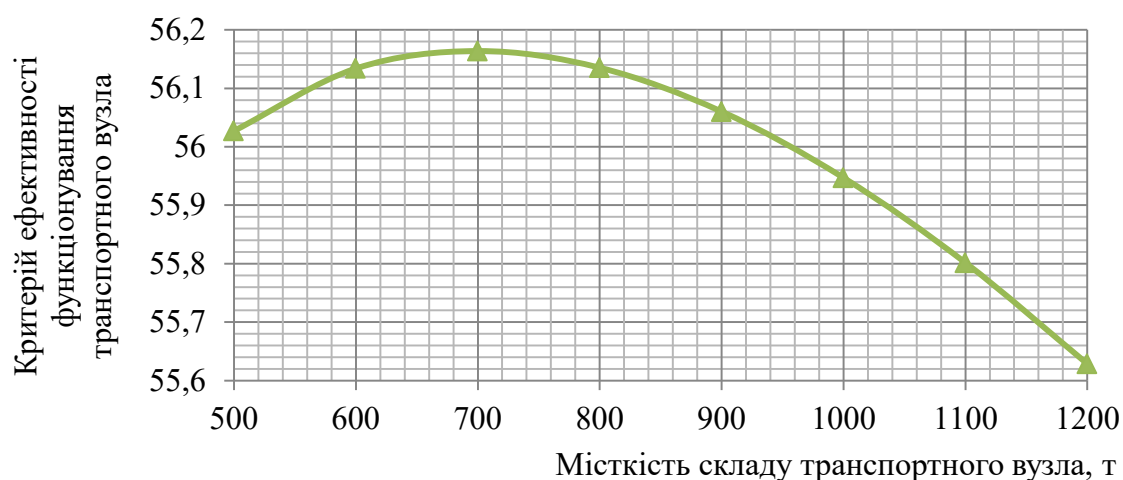


Рисунок 1 – Залежність критерію ефективності функціонування транспортного вузла від місткості складу (1 обслуговуючий НРМ)

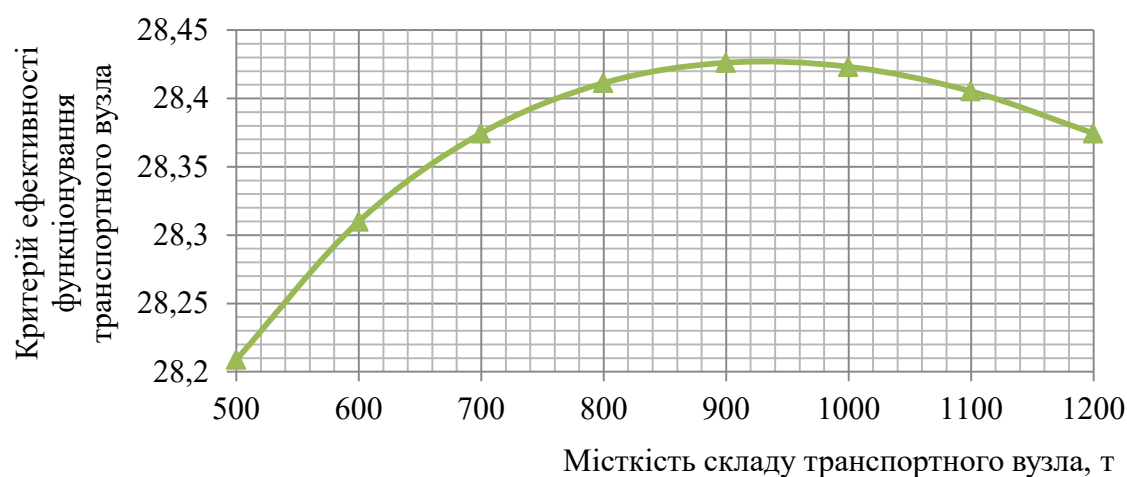


Рисунок 2 – Залежність критерію ефективності функціонування транспортного вузла від місткості складу (2 обслуговуючих НРМ)

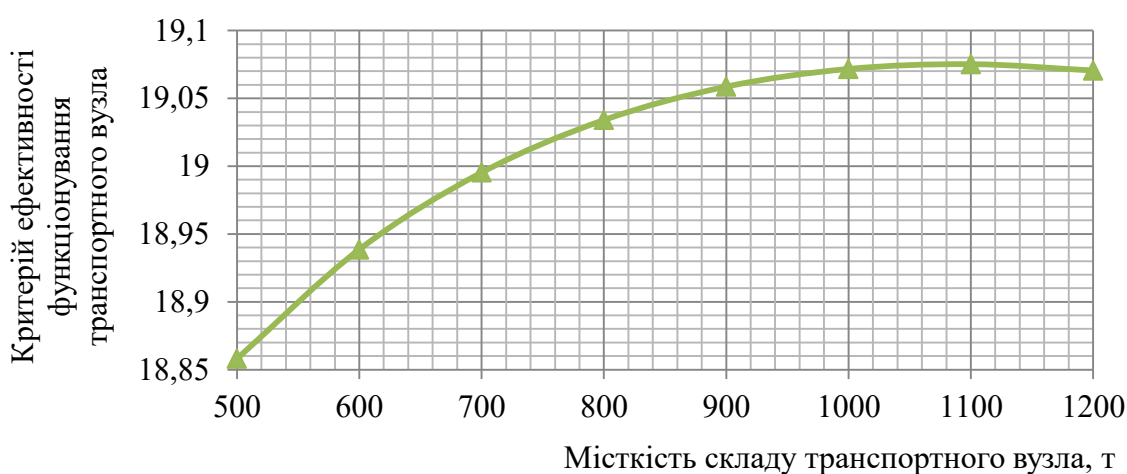


Рисунок 3 – Залежність критерію ефективності функціонування транспортного вузла від місткості складу (3 обслуговуючих НРМ)

Аналіз функціональних залежностей на рис. 1-3 дозволяє стверджувати, що відносно значення місткості складу транспортного вузла існує екстремум, при чому даний екстремум характеризує максимально можливе значення критерію ефективності функціонування транспортного вузла. Слід зауважити, що значення екстремуму функціональної залежності критерію ефективності від ємності складу зміщується із зміною значень кількості обслуговуючих механізмів: при обслуговуванні матеріального потоку із використанням одного НРМ оптимальна місткість складу транспортного вузла становить близько 700 т (рис. 1), при роботі на вантажному фронті двох НРМ екстремум критерію ефективності відповідає значенню місткості складу близько 900 т (рис. 2), а при використанні в процесі обслуговування трьох НРМ оптимальна місткість складу становить близько 1100 т (рис. 3).

Висновок. Виникнення проблемних ситуацій в процесі функціонування транспортних вузлів відбувається завдяки відсутності системного підходу до управління вузлами як логістичними системами. Для підвищення ефективності процесів функціонування транспортних вузлів з позицій логістичного управління необхідними є оптимізація структури і потужності виробничих фондів транспортних вузлів, яку необхідно здійснювати на підставі аналізу результатів імітаційного моделювання, результатами якого є функціональні залежності критерію ефективності від сукупності факторів, що характеризують вхідні впливи.

Результати аналізу побудованих регресійних моделей дозволили отримати залежності для обґрунтування чисельних характеристик виробничих ресурсів і організаційних впливів при логістичному управлінні у мультимодальному транспортному вузлі. Результати аналізу для вантажного району «Амур-Гавань» Дніпровського річкового порту показали, що найбільш ефективним варіантом обслуговування є використання змішаної технології, при цьому мають бути задіяні 5 навантажувально-розвантажувальних механізмів, а оптимальна місткість складу при цьому має становити 1014 т.

1. Abt S. Systemy logistyczne w gospodarowaniu [Tekst] / S. Abt. – Poznań: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, 1997. – 212 s.

2. Сток Дж.Р. Стратегическое управление логистикой [Текст] / Дж.Р. Сток, Д.М. Ламберт. – Москва: ИНФРА-М, 2005. – 797 с.

3. Бауэрсокс Д.Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок [Текст] / Д.Дж. Бауэрсокс, Д.Дж. Клосс. – Москва: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2008. – 640 с.

4. Blaik P. Logistyka [Tekst] / P. Blaik. – Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 1996. – 244 s

5. Кальченко А.Г. Логистика [Текст] / А.Г. Кальченко. – Київ: КНЕУ, 2004. – 284 с.

6. Паласюк Б. Логістичне управління підприємством: сутність і основні принципи [Текст] / Б. Паласюк // Галицький економічний вісник. – 2012. – №3(36). – С. 166–170.

7. Забуранна Л.В. Логістичне управління підприємством: сутність та передумови розвитку [Текст] / Л.В. Забуранна // Сталий розвиток економіки. – 2010. – № 7. – С. 120–123.

8. Хаджинова О.В. Логістична стратегія управління витратами великого багатопрофільного промислового підприємства [Текст] / О.В. Хаджинова: автореф. дис. ... канд. екон. наук: спец. 08.06.01 «Економіка, організація і управління підприємствами». – Донецьк, 2006. – 23 с.

9. Нагорний Є.В. Системний підхід до оптимізації процесів логістичного управління в транспортних вузлах [Текст] / Є.В. Нагорний, В.С. Наумов, Я.В. Літвінова // Залізничний транспорт України, 2014. – № 3(106). – С. 46–51.

10. Нагорний Є.В. Імітаційна модель процесу функціонування мультимодального транспортного вузла [Текст] / Є.В. Нагорний, В.С. Наумов, Я.В. Літвінова // Залізничний транспорт України, 2016. – № 1-2(116-117). – С. 4–13.

11. Літвінова Я.В. Дослідження параметрів попиту на складування та переробку вантажів у транспортному вузлі [Текст] / Я.В. Літвінова // Транспортні системи та технології перевезень: 36. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-ту заліз. тр-ту ім. ак. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2015. – Вип. 10. – С. 75–79.

REFERENCES

1. Abt S., (1997). *Systemy logistyczne w gospodarowaniu [Logistic systems in management]*. Poznań, Polska: Wydawnictwo AE [in Polish].

2. Stok, Dj. P., & Lambert, D.M., (2005). *Strategicheskoe upravlenie logistikoi [Strategic management of logistics]*. Moskva, Rossiya: INFRA-M [in Russian].

3. Bayersoks, D.Dj., & Kloss, D.Dj., (2008). *Logistika. Integrirjannaya tsep postavok [Logistics. Integrated Supply Chain]*. Moskva, Rossiya: “OLIMP-BIZNES [in Russian].

4. Blaik, P., (1996). *Logistyka [Logistics]*. Warszawa, Polska: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne [in Polish].

5. Kalchenko, A.G., (2004). *Logistika [Logistics]*. Kyiv, Ukraina: KNEY [in Ukrainian].

6. Palasyuk, B., (2012). *Logistychnе upravlinnya pidpriemstvom: sytnist I osnovni pryntsyipy [Logistic management of the enterprise: the essence and basic principles]*. *Galytsykyi ekonomichnyi visnyk - Galician Economic Herald*, 3(36), 166-170 [in Ukrainian].

7. Zaboranna, L.V., (2010). Logistychne upravlinnya pidpriemstvom: sytnist ta peredumovy rozvytku [Logistic management of the enterprise: the essence and preconditions of development]. *Stalyi rozvytok ekonomiky - Sustainable development of the economy*, 7, 120-123 [in Ukrainian].
8. Chadgynova, O.V., (2006). Logistychna strategiia upravlinnya vytratamy velykogo bagatoprofilnogo promyslovogo pidpriemstva [Logistics strategy for managing the costs of a large multi-industry industrial enterprise]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Donetsk [in Ukrainian].
9. Nagorni, Ye.V., Naumov, V.S., & Litvinova, Ya.V., (2014). Systemnyi pidhid do optymizatsii upravlinnya v transportnyh vuzlah [System approach to optimization of logistic management processes in transport nodes]. *Zaliznychnyi transport Ukrainy - Railway transport of Ukraine*, 3(106), 46-51 [in Ukrainian].
10. Nagorni, Ye.V., Naumov, V.S., & Litvinova, Ya.V., (2016). Imitatsiina model protseky funktsionuvannya multymodalnogo transportnogo vuzla [The simulation model of the multimodal transport node operation process]. *Zaliznychnyi transport Ukrainy - Railway transport of Ukraine*, 1-2(116-117), 4-13 [in Ukrainian].
11. Litvinova, Ya.V., (2015). Doslidjennya parametriv popytu na skladuvannya ta pererobku vantajiv u transportnomu vuzli [Investigation of demand parameters for warehousing and processing of goods in a transport node]. *Transportni systemy ta technologii perevezhen - Transportation systems and transportation technologies*, 10, 75-79 [in Ukrainian].

Литвинова Я.В. Оптимизация структуры и мощности производственных фондов транспортных узлов с учетом параметров спроса на услуги по переработке грузов.

Проанализированы теоретические основы по повышению эффективности процессов обслуживания клиентуры транспортных предприятий. Определены основные подходы к трактовке понятия системный подход, как основной аспект современной логистики. На основе ранее разработанного автором подхода к повышению эффективности процесса функционирования транспортных узлов получены зависимости для обоснования многочисленных характеристик производственных ресурсов и организационных влияний при логистическом управлении на мультимодальном транспортном узле.

Ключевые слова: транспортный узел, логистическое управление, системный подход, структура производственных фондов, переработка грузов.

Ya. Litvinova. Optimization of the production facilities structure and capacity of transport hubs taking into account the parameters of the demand for goods processing services.

The theoretical principles for improving the efficiency of customer service processes of transport enterprises are analysed. The basic approaches to the concept of a systematic approach as the main aspect of modern logistics are defined. Based on earlier approach of the author to improving the efficiency of the operation of transport nodes, dependencies were obtained to substantiate the numerical characteristics of production resources and organizational influences in logistic management in the multimodal transport hub.

Key words: transport node, logistic management, system approach, structure of production assets, cargo handling.

АВТОР:

ЛІТВИНОВА Яна Володимирівна, асистент кафедри «Управління на транспорті», Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», e-mail: litvinovayana87@gmail.com.

АВТОР:

ЛИТВИНОВА Яна Владимировна, ассистент кафедры «Управление на транспорте», Государственный ВУЗ "Национальный горный университет», e-mail: litvinovayana87@gmail.com.

AUTHOR:

Yana LITVINOVA, assistant of the Department of Transport Management, SHEI «National Mining University», e-mail: litvinovayana87@gmail.com.

Стаття надійшла в редакцію 9.10.2017 р.