

ЧИЖМОТРИЯ О. В.

Державний університет «Житомирська політехніка»

<https://orcid.org/0000-0002-5515-6550>e-mail: [chov@ztu.edu.ua](mailto:chov@ztu.edu.ua)

ВАКАЛЮК Т. А.

Державний університет «Житомирська політехніка»

<https://orcid.org/0000-0001-6825-4697>e-mail: [tetianavakaliuk@gmail.com](mailto:tetianavakaliuk@gmail.com)

## АНАЛІЗ СТАНУ ПРОБЛЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У СИСТЕМІ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ У ВІТЧИЗНЯНІЙ ЛІТЕРАТУРІ

*Проблема прийняття рішень у системі транспортної логістики посідає одне з перших місць. В даній роботі проаналізовано стан проблеми прийняття рішень у системі транспортної логістики у вітчизняній літературі. Встановлено, що єдиного підходу до даного питання немає. Частина науковців розглядають використання інтегрального показника при визначенні оптимальних партій поставок товару, інші розглядають технологічні рішення, що відслідковуються через принципи та положення щодо реалізації концепції єдиного інформаційного простору транспортно-логістичного ринку. Окрім того, науковці розглядають проблему використання системи підтримки прийняття рішень саме для вибору оптимального із усіх можливих варіанту доставки товару певній групі споживачів з точки зору управління.*

*Ключові слова:* транспортна логістика, прийняття рішень, система, задача комівояжера.

Oleksii CHYZHMOTRIA, Tetiana VAKALIUK

Zhytomyr Polytechnic State University

## ANALYSIS OF THE STATE OF THE PROBLEM OF DECISION-MAKING IN THE SYSTEM OF TRANSPORT LOGISTICS IN THE DOMESTIC LITERATURE

*The problem of decision-making in the transport logistics system is one of the first places. In particular, in transport logistics, there is a problem of drawing up an optimal route to reduce time, financial, and other transportation costs. In addition, given the current problems associated with the full-scale invasion of Ukraine by Russian troops, the issue of transport logistics is becoming increasingly important. As a result, interest in this problem is growing in the scientific community. The aim of the work is a detailed study of the state of the problem of decision-making in the system of transport logistics in the domestic literature. This paper analyzes the state of the problem of decision-making in the transport logistics system in the domestic literature. It is established that there is no single approach to this issue. Some researchers consider the use of integrated indicators in determining the optimal batches of supply of goods, others consider technological solutions that are monitored through the principles and provisions for the implementation of the concept of single information space in the transport and logistics market. In addition, researchers are considering the problem of using a decision support system to select the best of all possible options for the delivery of goods to a particular group of consumers in terms of management. Some scholars consider the problems of forming approaches to the intellectualization of transport logistics modeling, others study the methods and models of transport logistics, but only in retail outlets, and some of them consider the problem of developing a decision support system for managing transportation in uncertainty. Some authors offer their methodology to minimize the total transport costs, which is to estimate the rational number of intermediate centers, as well as finding their location, and the author's methodology for solving problems of a particular type (transport) with vague parameters. Thus, the problem of decision-making in the transport logistics system is a very important issue and requires further research for specific tasks.*

*Keywords:* transport logistics, decision-making, system, salesman task.

### Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Проблема прийняття рішень у системі транспортної логістики посідає одне з перших місць. Зокрема, в транспортній логістиці виділяється проблема складання оптимального маршруту для скорочення часових, фінансових та інших затрат на перевезення. А з врахуванням сучасних проблем, пов'язаних з повномасштабним вторгненням російських військ на територію України, питання транспортної логістики набуває все більшого значення.

### Аналіз досліджень та публікацій

Внаслідок цього підвищується інтерес до цієї проблеми серед наукової спільноти. Так, проблемами прийняття рішень у системі транспортної логістики займалися багато вчених, зокрема, Бажан Л.І. [5], Васильченко М.І. [4], Глига А.В. [6], Дорошкевич Д.В. [2], Камардін А.С. [3], Карпенко Ю.В. [1], Коломієць А.І. [4], Краєва А.А. [4], Кузнецова І.О. [1], Репін А.О. [1], Петухова О.А. [3], Чугунов А.А. [6], Шаповалова О.О. [3] та ін. Також цій проблемі присвятили свої праці і закордонні науковці, такі як Ch. Diwaker [8], M. Dorigo [9], M. Birattari [9], J. Kennedy [10], N. Kumbharana [11], G.M. Pandey [11], J.V. Odili [12], M.N. Kahar [12], C. Wang [13], M. Lin [13], Y. Zhong [13]. Розглянемо основні положення та концепції, що досліджували вітчизняні науковці в цій галузі.

### Формулювання цілей статті

Метою роботи є детальне дослідження стану проблеми прийняття рішень у системі транспортної логістики у вітчизняній літературі.

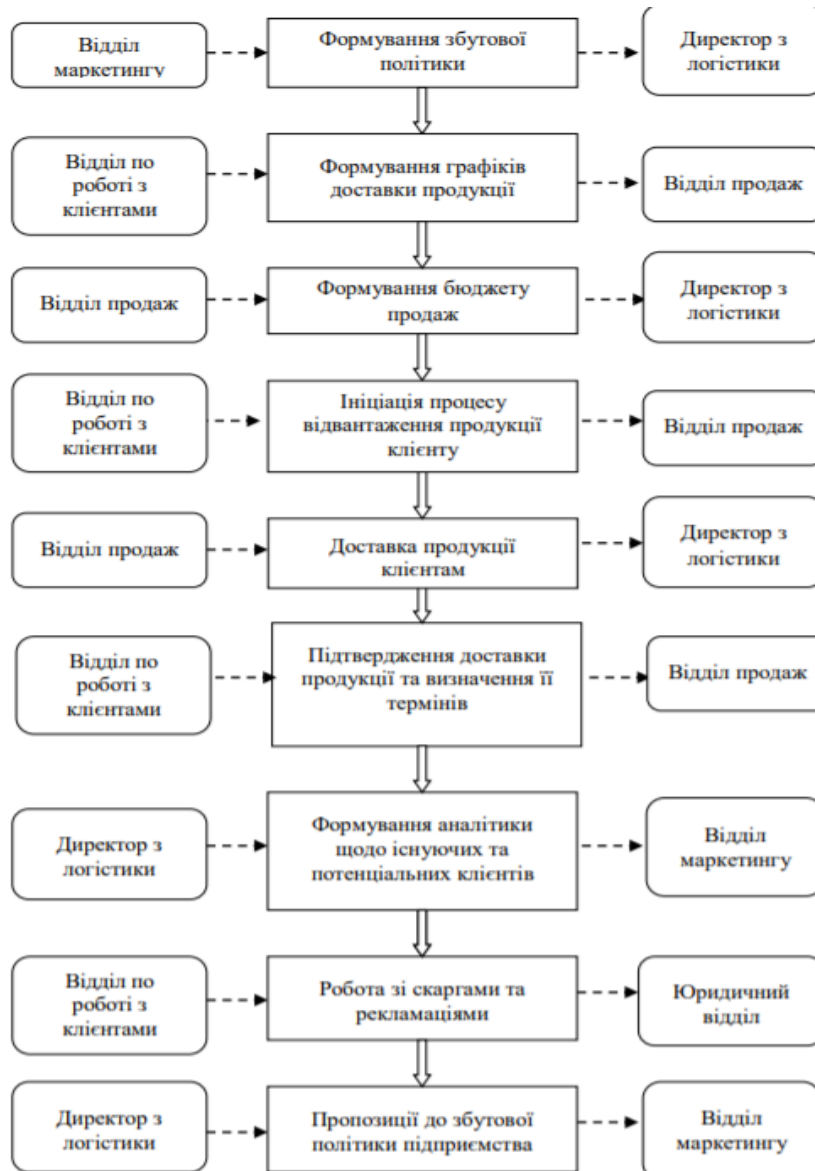
**Виклад основного матеріалу**

Колективом авторів (Карпенко Ю. В., Кузнецова І. О., Репін А. О.) розглянуто використання інтегрального показника при визначенні оптимальних партій поставок товару. Окрім того, авторами запропонований критерій прийняття рішень, який дозволив збільшити ефективність використання транспортних засобів та знизити витрати на транспортування. При цьому авторами проаналізовано проблеми використання зазначеного інтегрального показника. У роботі проаналізовані індикатори оцінки логістичної системи та розраховано коефіцієнти вагомості складових [1]. У результаті автори здійснили такий розподіл вагових коефіцієнтів серед виокремлених індикаторів оцінки логістичної системи шляхом експертного попарного порівняння:

- Рівень запасів – 0,095;
- Рівень логістичних витрат – 0,095;
- Ймовірність дефіциту - 0,095;
- Надійність поставок - 0,142;
- Вчасність поставок - 0,142;
- Оборот логістичних активів –0,19;
- Завантаженість потужностей транспортних засобів – 0,238.

Автори у своєму дослідженні довели «доцільність використання індикаторів оцінювання стану логістичної системи» [1]. Накові встановили, що використання запропонованої моделі оптимальних партій поставок у випадку вирішення проблеми з нерівномірності поставок надає можливість значно збільшити завантаженість потужностей транспортних засобів, а також суттєво знизити рівень саме логістичних витрат [1].

Автори запропонували інформаційних взаємозв'язків системи логістики з іншими відділами підприємства, яка надає можливість значно скоротити швидкість надходження даних до того фахівця, який



**Рис. 1. Інформаційні взаємозв'язки системи логістики з іншими відділами підприємства (Карпенко Ю. В., Кузнецова І. О., Репін А. О.) [1]**

приймає рішення (див. рис. 1) [1]. В результаті цього було запропоновано авторський критерій прийняття рішень щодо вдосконалення логістичних систем, який відрізняється від наявних врахуванням управління результативністю діяльності підприємства [1].

Дорошкевич Д. В. у своєму дослідженні розглядає технологічні рішення, що відслідковуються через принципи та положення щодо реалізації концепції єдиного інформаційного простору транспортно-логістичного ринку [2].

До основних принципів автором віднесено повноту інформації, актуальність, прогностичність, конкретність, час реакції, інституціональність, безпеку. Основи реалізації такого єдиного інформаційного простору передбачають технічні, економічні та правові аспекти. При цьому автор розглядає особливості реалізації кожного принципу за кожною складовою для усіх учасників [2].

Зокрема, на окрему увагу заслуговує принцип «Повнота інформації». З технічних основ це розуміється як передача даних на сервер загального користування безпосередньо після актуалізації, з точки зору економічних – передача даних для загального користування безоплатно, і з правових – відповідальність учасників процесу за повноту даних. Щодо особливостей реалізації для учасників процесу, то даний принцип передбачає перевірку цілісності даних та експертні оцінки [2].

Також варто виокремити принцип «Конкретність», який з технічних основ передбачає забезпечення даними з достатнім рівнем деталізації, а також терміновості використання для контрагентів, з економічних передбачає суттєве зниження транспортних витрат, окрім того ще й зниження часу проведення операції, з правових передбачає відкритість, структурованість та організованість даних саме для користувачів. До особливостей автор відніс деталізацію даних за номенклатурою вантажів, а також часу їх зародження для прийняття рішень контрагентами [2].

Відмітимо, що науковець також визначив методичні підходи до організації архітектури системи керування документацією транспортно-логістичних підприємств (див. рис. 2) [2].

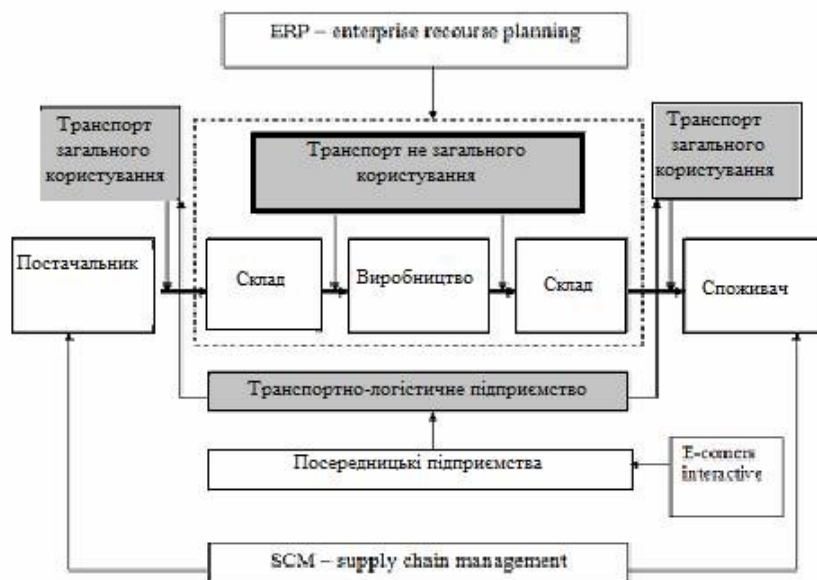


Рис. 2. Архітектура системи керування транспортною логістикою підприємства [2]

Колективом авторів (Камардін А. С., Петухова О. А., Шаповалова О. О.) було розглянуто проблему використання системи підтримки прийняття рішень саме для вибору оптимального з усіх можливих варіантів доставки товару певній групі споживачів з точки зору управління [3].

Дана система була розроблена науковцями з метою надання підтримки конкретній особі, яка має приймати рішення у визначенні оптимального варіанту з усіх альтернатив за певними критеріями (в дослідженні авторів це економічні критерії), а також обов'язково має практичну спрямованість [3].

Автори пропонують взяти за основу моделювання класичну задачу комівояжера, при розв'язанні якої застосовують алгоритм двофазної оптимізації транспортної мережі [3].

При цьому науковці виокремили можливості, які має забезпечити програмна реалізація запропонованого алгоритму: за визначеними критеріями визначити оптимальний маршрут, при цьому враховувати наявні обмеження; отримання даних щодо завантаженості транспортних засобів; отримання інформації щодо територій, що задіяні для розв'язання конкретної задачі; і звісно, розрахунок певних витрат (фінансових, часових тощо) [3].

Інший колектив авторів (Васильченко М. І., Коломієць А. І., Краєва А. А.) розглядає таке поняття, як контролінг та відповідно його економічну сутність. Науковці стверджують про те, що інтеграція контролінгу з логістичною діяльністю просто необхідна на підприємстві, оскільки впровадження контролінгу саме у логістичну діяльність надасть можливість «забезпечити координацію основних логістичних процесів підприємства» [4].

Зокрема, вони представили інтеграцію основних функцій контролінгу у логістичну діяльність: інформаційну, організаційну, координаційну, комунікаційну, прогнозу, функцію планування та контрольну функції [4].

Тут варто детально зупинитись на таких функціях, як комунікаційна та планування. Комунікаційна функція передбачає забезпечення комунікації всередині самого підприємства з боку функції контролінгу; зі сторони функції логістичного контролінгу передбачає встановлення взаємозв'язків не лише між підрозділами конкретного підприємства, а й взаємозв'язків з кінцевими споживачами та постачальниками; зі сторони функції логістичної діяльності передбачається встановлення та розвиток господарських взаємозв'язків [4]. Функція планування теж має три значення: зі сторони функції контролінгу передбачає надання відомостей для складання планів роботи; зі сторони функції логістичного контролінгу передбачає складання плану логістичного бюджету; зі сторони функції логістичної діяльності передбачається складання плану руху фінансового потоку [4].

Бажан Л.І. у своєму дослідженні розглядала проблеми формування підходів до інтелектуалізації моделювання транспортно-логістичної системи. Автор узагальнюючи існуючі підходи, наводить основні етапи будь-якої комплексної транспортно-технологічної схеми. Проте, як вказує науковець, показник ефективності такої системи залежить від декількох факторів (технічні засоби перевезення, технологія перевезення, організація власне перевезень тощо) [5]. Внаслідок чого Бажан Л.І. виокремлює групу показників, що впливають на логістичні витрати, та робить висновок про те, що результативність такої системи залежить від обсягів робіт, а також логістичних послуг [5].

Чугунов А.А. та Глига А.В. досліджували методи і моделі транспортної логістики, але лише в роздрібних торговельних підприємствах [6]. Серед основних таких методів автори виокремлюють методи прогнозування, системного аналізу, оптимізації, а також кібернетичний підхід. Ці методи автори виокремили саме для побудови оптимальних маршрутів, а також вирішення різних логістичних задач [6].

Автори узагальнюючи наявні методи та моделі, встановили, що у транспортній логістиці найбільш поширеними є ряд моделей, до яких відносять транспортну задачу, мережеві моделі та ін. Окрім того, як стверджують науковці, суттєве зниження логістичних витрат залежить від поліпшення обслуговування споживачів, що було досліджено за допомогою логістичних принципів [6].

Зінченко І. В. у своєму дослідженні розглядав проблему розробки системи підтримки прийняття рішень при управлінні транспортуваннями в умовах невизначеності. В результаті проведеного дослідження автор запропонував власну методіку для забезпечення мінімізації загальних транспортних витрат, що полягає в оцінці раціонального числа проміжних центрів, а також у відшукуванні місць їх розташування. Окрім того, науковець описав авторську методіку для розв'язку задач конкретного типу (транспортного) з параметрами, що нечітко задані. Також Зінченко І.В. доводить, що можна скоротити вихідні нечіткі задачі до чітких задач квадратичного програмування [7].

Автор також запропонував ще дві методіки: методіку декомпозиційної процедури для розрахунку параметрів та окремо методіку розв'язку реальних задач комівояжера з використанням генетичного алгоритму (з врахуванням обліку фактично наявних магістралей) [7].

### **Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі**

В даній роботі проаналізовано стан проблеми прийняття рішень у системі транспортної логістики у вітчизняній літературі. Встановлено, що єдиного підходу до даного питання немає. Частина науковців розглядають використання інтегрального показника при визначенні оптимальних партій поставок товару, інші розглядають технологічні рішення, що відслідковуються через принципи та положення щодо реалізації концепції єдиного інформаційного простору транспортно-логістичного ринку. Окрім того, науковці розглядають проблему використання системи підтримки прийняття рішень саме для вибору оптимального із усіх можливих варіанту доставки товару певній групі споживачів з точки зору управління. Деякі науковці розглядають проблеми формування підходів до інтелектуалізації моделювання транспортно-логістичної системи, інші досліджують методи і моделі транспортної логістики, але лише в роздрібних торговельних підприємствах, окремі з них розглядають проблему розробки системи підтримки прийняття рішень при управлінні транспортуваннями в умовах невизначеності.

Отже, проблема прийняття рішень у системі транспортної логістики є питанням досить актуальним і потребує подальшого дослідження для конкретних завдань.

### **Література**

1. Кузнецова І. О. Прийняття управлінських рішень з удосконалення логістичної системи / І. О. Кузнецова, Ю. В. Карпенко, А. О. Репін // Вісник соціально-економічних досліджень : зб. наук. праць. – Одеса : Одеський національний економічний університет, 2020. – № 2(73). – С. 136–149. – DOI: [https://doi.org/10.33987/vsed.2\(73\).2020.136-149](https://doi.org/10.33987/vsed.2(73).2020.136-149)
2. Дорошкевич Д. В. Розвиток логістики на базі концепції єдиного інформаційного простору / Д. В. Дорошкевич // Ефективна економіка. – Дніпро : Дніпровський державний аграрно-економічний університет, 2012. – № 6. – URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3281>

3. Шаповалова О. О. Система підтримки прийняття рішень при виконанні логістичних завдань / О.О. Шаповалова, А.С. Камардін, О.А. Петухова // Системи обробки інформації. – Харків : Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба. – 2018. – № 3(154). – С. 57–63. – DOI: <https://doi.org/10.30748/soi.2018.154.08>
4. Васильченко М. І. Контролінг логістичної діяльності підприємства в умовах невизначеності зовнішнього середовища: управлінський аспект / М. І. Васильченко, А. І. Коломієць, А. А. Краєва // Економіка та управління підприємствами. – 2018. – № 25. – URL : [http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/25\\_2018\\_ukr/33.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/25_2018_ukr/33.pdf)
5. Бажан Л.І. Формування підходу до інтелектуалізації моделювання транспортно-логістичної системи / Л.І. Бажан // Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем : збірник наукових праць МННЦ ІТіС. – Київ, 2012. – Випуск 17. – С. 23–37. – URL : <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/46276/02-Bazhan.pdf?sequence=1>
6. Чуగుнов А.А. Дослідження методів і моделей транспортної логістики в роздрібних торговельних підприємствах / А.А. Чуగుнов, А.В. Глига // Економічна кібернетика: теорія, практика та напрямки розвитку : науково-практична конференція. – Одеса, 28-29 листопада 2017. – С. 102–105. – URL : [https://economics.net.ua/files/science/ek\\_kiber/2017/102.pdf](https://economics.net.ua/files/science/ek_kiber/2017/102.pdf)
7. Зінченко І. В. Система підтримки прийняття рішень при управлінні транспортуваннями в умовах невизначеності : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спец. 05.13.03 – системи і процеси керування / Зінченко І. В. – Харків, 2007. – 17 с.
8. Diwaker Ch. ACO-SA: enhanced optimization for TSP. International Journal of Advanced Research in Computer Science. 2017. Vol. 8, No. 7. P. 294-297.
9. Dorigo M., Birattari M. Ant colony optimization. Encyclopedia of Machine Learning. Springer, 2010. P. 36-39.
10. Kennedy J. Particle swarm optimization. Encyclopedia of Machine Learning. Springer, 2010. P. 760-766.
11. Kumbharana N., Pandey G.M. A comparative study of ACO, GA and SA for solving travelling salesman problem. International Journal of Societal Applications of Computer Science. 2013. Vol. 2. P. 224-228.
12. Odili J.B., Kahar M.N. Solving the Traveling Salesman's Problem Using the African Buffalo Optimization. Computational Intelligence and Neuroscience. 2016. Vol. 2016. P. 154-166. <https://doi.org/10.1155/2016/1510256>.
13. Wang C., Lin M., Zhong Y. Solving travelling salesman problem using multiagent simulated annealing algorithm with instance-based sampling. International Journal of Computing Science and Mathematics (Inderscience). 2015. Vol. 6(4). P. 336-353.

#### References

1. Kuznetsova I. O. Pryiniattia upravlinskykh rishen z udoskonalennia lohistrychnoi systemy / I. O. Kuznetsova, Yu. V. Karpenko, A. O. Repin // Visnyk sotsialno-ekonomichnykh doslidzhen : zb. nauk. prats. – Odesa : Odeskyi natsionalnyi ekonomichnyi universytet, 2020. – № 2(73). – S. 136–149. – DOI: [https://doi.org/10.33987/vsed.2\(73\).2020.136-149](https://doi.org/10.33987/vsed.2(73).2020.136-149)
2. Doroshkevych D. V. Rozvytok lohistryky na bazi kontseptsii yedynoho informatsiinoho prostoru / D. V. Doroshkevych // Efektyvna ekonomika. – Dnipro : Dniprovskiy derzhavnyi ahrarno-ekonomichnyi universytet, 2012. – № 6. – URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3281>
3. Shapovalova O. O. Systema pidtrymky pryiniattia rishen pry vykonanni lohistrychnykh zavdan / O.O. Shapovalova, A.S. Kamardin, O.A. Petukhova // Systemy obrobky informatsii. – Kharkiv : Kharkivskiy natsionalnyi universytet Povitrianykh Syl imeni Ivana Kozheduba. – 2018. – № 3(154). – С. 57–63. – DOI: <https://doi.org/10.30748/soi.2018.154.08>
4. Vasylychenko M. I. Kontrolinh lohistrychnoi diialnosti pidpryiemstva v umovakh nevyznachenosti zovnishnoho seredovyschha: upravlinsky aspekt / M. I. Vasylychenko, A. I. Kolomiets, A. A. Kraieva // Ekonomika ta upravlinnia pidpryiemstvamy. – 2018. – № 25. – URL : [http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/25\\_2018\\_ukr/33.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/25_2018_ukr/33.pdf)
5. Bazhan L.I. Formuvannya pidkhodu do intelektualizatsii modeliuвання transportno-lohistrychnoi systemy / L.I. Bazhan // Ekonomiko-matematychne modeliuвання sotsialno-ekonomichnykh system : zbirnyk naukovykh prats MNNTs ITiS. – Kyiv, 2012. – Vypusk 17. – С. 23–37. – URL : <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/46276/02-Bazhan.pdf?sequence=1>
6. Chuhunov A.A. Doslidzhennia metodiv i modelei transportnoi lohistryky v rozdrubnykh torhovelnykh pidpryiemstvakh / A.A. Chuhunov, A.V. Hlyha // Ekonomichna kibernetika: teoriia, praktyka ta napriamky rozvytku : naukovopraktychna konferentsi. – Odesa, 28-29 lystopada 2017. – С. 102–105. – URL : [https://economics.net.ua/files/science/ek\\_kiber/2017/102.pdf](https://economics.net.ua/files/science/ek_kiber/2017/102.pdf)
7. Zinchenko I. V. Systema pidtrymky pryiniattia rishen pry upravlinni transportuvanniamy v umovakh nevyznachenosti : avtoreferat dysertatsii na zdobuttia naukovoho stupenia kandydata tekhnichnykh nauk zi spets. 05.13.03 – systemy i protsesy keruvannia / Zinchenko I. V. – Kharkiv, 2007. – 17 s.
8. Diwaker Ch. ACO-SA: enhanced optimization for TSP. International Journal of Advanced Research in Computer Science. 2017. Vol. 8, No. 7. P. 294-297.
9. Dorigo M., Birattari M. Ant colony optimization. Encyclopedia of Machine Learning. Springer, 2010. P. 36-39.
10. Kennedy J. Particle swarm optimization. Encyclopedia of Machine Learning. Springer, 2010. P. 760-766.
11. Kumbharana N., Pandey G.M. A comparative study of ACO, GA and SA for solving travelling salesman problem. International Journal of Societal Applications of Computer Science. 2013. Vol. 2. P. 224-228.
12. Odili J.B., Kahar M.N. Solving the Traveling Salesman's Problem Using the African Buffalo Optimization. Computational Intelligence and Neuroscience. 2016. Vol. 2016. P. 154-166. <https://doi.org/10.1155/2016/1510256>.
13. Wang C., Lin M., Zhong Y. Solving travelling salesman problem using multiagent simulated annealing algorithm with instance-based sampling. International Journal of Computing Science and Mathematics (Inderscience). 2015. Vol. 6(4). P. 336-353.