

Н. І. Нікогосян,  
к. т. н., доцент, доцент кафедри організації та управління будівництвом,  
Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ  
В. В. Титок,  
старший викладач кафедри організації та управління будівництвом,  
Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ  
О. О. Цяцько,  
магістр, кафедра економіки будівництва,  
Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

DOI: 10.32702/2306-6814.2018.23.61

## ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ВИБІР МІСЦЯ БУДІВНИЦТВА СКЛАДУ: ЛОГІСТИЧНИЙ ПІДХІД

N. Nikoghosyan,  
PhD., Associate Professor, Associate Professor, Department of Construction Organization and Management,  
Kyiv National University of Construction and Architecture  
V. Tytok,  
Senior Lecturer of the Department of Construction Organization and Management,  
Kyiv National University of Construction and Architecture  
A. Tsiatko,  
Master's Degree, Department of Construction Economics,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

### RESEARCH OF INFRASTRUCTURE AND CHOICE OF CONSTRUCTION PLACES FOR STORAGE FACILITY: LOGISTIC APPROACH

**У статті на основі аналізу літературних джерел визначено поняття "територіальна логістика", розглянуто логістичні методи вибору місця будівництва складського приміщення, визначено їх роль у досягненні стратегічних і поточних управлінських завдань, оптимізації виробничої діяльності, а також у забезпеченні ефективності управління витратами підприємств. На основі даних про розташування складських приміщень аналогічного типу у передмісті Києва здійснено визначення координат розміщення складу. Розрахунок здійснено методом k-середніх (k-means). Оптимальне місце розташування складу визначено двома методами. Перший метод — метод центру тяжіння, включає використання мапи, яка показує розташування адресатів, на основі суми ваг координат найбільших постачальників обрано місце розташування. Другий метод є визначенням розташування основних конкурентів-складів та розрахунок можливого місця розташування майбутнього складу на найбільшій відстані від них. З двох отриманих варіантів місця розташування майбутнього складу здійснено вибір кращого на основі рейтингу факторів, що дає раціональну основу для оцінки і полегшує порівняння варіантів.**

**In this article, based on the analysis of literary sources, the concept of "territorial logistics" is defined and the logistic methods of choosing the construction place for storage facility are considered. The role of logistic methods in achieving strategic and current managing goals, in optimization of production activity, as well as in ensuring the efficiency of enterprise cost management is defined. It is determined that the efficiency of placing the storage facilities depends on the influence of a wide range of external and internal factors. Among the internal ones are the type and specialization of the storage facility, its capacity and carrying capacity, the skill level of employees, the complexity of correct and timely accounting of raw materials, etc. The environmental factors include the legislative, regulatory and legal framework, the taxation system; consumer demand for**

*products and services; the stability of supplies of raw materials, materials, the nature of human and traffic flows; pedestrian and transport accessibility; organization of the adjoining territory, that includes the availability of a sufficient number of parking lots, convenient access roads, etc. A determination of location coordinates for the storage facility was made on the data basis about the location of similar type storage facilities in Kyiv suburbs. An analysis is carried out using k-means (k-means). An optimal location of the storage facility is determined by two methods. The first method, the center of gravity method, includes a usage of a map that shows the location of the addressees. The location is selected on the basis of the coordinate weights sum of the largest suppliers. The second method is to determine the location of the main competitive storage facilities and to calculate the possible location of the future storage facility at the greatest distance from them. From these two variants of the future storage facility location a choice of the best variant is made on the base of factors rate that gives a rational ground for evaluation and makes easier the comparison of options. The influence analysis of the competitors and suppliers location on the location of the future storage facility was performed, that allowed to solve the following tasks: to develop a system of objects placement — to determine the optimal location, type, kind, capacity (area) of objects, to evaluate the influence of factors that determine the effectiveness of placement.*

*Ключові слова: будівництво, логістика, k-середніх (k-means), логістичні методи, будівельне підприємство.*

*Key words: construction, logistics, k-means, logistics methods, construction company.*

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Перехід до ринкової системи господарювання спричинив бурхливий розвиток торгівлі, що супроводжується розширенням складської мережі у передмісті Києва, укрупненням складських об'єктів, поширенням різноманітних складських приміщень сучасних типів, підвищенням якості складського обслуговування, розширенням та поглибленням асортименту додаткових послуг. В умовах підвищення конкуренції окремі підприємства торгівлі почали об'єднуватися у взаємопов'язані елементи єдиного комплексу, який, концентруючи потік товарів, дозволяє зменшити витрати на їх зберігання на складі, підвищити прибутковість бізнесу за рахунок виникнення синергетичного ефекту, економії площ, розширення асортименту товарів та послуг, економії часу на обслуговування та ін.

Засоби просторового планування використовуються для вирішення ряду задач — планування розміщення об'єктів та визначення їх спеціалізації, пошуку нових ринків, аналізу оптимальних шляхів постачання ресурсів, купівельної поведінки клієнтів, оцінки впливу конкуренції та оточуючого середовища на результати діяльності. Логістично-організаційні методи, які впроваджують у бізнес процеси будівельних компаній, допомагають досягти кращої ефективності та мінімізувати ризики. Широке коло задач, які дозволяють використовувати методи логістики, робить їх незамінним інструментом, як у повсякденній діяльності компаній, так і в довгостроковому плануванні, а вибір методу оцінки розміщення — одним з важливих етапів забезпечення ефективності інвестиційного проекту.

Ключовим бізнес-рішенням у сфері будівництва складських приміщень різного призначення є визначення їх оптимального місця будівництва, яке можна визначати різними способами з використанням широкого кола методів. Вибір оптимального методу є ключовим завданням, від вирішення якого залежить успішність інвестиційного проекту. Будівництво нового об'єкту по-

требує врахування майбутніх витрат не тільки на його зведення, а й на наступну експлуатацію, тому вибір місця розташування складу є актуальним завданням.

Незважаючи на активне будівництво нових об'єктів, рівень розвитку складської мережі сьогодні ще значно відстає від рівня розвинених країн. При цьому особливого значення набуває раціональна структура, оптимальне співвідношення різних типів та спеціалізації складських об'єктів. Саме територіальна організація зумовлює їх органічну інтеграцію у систему розвитку регіону, і, водночас, сама стає чинником розвитку регіональних територіальних суспільних систем.

Актуальність теми статті пов'язана з тим, що проблемі оптимального розміщення складських комплексів досі приділяється недостатня увага. Мало вивчені характер і ступінь впливу на ефективність операційної діяльності і логістики таких параметрів, як розмір складу, його розміщення, навіколишня інфраструктура.

## МЕТА СТАТТІ

Метою статті є визначення оптимального місця будівництва складського приміщення у Київській області з використанням логістичних методів. Актуальність проблеми, її теоретична і практична значимість визначили вибір теми статті, її мету і задачі.

## АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Вагомий внесок у розвиток проблематики стосовно територіальної організації складських приміщень зробили такі науковці: Верховглядова Н.І., Іваницька Т.Є. [13], Доненко В.І., Погорельцев В.М., Приходько Д.О. [1], Тугай О.А., Чуприна Ю.А., Сліпенчук О.В. [2], Беленкова О.Ю., Гао Шаоцин [3], Ізмайлова К.В., Ізмайлова О.В. [4], Гойко А.Ф., Гриценко Ю.О. [6], Нікогосян Н.І. [7; 8], Рижаківа Г.М. [9], Стеценко С.П. [14] та ряд інших. Водночас кожен із науковців розглядав різні об'єкти територіальної організації та вкладав різні

ознаки у зміст даного поняття, також додаткового розгляду потребують окремі логістично-організаційні методи будівництва. Незважаючи на велику кількість праць, в економічній літературі достатньо мало уваги приділяється практичному впровадженню логістики при виборі місця будівництва складських приміщень та оцінці ефективності окремих логістичних методів.

## ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Під територіальною логістикою будемо розуміти область логістичних досліджень, що включає комплекс взаємопов'язаних методів, факторів і принципів управління економічними і людськими потоками, що забезпечує оптимальне (найбільш економічно вигідне) розміщення підприємств на логістичній території.

Областю зіткнення територіальної логістики та логістичної науки в цілому є розподільча логістика, однією з цілей якої є мінімізація сукупних витрат у всіх ланках логістичного ланцюга, а засобом досягнення цієї мети є оптимізація розміщення підприємств на території та їх розмірів [6, с. 63].

За аналогією з визначенням, наведеним у [12, с. 52] для логістичної системи взагалі, вважаємо, що логістична територія — це складна економічна система, що складається з елементів-ланок, взаємопов'язаних економічними потоками (матеріальними, фінансовими, інформаційними та ін.), і розташованих на певній території, межі і завдання якої визначені внутрішніми і зовнішніми цілями макрологістичної системи.

Ефективність розміщення складських приміщень залежить від впливу широкого кола зовнішніх і внутрішніх факторів. До числа внутрішніх слід віднести тип та спеціалізацію складу, його місткість (потужність) і пропускну здатність, рівень кваліфікації працівників, складність правильного та своєчасного обліку сировини та ін.

До факторів зовнішнього середовища відносяться законодавча, нормативно-правова база, система оподаткування; споживчий попит на продукцію та послуги; стабільність поставок сировини, матеріалів, характер людських і транспортних потоків; пішохідна і транспортна доступність; організація прилеглої території, куди входить наявність достатньої кількості паркувальних місць, зручних під'їзних шляхів тощо.

Потужним засобом, що дозволяє здійснювати планування розміщення нового об'єкту, та враховувати сукупність зовнішніх і внутрішніх факторів, є Esri Business Analyst [10]. Business Analyst агрегує необхідні інструменти і дані для бізнес-аналізу, основні підходи і алгоритми, які використовує Business Analyst, доступні і в ArcGIS for Desktop.

Найчастіше для вибору розташування місця складу використовують такі методи і моделі:

1. Модель Хаффа (Huff model). Призначена для оцінки потенціалу території. Для виконання аналізу проєктувальнику необхідні дані про: місцезонавання об'єкта, розташування конкурентів для оцінки впливу і розподілу конкуруючих об'єктів на території, привабливість конкуруючих об'єктів, привабливість об'єкта аналізу. Як результат, аналітик отримує оцінку перспективи певної географічної території для розміщення торгового об'єкта [10].

2. Моделі придатності (suitability model). Для цілей планування розміщення може бути побудована векторна (використовує векторний тип даних) або растрова (використовує растровий тип даних) модель придатності. Проєктувальник може врахувати у процесі аналізу відстань до основних магістралей, торгових точок конкурентів, включити у аналіз параметри землекористування, щільність забудови, кількість населення, дані про витрати, об'єднати ці дані і прийняти рішення про краще розташування об'єкта. Для обох моделей застосовуються аналітичні засоби ArcGIS: інструменти геообробки [10] і запити — для векторної моделі та інструменти Spatial Analyst [11] — для растрової моделі.

3. Розрахунок методом k-середніх (k-means). На основі точкових даних про розташування на досліджуваній території, за допомогою інструментів просторового аналізу можна знайти центроїд (географічний центр) набору цих точок, що і буде оптимальним розміщенням нового складу. Розрахувати центроїд можна або з використанням тільки географічних координат точок розташування постачальників або покупців, або з додатковим урахуванням вагових коефіцієнтів, заснованих, наприклад, на статистиці кількості продажів.

Для розрахунку використовується кластерний аналіз, зокрема метод k-середніх (k-means) [10], що ґрунтується на певному алгоритмі, який визначає концентрації точкового набору даних і, відповідно, їх центри.

Визначимо оптимальне місце розташування складу двома методами. Перший метод — метод центру тяжіння, включає використання мапи, яка показує розташування адресатів. Мапа повинна бути точною, з дотриманням масштабу. Для визначення відносного місця розташування пункту, з яких найчастіше проводиться постачання товарів на склад, на карту нанесено система координат. Розташування початку системи координат і масштаб карти значення не мають. Як тільки система координат встановлена, визначають координати кожного пункту.

Координати центру ваги (тобто розташування складу), за умови рівного значення кожного пункту, визначають використовуючи такі формули:

$$\bar{x} = \sum x_i / n \quad (1);$$

$$\bar{y} = \sum y_i / n \quad (2),$$

де  $x_i$  — координата x одержувача  $i$ ;

$y_i$  — координата y одержувача  $i$ ;

$n$  — число одержувачів.

Після того, як систему координат було встановлено, на карту наносяться позначки — точки місць розташування постачальників (рис. 1).

За допомогою знайдених координат можна визначити координати можливого розташування складу. Спираючись на формули 1, 2, координати можливого розташування В1:

$$\bar{x} = \frac{2,9 + 2,0 + 3,6 + 9,4 + 11,2 + 11,6 + 12,4 + 12,7 + 13,6 + 14,5}{10} = 9,39;$$

$$\bar{y} = \frac{4,5 + 2,0 + 1,9 + 5,2 + 6,1 + 7,6 + 4,9 + 8,8 + 7,1 + 8,6}{10} = 5,67;$$

Бажане розташування складу має координати (9,39; 5,67), які позначені на карті точкою В1 (рис. 2).

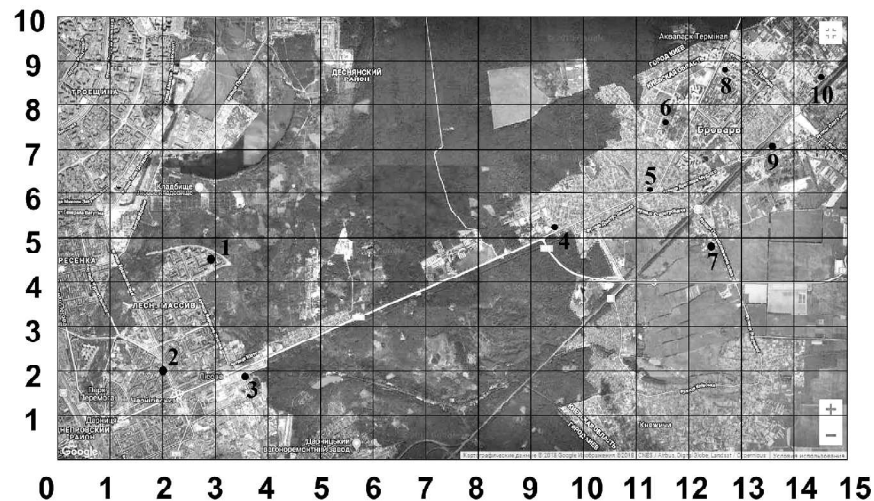


Рис. 1. Мапа з точками — місцями розташування споживачів

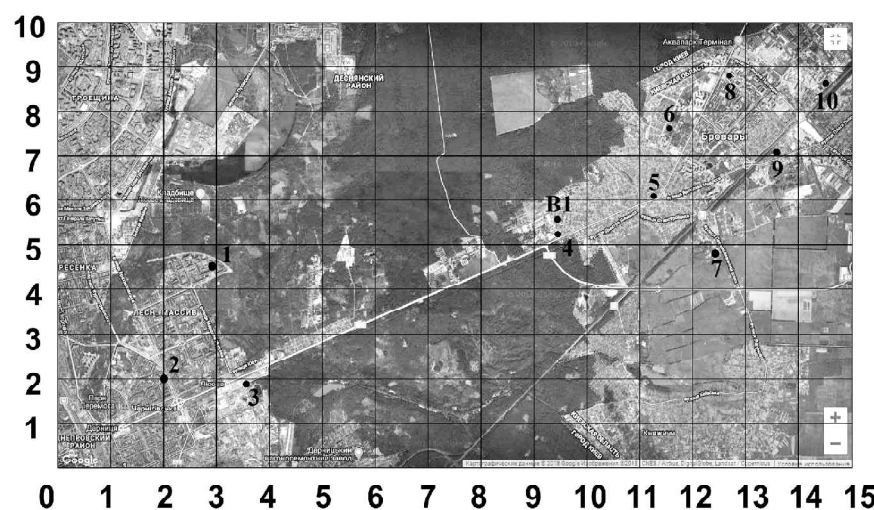


Рис. 2. Визначення координат методом центру тяжіння в залежності від місць прибуття відвідувачів

Другий метод є визначення розташування основних конкурентів-складів та розрахунок можливого місця розташування майбутнього складу на відстані від них (так само, як у першому етапі, наносимо на мапу точки з координатами конкурентів (рис. 3)).

На основі значень координат конкурентів визначаємо центр тяжіння — координати можливого розташування торгового центру B2.

Дані про вже побудовані складські приміщення нанесено на мапу під номерами 1—6. Вони мають коор-

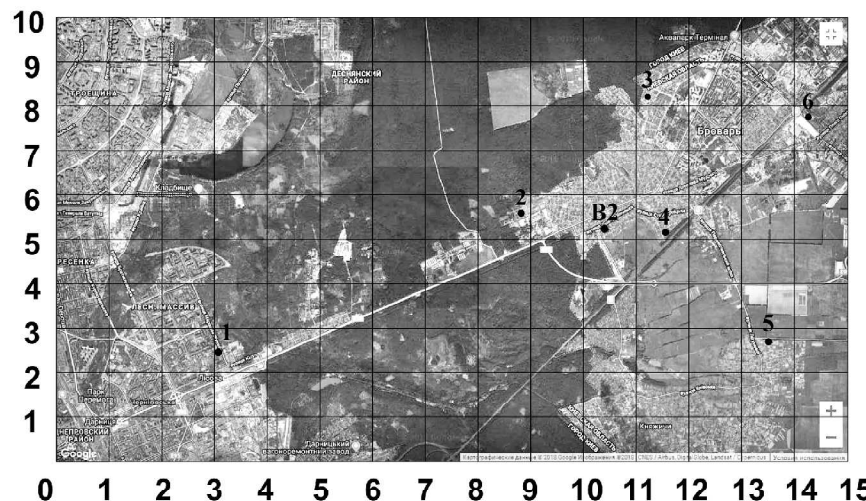


Рис. 3. Вибір оптимального місця розташування складського приміщення за методом k-середніх

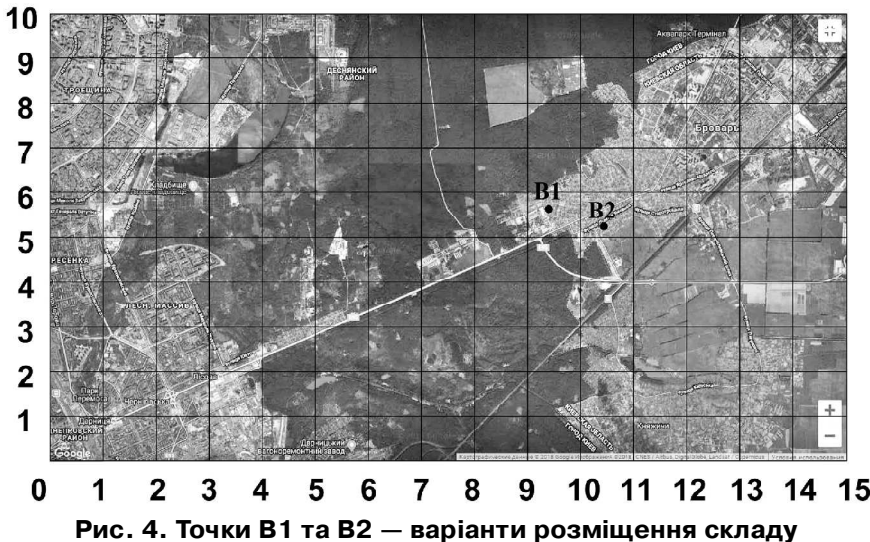


Рис. 4. Точки В1 та В2 — варіанти розміщення складу

Таблиця 1. Оцінка місця розміщення складу на основі рейтингу факторів

Бали (з 100)					Підсумки			
Фактор	Вага	B1	B2		B1	B2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Розташування	0,05	70	90	$0,05 \times 70 =$	3,5	$0,05 \times 90 =$	4,5
2	Можливість розміщення парковки	0,05	75	80	$0,05 \times 75 =$	3,75	$0,05 \times 80 =$	4
3	Додаткова площа	0,03	60	55	$0,03 \times 60 =$	1,8	$0,03 \times 55 =$	1,65
4	Транспортний потік	0,10	60	84	$0,10 \times 60 =$	6	$0,10 \times 84 =$	8,4
5	Експлуатаційні витрати	0,05	40	46	$0,05 \times 40 =$	2	$0,05 \times 46 =$	2,3
6	Інфраструктура району	0,07	60	90	$0,07 \times 60 =$	4,2	$0,07 \times 90 =$	6,3
7	Транспортний вузол	0,07	66	78	$0,07 \times 66 =$	4,62	$0,07 \times 78 =$	5,46
8	Вартість нерухомості	0,03	70	70	$0,03 \times 70 =$	2,1	$0,03 \times 70 =$	2,1
9	Вартість будівництва	0,10	70	78	$0,10 \times 70 =$	7	$0,10 \times 78 =$	7,8
10	Близкість основних конкурентів	0,09	78	47	$0,09 \times 78 =$	7,02	$0,09 \times 47 =$	4,23
11	Шумова зона	0,06	80	50	$0,06 \times 80 =$	4,8	$0,06 \times 50 =$	3
12	Густота населення	0,05	60	45	$0,05 \times 60 =$	3	$0,05 \times 45 =$	2,25
13	Чисельність населення	0,07	65	45	$0,07 \times 65 =$	4,55	$0,07 \times 45 =$	3,15
14	Промислові зони	0,05	30	30	$0,05 \times 30 =$	1,5	$0,05 \times 30 =$	1,5
Усього		1,00	-	-		62,2		65,4

динати Т.1 (3,1; 2,5), Т.2 (8,8; 5,7), Т.3 (11,2; 8,2), Т.4 (11,5; 5,1), Т.5 (13,5; 2,8), Т.6 (14,2; 7,8).

На основі значень координат конкурентів визначаємо центр тяжіння — координати можливого розташування складу (на рис. 3 позначено точкою В2):

$$\bar{x} = \frac{3,1 + 8,8 + 11,2 + 11,5 + 13,5 + 14,2}{6} = 10,4$$

$$\bar{y} = \frac{2,5 + 5,7 + 8,2 + 5,1 + 2,8 + 7,8}{6} = 5,35.$$

Оптимальне розташування складу В2 має координати (10,4; 5,35), які нанесені на мапу.

Суть наступного етапу полягає у виборі з двох отриманих варіантів місця розташування майбутнього складу В1 та В2 (рис. 4) кращого на основі рейтингу факторів.

Значення рейтингу факторів полягає в тому, що він дає раціональну основу для оцінки і полегшує порівняння варіантів, встановлюючи складене значення для кожного варіанту, яке підсумовує всі пов'язані з цим варіантом фактори. Рейтинг факторів дає керівнику можливість включати в процес вирішення свою персональну думку і кількісну інформацію (табл. 1).

Варіант розташування В2 отримав більшу кількість балів — 65,4, тому для реалізації рекомендується саме він.

## ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У ході дослідження було запропоновано скористатися методами центру тяжіння та рейтингу факторів для вирішення питання щодо розміщення складу. Проведений аналіз впливу розташування конкурентів та постачальників на розміщення майбутнього складського приміщення.

Логістичні підходи при виборі місця будівництва дозволяють вирішити наступні завдання:

- розробка системи розміщення об'єктів — визначити оптимальні місця дислокації, тип, вид, потужність (місткість, площу) об'єктів;
- виявлення зони потенційного попиту на послуги складу з урахуванням руху споживчих потоків;

— оцінка впливу факторів, що визначають ефективність розміщення;

— оцінка потенційної ефективності розміщення проектного об'єкту;

— визначення ефективності діяльності підприємства залежно від місця та характеру його розміщення.

Завдяки різноманіттю моделей та методів моделювання, які втілені у засобах автоматизації Esri, аналітик має можливість дослідити комерційну привабливість території та визначити місце оптимального розміщення нового об'єкту різними способами. Зокрема моделі придатності дозволяють знайти місцеположення за заданими критеріями, метод k-середніх — за концентрацією і складом постачальників або споживачів, модель Хаффа — спрогнозувати ймовірність успіху.

Вибір методу залежить від мети аналізу та наявності даних для дослідження, розміру і спеціалізації складу (оптовий, роздрібний, продовольча група товарів, непродовольча група товарів, склад-холодильник тощо), критеріїв визначення найкращого місцеположення об'єкта. Задача визначення місця розташування потребує глибокого розуміння ринкової ситуації та особливостей функціонування конкретного об'єкту.

### Література:

- Доненко В.І. Теоретичні основи оновлення існуючих еволюційних методів вирішення організаційно-технологічних питань у діяльності будівельних організацій / В.І. Доненко, В.М. Погорельцев, Д.О. Приходько // Управління розвитком складних систем. — 2010. — Вип. 3. — С. 18—22.
- Тугай О.А. Формування сучасних моделей організаційних структур для адаптації будівельного виробництва до євро стандартів / О.А. Тугай, Ю.А. Чуприна, О.В. Сліпенчук // Управління розвитком складних систем. — 2011. — Вип. 6. — С. 77—83.
- Беленкова О.Ю. Инвитализация как средство повышения эффективности реконструкции "поселков в го-

роде" [Текст] / О.Ю. Беленкова, Ш. Гао // Молодий вчений. — 2015. — №2. — С. 932—936.

4. Ізмайлова К.В. Система експертизи ефективності інвестиційних проєктів на стадії техніко — економічного обґрунтування / К.В. Ізмайлова, О.В. Ізмайлова // Управління розвитком складних систем. — 2010. — Вип. 4. — С. 45—54.

5. Ізмайлова К.В. Імітаційне моделювання розвитку будівельного підприємства [Електронний ресурс] / К.В. Ізмайлова, О.Ю. Беленкова // Проблеми системного підходу в економіці. — 2007. — Вип. 4. — Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/PSPE/2007-3/Belenkova\\_307.htm](http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/PSPE/2007-3/Belenkova_307.htm)

6. Гойко А.Ф., Гриценко Ю.О. Методика складання нормативів кошторисної вартості по укрупнених видах робіт об'єктів реконструкції житла. — К.: Економіка та держава. — № 12. — 2006. — С. 28—33.

7. Нікогосян Н.І. Організаційно-технологічні основи логістики збуту будівельної продукції / Н.І. Нікогосян, О.О. Демидова, І.А. Шатрова, В.В. Титок // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. — К., КНУБА, 2017. — Вип. 65. — С. 411—417.

8. Нікогосян Н.І. Організаційно-технологічні основи логістичної оптимізації виробничої програми підприємства з виробництва зовнішніх утеплювачів / Н.І. Нікогосян, В.М. Погорельцев, О.М. Євдоченко // Містобудування та територіальне планування. — 2013. — Вип. 49. — С. 358—366.

9. Рижаківа Г.М. Теоретичні основи розвитку моніторингових і діагностичних систем в управлінні підприємством / Г.М. Рижаківа // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. — 2013. — №29/2. — С. 31—43.

10. Компания Esri Ukraine предоставляет геоинформационную платформу мирового класса для создания на предприятии / в учреждении корпоративной геоинформационной системы (далее — ГИС) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.esri.ua/>

11. Аналітика и исследования коммерческой и жилой недвижимости [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.socmart.com.ua/>

12. Сергеев В. И. Корпоративная логистика в вопросах и ответах / Национал. исследоват. универ. "Высшая школа экономики"; Под общ. и науч. ред. В.И.Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: НИЦ Инфра-М, 2013. — 634 с.

13. Сутність і значення логістичних потоків в управлінні будівельним підприємством / Н.І. Верхоглядова, Т.Є. Іваницька // Прометей: регіональний збірник наукових праць з економіки — Донецьк. — 2013. — № 1 (40). — С. 137—140.

14. Стеценко С.П. Визначення основних елементів інноваційно-аналітичної платформи для фінансування енергоефективних проєктів / Т. Марчук, Д. Рижаківа, Г.М. Рижаківа, С.П. Стеценко // Інвестиційний менеджмент та фінансові інновації. — 2017. — № 14. — С. 12—20.

#### References:

1. Donenko, V.I. Pohoreltsev, V.N. and Prikhodko, D.O. (2010), "Theoretical foundations of evolutionary upgrade of existing methods for solving organizational and technological issues of construction companies",

Management of development of complex systems, vol. 3, pp. 18—22.

2. Tugay, O.A. Chupryna, Y.A. and Slipenchuk, A.V. (2011), "Formation of modern models of organizational structures to adapt to the European standard building production", Management of development of complex systems, vol. 6, pp. 77—83.

3. Belenkova, O. Yu. and Shaocin, G. (2015), "Inventory as a means of increasing the efficiency of reconstruction of "towns in the city", Young scientist, vol. 2, pp. 932—936.

4. Izmajlova, K.V. and Izmajlova, O.V. (2010), "The system of investment expertise at the stage of feasibility study", Management of development of complex systems, vol. 4, pp. 45—54.

5. Izmajlova, K.V. and Belenkova, O.Yu. (2007), "Simulation of construction company", Problems systematic approach to the economy, vol. 4, available at: [http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/PSPE/2007-3/Belenkova\\_307.htm](http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/PSPE/2007-3/Belenkova_307.htm) (Accessed 11 Nov 2018).

6. Gojko, A.F. and Gricenko, Yu.O. (2006), "Method of regulations for the estimated cost of aggregated forms of work objects reconstruction of housing", Business and government, vol. 12, pp. 28—33.

7. Nikoghosyan, N.I. Demydova, O.O. Shatrova, I.A. and Tytok, V.V. (2017), "Organizational-technological foundations of logistics of the sales of construction products", Mistobuduvannya ta terytorialne planuvannya, vol. 65, pp. 411—417.

8. Nikoghosyan, N.I. Pohoreltsev, V.N. and Yevdochenko, A.N. (2013), "Organizational-technological foundations of logistic optimization of the production program of the enterprise for the production of external heat insulation materials", Mistobuduvannya ta terytorialne planuvannya, vol. 49, pp. 358—366.

9. Ryzhakova, G.M. (2013), "Theoretical basis of the development of monitoring and diagnostic systems in the management of the enterprise", Shliakhy pidvyschennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn, vol. 29/2, pp. 31—43.

10. Esri Ukraine (2018), "Esri Ukraine provides world-class geographic information platform for the creation of a corporate geoinformation system at the enterprise / institution (further — GIS)", available at: <http://www.esri.ua> (Accessed 10 Nov 2018).

11. SocMart (2018), "Analytics and research of commercial and residential real estate", available at: <http://www.socmart.com.ua> (Accessed 10 Nov 2018).

12. Sergeev, V.I. (2013), Korporativnaya of logistika in voprosakh i otvetakh [Corporate logistics in questions and answers], 2nd ed, INFRA-M, Moscow, Russia.

13. Verkhoglyadova, N.I. and Ivanitskaya, T.Ye. (2013), "The essence and significance of logistics flows in the management of a construction enterprise", Prometey: rehional'nyy zbirnyk naukovykh prats' z ekonomiky, vol. 1 (40), pp. 137—140.

14. Marchuk, T. Ryzhakov, D. Ryzhakova, G. and Stetsenko, S. (2017), "Identification of the basic elements of the innovation-analitical platform for energy efficiency in project financing", Investment Management and Financial Innovation, vol. 14, p. 12—20.

Стаття надійшла до редакції 18.11.2018 р.