

ВПЛИВ ТРАНСПОРТНИХ СХЕМ ПОСТАЧАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ЗАГАЛЬНУ КОШТОРИСНУ ВАРТІСТЬ БУДІВНИЦТВА

Деділова Т.В., канд. екон. наук, доцент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Юрченко О.В., канд. екон. наук, доцент

Соларьов О.О., канд. тех. наук, доцент

Савойський О.Ю., канд. тех. наук, доцент

Сумський національний аграрний університет

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку будівельної галузі значну роль у формуванні загальної кошторисної вартості будівництва відіграють транспортні витрати, пов'язані з постачанням будівельних матеріалів на об'єкти. Ефективність організації транспортних схем постачання безпосередньо впливає на економічну складову будівельних проєктів, оскільки неправильний вибір маршрутів або схем перевезення призводить до надмірних витрат, збільшення часу доставки, простоїв техніки та нерівномірного використання транспортних ресурсів.

Враховуючи актуальність раціонального управління витратами в будівництві та зростаючі вимоги до оптимізації логістичних процесів, виникає необхідність глибокого вивчення впливу транспортних схем на собівартість матеріалів і, відповідно, на загальну кошторисну вартість будівельних робіт. Це дозволить розробити методичні рекомендації щодо вибору найбільш ефективних транспортних рішень, спрямованих на підвищення економічної ефективності будівельних проєктів і раціональне використання ресурсів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Загальні питання кошторисної справи у будівництві розглядають у своїй праці Войтович С., Кислюк Д. [1], Герасимова О. [2], Кадол Л. [3], Лялюк О., Ратушняк О. [4], Нестеренко В. [5]. Водночас, проблематика ефективної організації транспортного забезпечення у сфері будівництва, а також його впливу на загальну кошторисну вартість проєктів знайшла відображення в наукових працях низки вітчизняних та зарубіжних дослідників. Зокрема, у працях Бондаренко О. [6], Волошко Т. [7], Кулакової С. [8], Юрченка Ю. [9] висвітлюються логістичного планування та формування витрат у різних галузях економіки. Дослідники акцентують увагу на потребі оптимізації постачання матеріалів та інтеграції транспортних рішень у процес управління ресурсами виробництва.

Невирішені складові загальної проблеми. Попри наявність значного наукового напрацювання, окремі аспекти теми залишаються недостатньо розкритими. Зокрема, у науковій літературі відсутнє системне узагальнення типових автотранспортних схем постачання будівельних матеріалів з позиції

їхнього впливу на загальну кошторисну вартість проєктів. Недостатньо досліджено механізми оцінювання економічної доцільності вибору тієї чи іншої транспортної схеми залежно від параметрів об'єкта будівництва, логістичної інфраструктури регіону та варіативності постачальницьких умов. Це зумовлює необхідність подальшого розвитку наукових підходів до аналізу транспортних схем у будівництві, їх класифікації та практичного застосування для цілей оптимізації витрат і забезпечення ефективності будівельного виробництва.

Формулювання цілей статті. Обґрунтування вибору найбільш економічно доцільної схеми транспортування будівельних матеріалів до об'єктів будівництва міської інфраструктури шляхом визначення середньозважених відстаней перевезення та розрахунку відповідних транспортних витрат. Дослідження спрямоване на розроблення методичного підходу до техніко-економічного аналізу альтернативних логістичних схем з метою мінімізації витрат на доставку матеріалів, які інтегруються до загальної кошторисної вартості будівництва.

Виклад основного матеріалу дослідження. Транспортні витрати, які інтегровані в загальну кошторисну вартість будівельних матеріалів, можуть становити значну частину бюджету проєкту – іноді до 35% загальних витрат. Це обумовлює необхідність проведення ретельного техніко-економічного аналізу різних транспортних схем при визначенні та розрахунку транспортних витрат. Такий аналіз особливо важливий для транспортування місцевих матеріалів, де необхідно ретельно враховувати джерела матеріалів, такі як заводи, кар'єри та підприємства. Зазначені джерела встановлюють економічні та договірні відносини з будівельниками та їх умови постачання матеріалів, типи використовуваних транспортних засобів, відстані транспортування та типи зборів (наприклад, поштові витрати або збори) повинні бути ретельно оцінені. При аналізі схеми доставки будівельних матеріалів основна увага приділяється оцінці транспортних витрат різними маршрутами та видами транспорту, щоб визначити найбільш економічний метод їх доставки від постачальників до будівельних майданчиків.

Вибір оптимальної схеми транспортування будівельних матеріалів передбачає не просто вибір конкретного постачальника; також необхідно визначити середню розрахункову відстань автомобільного транспорту безпосередньо до будівельних майданчиків. Цей процес прийняття рішень ґрунтується на комплексній оцінці різних факторів, включаючи конкретні вимоги до кожного будівельного проєкту, типи вантажів, які потрібно транспортувати, і відстані, задіяні в процесі транспортування.

Щоб зробити усвідомлений вибір щодо схеми транспортування, важливо враховувати як логістику доставки матеріалів, так і фінансові наслідки транспортних витрат. Це передбачає розрахунок середньої розрахункової відстані для транспортування матеріалів до кожного будівельного майданчика. Такі розрахунки створюють основу для оцінки транспортних витрат і оптимізації ефективності ланцюга поставок.

Для кожного будівельного проєкту процес починається з детального аналізу вимог до навантаження та відстані від джерел постачання до

будівельних майданчиків. Схема транспортування повинна враховувати ці фактори, щоб забезпечити ефективну та економічну доставку матеріалів. Мета полягає в тому, щоб визначити найбільш раціональну транспортну схему, яка мінімізує транспортні витрати при забезпеченні матеріально-технічних потреб будівництва.

В табл. 1 представлена інформація щодо проєктів будівництва інфраструктурних об'єктів у м. Суми, яка демонструє вихідні дані для визначення середніх розрахункових відстаней для транспортування матеріалів на різні будівельні майданчики. Також вона ілюструє методологію, яка використовується для розрахунку відстаней транспортування та відповідних витрат для різних об'єктів будівництва. Аналізуючи дані табл. 1, можна оцінити, як різні відстані та вимоги до навантаження впливають на загальні транспортні витрати.

Таблиця 1

Вихідні дані для визначення середньозваженої відстані автоперевезень будівельних матеріалів*

Найменування об'єктів	Обсяг буд. матеріалів, тис. т	Відстань до об'єкта, км		
		від складу буд. матеріалів	від залізничного пункту	від заводу ЗБК
Корпус лікарні	35,4	14,6	12,6	10,4
Теплоенергетичний вузол	15,6	11,0	13,2	9,4
Спортивний комплекс	19,1	17,4	8,1	8,2
ЦНАП	11,6	19,8	16,5	7,8
Соціальний гуртожиток	20,1	17,9	9,6	9,1
РАЗОМ	101,8	-	-	-

Джерело: авторська розробка

Таким чином, вибір оптимальної транспортної схеми залежить від детального розуміння відстаней транспортування та їх впливу на витрати. Це передбачає не тільки оцінку конкретного постачальника, але й розгляд загальної транспортної логістики для кожного будівельного проєкту. Завдяки цьому керівники будівництва можуть приймати обґрунтовані рішення, які підвищують ефективність доставки матеріалів і зменшують транспортні витрати, що в кінцевому підсумку сприяє успішному виконанню проєктів.

У сфері транспортної логістики та управління будівництвом обчислення середньозважених відстаней має важливе значення для оптимізації ефективності транспортування та економічної ефективності. Цей процес передбачає визначення середньої відстані, на яку транспортуються матеріали, на основі їх кількості та конкретних маршрутів.

Середньозважена відстань для перевезення будівельних матеріалів – це усереднений показник, який враховує відстані до кожного постачальника або джерела матеріалу, обсяг перевезень з кожного напрямку та дає змогу оцінити транспортну складову вартості доставки [10]:

$$L_{св} = \frac{\sum_{i=1}^n L_i \times Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}, \quad (1)$$

де $L_{св}$ – середньозважена відстань перевезення, км;

L_i – відстань від постачальника i до будівельного об'єкта, км;

Q_i – кількість будівельних матеріалів, що перевозиться з точки i , т;

n – кількість постачальників (маршрутів доставки).

Далі доцільно представити вичерпний опис способів обчислення цих відстаней та їх актуальності. Щоб оцінити середню відстань для транспортування матеріалів на основі їх розподілу, необхідно враховувати як відстань, яку проходить кожен матеріал, так і його кількість. Наприклад, якщо матеріали транспортуються з різних джерел, відстані можуть значно відрізнятися. Розглянемо сценарій, у якому транспортуються будівельні матеріали одного виду на різні відстані до відповідних об'єктів будівництва інфраструктури міста, що фінансуються за рахунок бюджетних коштів. Вартість 1 т будівельних матеріалів за вихідними умовами проектування є однаковою для усіх об'єктів будівництва. Вартість тонно-кілометра доставки будівельних матеріалів може коливатися, залежно від вантажопідйомності транспорту. Так, вантажівка з вантажопідйомністю до 22 т може коштувати від 45 грн./км (з ПДВ) за тонно-кілометр, а вантажівка з вантажопідйомністю до 5 т – від 23 грн./км [11].

Перша схема транспортування будівельних матеріалів передбачає доставку від складу будівельних матеріалів до відповідних об'єктів будівництва – корпусу лікарні; теплоенергетичного вузла; спортивного комплексу; будівлі ЦНАПу; соціального гуртожитку. Друга схема транспортування побудована з припущення доставки будівельних матеріалів від залізничного пункту до тих самих об'єктів. Третя схема – від заводу залізобетонних конструкцій (ЗБК). Результати розрахунків для зазначених схем наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Розрахунок транспортних витрат за різними схемами доставки будівельних матеріалів*

Схема транспортування	Середньозважена відстань, км	Обсяг перевезень, т	Вартість 1 т-км, грн.	Загальні транспортні витрати, тис. грн.
Від складу будівельних матеріалів (Схема 1)	15,82	101,8	45	72,461
Від залізничного пункту (Схема 2)	11,70	101,8	45	53,596
Від заводу ЗБК (Схема 3)	9,28	101,8	45	42,516

* Джерело: авторська розробка

Найменших транспортних витрат досягається при використанні Схеми 3, яка передбачає доставку матеріалів безпосередньо від заводу залізобетонних конструкцій. Її доцільно обрати як пріоритетну, якщо це дозволяють інші умови проєктів (доступність, строки, наявність матеріалів). Врахування транспортної компоненти на етапі планування логістики будівельних проєктів для бюджету м. Суми дозволяє зменшити витрати на понад 41,3% у порівнянні з найдорожчим варіантом (Схема 1) за незмінної вартості 1 т будівельних матеріалів.

На додаток до цих розрахунків, мінімізація транспортних витрат є ключовим напрямком великомасштабних будівельних проєктів для міста. Наприклад, при плануванні великого інфраструктурного об'єкту стратегічне розміщення бетонних заводів поруч із ним може суттєво вплинути на ефективність транспортування та витрати. Аналізуючи потенційні місця розташування цих заводів і узгоджуючи їх із логістикою проєктів, можна мінімізувати відстані транспортування, що призведе до економічно ефективнішого виробництва та доставки залізобетонних конструкцій. Ця оптимізація гарантує, що логістичні операції будуть добре узгоджені з вимогами проєкту, підвищуючи загальну ефективність і знижуючи витрати.

Загалом обчислення середньозважених відстаней і застосування цих даних до планування транспортування допомагає приймати обґрунтовані рішення, які покращують логістичні операції та управління витратами в проєктах містобудування.

Висновки з проведеного дослідження. У ході дослідження встановлено, що транспортна складова відіграє ключову роль у формуванні загальної кошторисної вартості будівництва, особливо в умовах реалізації інфраструктурних проєктів за бюджетні кошти. На основі аналізу трьох альтернативних схем постачання будівельних матеріалів до об'єктів у м. Суми здійснено розрахунок середньозважених відстаней автоперевезень і відповідних транспортних витрат.

Результати показали, що використання середньозважених відстаней як інтегрального логістичного показника дає змогу адекватно оцінити економічну ефективність різних схем транспортування. Серед трьох досліджених схем доставки будівельних матеріалів найменші витрати спостерігаються при постачанні безпосередньо від заводу залізобетонних конструкцій (Схема 3). У цьому випадку транспортні витрати знижуються до 42,516 тис. грн., що на 41,3% менше, ніж за схемою доставки від складу будматеріалів.

Такий підхід дозволяє будівельним організаціям та органам місцевого самоврядування приймати обґрунтовані рішення щодо логістики на етапі підготовки проєктно-кошторисної документації, що, у свою чергу, сприяє ефективному використанню бюджетних ресурсів.

Практична цінність дослідження полягає у розробленні методики оцінки транспортних схем з урахуванням конкретних техніко-економічних параметрів, що може бути адаптована до інших регіонів та типів будівництва. Перспективи подальших досліджень пов'язані з розширенням моделі шляхом включення мультикомпонентних постачань, варіативності тарифів, типів транспортних

засобів і сезонності перевезень, що дозволить ще точніше прогнозувати витрати у логістичних системах будівництва.

Перелік посилань

1. Войтович С. Я., Кислюк Д. Я., Ротко С. В., Ужегова О. А., Сиваченко Т. Л. Порівняння вітчизняної та зарубіжної (європейської) моделей ціноутворення в будівництві. *Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві*. 2021. [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2020-4\(14\)-06](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2020-4(14)-06).
2. Герасимова О. Недоліки та шляхи модернізації системи ціноутворення в будівництві із застосуванням великих масивів даних (big data). *Economy and Society*. 2021. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-18>.
3. Кадол Л. В., Федоренко Т. В., Хімченко А. В. Особливості ціноутворення продукції будівельної галузі. URL: <https://cutt.ly/F6vfq12> (дата звернення: 05.05.2025).
4. Лялюк О. Г., Ратушняк О. Г. Кошторисна справа в будівництві : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс]. Вінниця : ВНТУ, 2024. 90 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/Lyaljuk_2024_90.pdf (дата звернення: 30.04.2025).
5. Юрченко О. В., Нестеренко В. Ю., Демченко В. В. Особливості складання кошторисної документації за укрупненими кошторисними нормами при визначенні вартості будівництва. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва*. 2023. № 1(30). С. 14-25. DOI: <https://doi.org/10.30977/PPB.2226-8820.2023.30.14>.
6. Бондаренко О. М., Гайдук О. Є. Відображення в обліку транспортно-заготівельних витрат підприємства. *Інтернаука. Серія: «Економічні науки»*. 2020. № 11 (91). С. 21-24.
7. Волошко Т., Таценко О., Соларьов О. Підвищення ефективності використання транспортних засобів для аграрного виробництва. *Вісник Приазовського Державного Технічного Університету. Серія: Технічні науки*. 2022. №45. С. 135-142. DOI: <https://doi.org/10.31498/2225-6733.45.2022.276274>.
8. Кулакова С., Калембет А., Подкопова Д. Особливості формування логістичних витрат підприємств в умовах воєнного стану. *Фінансово-кредитні системи: перспективи розвитку*. 2023. № 1(8). С. 22-29. DOI: <https://doi.org/10.26565/2786-4995-2023-1-03>.
9. Юрченко Ю. М. Витрати на транспорт і розміщення виробництва. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2010. № 29. С. 295-298.
10. Дмитрієв І.А., Левченко Я.С. *Транспортне підприємництво*: навч. посіб. Х.: ФОП Бровін О.В., 2018. 308 с.
11. Вантажні перевезення по Україні. *Укравтологістика*: Сайт. URL: <https://ukrautologistic.com.ua/vantazhni-perevezennya/> (дата звернення: 30.04.2025).

References

1. Voytovych, S.Ya., Kysliuk, D.Ya., Rotko, S.V., Uzhegova, O.A. & Sivachenko, T.L. (2021), Comparison of domestic and foreign (European) pricing models in construction [Porizhniannia vitchyznianoï ta zarubizhnoï (ievropeiskoi) modelei

tsinoutvorennia v budivnytstvi], *Modern technologies and methods of calculations in construction*. DOI: [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2020-4\(14\)-06](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2020-4(14)-06).

2. Herasymova, O. (2021), Disadvantages and ways to modernise the pricing system in construction using large data sets (big data) [Nedoliky ta shliakhy modernizatsii systemy tsinoutvorennia v budivnytstvi iz zastosuvanniam velykykh masyviv danykh (big data)], *Economy and Society*. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-18>.

3. Kadol, L.V., Fedorenko, T.V. & Khimchenko, A.V. Features of pricing of products of the construction industry [Osoblyvosti tsinoutvorennia produktsii budivelnoi haluzi], available at : <https://cutt.ly/F6vfq12> [last accessed 5 May 2025].

4. Lialiuk, O.H. & Ratushniak, O.H. (2024), *Estimating in construction: an electronic textbook for combined (local and network) use* [Koshtorysna sprava v budivnytstvi: elektronnyi navchalnyi posibnyk kombinovanoho (lokalnoho ta merezhnoho) vykorystannia], Vinnytsia: VNTU, 90 p., available at : https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/Lyaljuk_2024_90.pdf (last accessed 30 April 2025).

5. Yurchenko, O.V., Nesterenko, V.Yu. & Demchenko, V.V. (2023), Features of preparation of estimate documentation according to the enlarged estimate norms in determining the cost of construction [Osoblyvosti skladannia koshtorysnoi dokumentatsii za ukрупnenymy koshtorysnymy normamy pry vyznachenni vartosti budivnytstva], *Problems and prospects of entrepreneurship development*, 1(30), P. 14-25. DOI: <https://doi.org/10.30977/PPB.2226-8820.2023.30.14>.

6. Bondarenko, O.M. & Haiduk, O.Ye. (2020), Reflection in the accounting of transport and procurement costs of the enterprise [Vidobrazhennia v obliku transportno-zahotivelykh vytrat pidpriemstva], *Internauka. Series: "Economic Sciences"*, No.11(91), P. 21-24.

7. Voloshko, T., Tatsenko, O. & Solariov, O. (2022), Increasing the efficiency of the use of vehicles for agricultural production [Pidvyshchennia efektyvnosti vykorystannia transportnykh zasobiv dlia ahrarynoho vyrobnytstva], *Bulletin of the Priazovsky State Technical University. Series: Technical Sciences*, No.45, P. 135-142. DOI: <https://doi.org/10.31498/2225-6733.45.2022.276274>.

8. Kulakova, S., Kalemбет, A. & Podkopova, D. (2023), Peculiarities of formation of logistics costs of enterprises under martial law [Osoblyvosti formuvannia lohistychnykh vytrat pidpriemstv v umovakh voiennoho stanu], *Financial and credit systems: development prospects*, No.1(8), P. 22-29. DOI: <https://doi.org/10.26565/2786-4995-2023-1-03>.

9. Yurchenko, Yu.M. (2010), Costs of transport and location of production [Vytraty na transport i rozmishchennia vyrobnytstva], *Bulletin of Transport and Industry Economics*, No.29, P. 295-298.

10. Dmytriiev, I.A. & Levchenko, Ya.S. (2018), *Transport entrepreneurship: a textbook* [Transportne pidpriemnytstvo: navchalnyi posibnyk], SI Brovin O.V. Kharkiv, 308 p.

11. Freight transportation in Ukraine. *Ukravtologistics*: Website, available at : <https://ukrautologic.com.ua/vantazhni-perevezennya/> (last accessed 30 April 2025).

УДК 658.5.012.4; JEL Classification D24, R42

Деділова Т.В., Юрченко О.В., Соларьов О.О., Савойський О.Ю.

ВПЛИВ ТРАНСПОРТНИХ СХЕМ ПОСТАЧАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ЗАГАЛЬНУ КОШТОРИСНУ ВАРТІСТЬ БУДІВНИЦТВА

Мета. Метою статті є обґрунтування вибору найбільш економічно доцільної схеми транспортування будівельних матеріалів до об'єктів будівництва міської інфраструктури шляхом визначення середньозважених відстаней перевезення та розрахунку відповідних транспортних витрат. Дослідження спрямоване на розроблення методичного підходу до техніко-економічного аналізу альтернативних логістичних схем з метою мінімізації витрат на доставку матеріалів, які інтегруються до загальної кошторисної вартості будівництва. **Методика дослідження.** В роботі використано: системний підхід – для аналізу логістичних процесів у будівництві; метод статистичного аналізу – для розрахунку середньозважених відстаней; порівняльний аналіз – для оцінки ефективності альтернативних схем транспортування. **Результати.** У результаті дослідження обґрунтовано методичний підхід до вибору економічно доцільної транспортної схеми доставки будівельних матеріалів на об'єкти міської інфраструктури шляхом розрахунку середньозважених відстаней перевезень і відповідних транспортних витрат. Установлено, що оптимізація транспортної логістики дозволяє знизити витрати до 41,3% порівняно з найменш ефективною схемою, що підвищує економічну ефективність реалізації будівельних проєктів за бюджетні кошти.

Наукова новизна. У дослідженні запропоновано підхід до визначення оптимальної логістичної схеми постачання будівельних матеріалів, заснований на розрахунку середньозваженої відстані з урахуванням обсягів перевезень, що дозволяє на етапі планування будівництва інтегрувати обґрунтовані транспортні витрати у загальну кошторисну вартість об'єкта і таким чином підвищує точність бюджетування й економічну ефективність реалізації будівельних проєктів. **Практична значущість.** Запропонований підхід дозволяє підприємствам більш точно обґрунтовувати транспортні витрати при доставці будівельних матеріалів, що сприятиме зниженню загальної собівартості будівництва та підвищенню конкурентоспроможності.

Ключові слова: схема постачання, транспортна система, кошторисна вартість, транспортні витрати, автомобільні дороги, вантажні перевезення

UDC 658.5.012.4; JEL Classification D24, R42

Dedilova T., Yurchenko O., Solarov O., Savoiskyi O. THE IMPACT OF TRANSPORT SCHEMES FOR THE SUPPLY OF CONSTRUCTION MATERIALS ON THE TOTAL ESTIMATED COST OF CONSTRUCTION

Purpose. The purpose of this article is to justify the selection of the most economically viable transportation scheme for delivering construction materials to urban infrastructure sites by calculating weighted average transport distances and corresponding transport costs. The research focuses on developing a methodological approach to the techno-economic analysis of alternative logistics schemes to minimize material delivery expenses, which are integrated into the total estimated construction cost. **Methodology of research.** The study applies a systemic approach to analyze logistics processes in construction, statistical analysis to determine weighted average distances, and comparative analysis to assess the efficiency of alternative transportation schemes. **Results.** The research substantiates a methodological approach for selecting the most cost-effective transport scheme for delivering construction materials to urban infrastructure facilities. This is achieved through the calculation of weighted average transport distances and corresponding costs. It is established that optimizing transport logistics can reduce expenses by up to 41.3% compared to the least efficient scheme, thereby enhancing the economic efficiency of construction projects funded by public budgets. **Originality.** The study proposes a new approach to identifying the optimal logistics scheme for supplying construction materials, based on calculating the weighted average distance while considering transportation volumes. This allows for the integration of substantiated transport costs into the overall construction estimate during the planning stage, improving budget accuracy and project cost-efficiency. **Practical value.** The proposed approach enables construction enterprises to more accurately justify transportation costs associated with material delivery, contributing to lower total construction costs and increased competitiveness.

Keywords: supply scheme, transport system, estimated cost, transportation costs, highways, freight transport

Відомості про авторів / About the Authors

Деділова Тетяна Вікторівна – кандидат економічних наук, доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, доцент кафедри економіки і підприємництва, м. Харків, Україна; e-mail: dedilova@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3924-979X>. Моб. +38(050) 281-83-28.

Dedilova Tetiana – Candidate of Science (Economics), Associate Professor, Kharkiv National Automobile and Highway University, Associate Professor, Department of Economics and Entrepreneurship, Kharkiv, Ukraine.

Юрченко Оксана Вікторівна – кандидат економічних наук, доцент, Сумський національний аграрний університет, доцент кафедри будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд, м. Суми, Україна; e-mail: ou_8211@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6498-2339>. Моб. +38(066) 716-76-80.

Yurchenko Oksana – PhD in Economics, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Associate Professor of the Department of Construction and Operation of Buildings, Roads and Transport Facilities, Sumy, Ukraine.

Соларьов Олександр Олексійович – кандидат технічних наук, доцент, Сумський національний аграрний університет, декан факультету будівництва та транспорту, м. Суми, Україна; e-mail: solarov.oleksandr@snau.edu.ua; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1485-0685>. Моб. +38(095) 708-85-65.

Solarov Oleksandr – PhD (Engineering), Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Dean of the Faculty of Civil Engineering and Transport, Sumy, Ukraine.

Савойський Олександр Юрійович – кандидат технічних наук, доцент, Сумський національний аграрний університет, завідувач кафедри транспортних технологій, м. Суми, Україна; e-mail: oleksandr.savoiskyi@snau.edu.ua; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6459-4931>. Моб. +38(097) 655-37-78.

Savoiskyi Oleksandr – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Head of Department of Transport Technologies, Sumy, Ukraine.