

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра залізничних станцій та вузлів

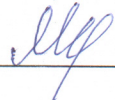
УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ТРАНСПОРТУВАННЯ МІЖНАРОДНИХ
ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Пояснювальна записка та розрахунки

до кваліфікаційної роботи

УПТМВ.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 214-МКТ-Д23
спеціальності 275 / 275.02 (роботу
виконано самостійно, відповідно до
принципів академічної доброчесності)



Ян БУЛІН

Керівник: асистент, канд. техн. наук

Дмитро ГУРІН

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

Ольга ШАПАТІНА

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає у себе 14 слайдів презентації, 93 аркуші пояснювальної записки формату А4, що включає 17 рисунків, 16 таблиць, 45 літературних джерел.

Ключові слова: ЗАЛІЗНИЧНІ ВУЗЛИ, ТЕХНОЛОГІЯ РОБОТИ, ОБРОБКА ВАГОНОПОТОКІВ, СОРТУВАЛЬНІ СТАНЦІЇ, МАНЕВРОВІ ЛОКОМОТИВИ.

Об'єктом дослідження виступають міжнародні залізничні вантажні перевезення. Предметом дослідження є обробка експортних вагонопотоків на сортувальних станціях вузла.

Метою даної кваліфікаційної роботи є удосконалення процесу транспортування міжнародних вантажів залізничним транспортом шляхом перерозподілу сортувальної роботи між ними у вузлі з урахуванням їх технічних потужностей.

У кваліфікаційній роботі запропонована технологія обробки вагонопотоків з міжнародними вантажами на сортувальних станціях у припортових вузлах, що, на відміну від діючої технології, дозволяє вивільнити резерви переробної спроможності вантажних припортових станцій.

Виконано постановку та рішення оптимізаційної задачі з оптимізації рівня завантаженості маневрових локомотивів на сортувальних станціях при переробці вагонопотоків у напрямку морських портів. Отримана математична модель дозволяє визначити необхідне число маневрових локомотивів на станції та состав передавального поїзда формування сортувальних станцій припортового вузла та може бути застосована на будь-яких технічних станціях вузлів, де виконуються міжнародні залізничні перевезення.

ABSTRACT

This qualification work includes 14 presentation slides, 93 pages of an explanatory note in A4 format, featuring 17 figures, 16 tables, and 45 literature references.

Keywords: RAILWAY NODES, WORKING TECHNOLOGY, WAGON FLOW PROCESSING, MARSHALLING YARDS, SHUNTING LOCOMOTIVES.

The object of the study is international rail freight transportation. The subject of the study is the processing of export wagon flows at the sorting stations of the node.

The purpose of the research is to improve the process of transporting international cargo by rail by redistributing sorting work between them at the node, taking into account their technical capacities.

The qualification work proposes a technology for processing wagon flows with international cargo at sorting stations in port nodes, which, unlike the current technology, allows you to release the reserves of processing capacity of freight port stations.

The optimization problem for optimizing the level of loading of shunting locomotives at sorting stations when processing wagon flows in the direction of seaports has been formulated and solved. The resulting mathematical model allows you to determine the required number of shunting locomotives at the station and the composition of the transfer train forming the sorting stations of the port node and can be applied at any technical stations of nodes where international rail transportation is performed.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет управління процесами перевезень

Кафедра залізничних станцій та вузлів


Освітній рівень: магістр

Спеціальність 275 Транспортні технології

275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,
професор, доктор техн. наук



 О. М. Огар
«30» Вересня 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Яну Сергійовичу Буліну

1. Тема проекту «Удосконалення процесу транспортування міжнародних вантажів залізничним транспортом у сучасних умовах», керівник проекту (роботи) Гурін Дмитро Олегович, к. т. н., асистент, затверджено розпорядженням факультету УПП від «30» вересня 2024 р. № 12/24.
2. Строк подання студентом закінченої роботи – «04» січня 2025 року.
3. Вихідні дані до проекту (роботи): техніко-експлуатаційна характеристика опорних сортувальних станцій вузла, докладні схеми сортувальних станцій та вузла, структура вагонопотоку з переробкою та без переробки на сортувальних станціях, хронометражні дані спостережень за основними технологічними операціями на сортувальних станціях.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Аналіз методів підвищення ефективності функціонування сортувальних станцій. Техніко-експлуатаційні характеристики сортувальних станцій у вузлі. Удосконалення технології роботи станцій з міжнародними вагонопотоками. Розробка заходів з удосконалення митного контролю у вузлі. Техніко-економічне обґрунтування ефективності обробки міжнародних вантажопотоків на станціях.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): об'єкт, предмет, задачі дослідження; мета роботи; схеми сортувальних станцій; аналіз показників роботи станцій; постановка та рішення оптимізаційної задачі з удосконалення обробки міжнародних вантажопотоків на станціях; графічна інтерпретація отриманих результатів; заходи з удосконалення митного контролю у вузлі; визначення економічного ефекту; висновки. Загалом 9 аркушів.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультантів	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Оцінка економічної ефективності заходів з удосконалення процесу транспортування міжнародних вантажопотоків	Наталія ГРИЦЕНКО, доцент, канд. екон. наук		

7. Дата видачі завдання «01» жовтня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
Вступ	10. 10. 2024 р.	
Аналіз методів підвищення ефективності обробки міжнародних вантажопотоків	16. 10. 2024 р.	
Аналіз сучасного стану роботи сортувальних станцій України	25. 10. 2024 р.	
Математичне моделювання технології роботи сортувальної станції	16. 11. 2024 р.	
Розробка заходів з удосконалення митного контролю	07.12.2024 р.	
Оцінка економічної ефективності заходів з удосконалення обробки міжнародних вантажопотоків	20. 12. 2024 р.	
Висновки	25. 12. 2024 р.	
Оформлення роботи	02. 01. 2025 р.	

Студент 

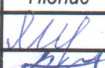
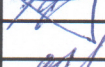


Ян БУЛІН

Керівник 

Дмитро ГУРІН

Зміст

Вступ	8
1 Аналіз міжнародних вантажоперевезень у залізнично-морському сполученні	10
1.1 Аналіз сучасного стану міжнародних перевезень вантажів у залізничних вузлах	10
1.2 Аналіз наукових підходів до технології обробки міжнародних вагонопотоків на станціях	17
2 Аналіз технології роботи та технічного оснащення сортувальних станцій у вузлі	26
2.1 Техніко-експлуатаційна характеристика залізничного вузла і станцій	26
2.2 Дослідження технологічних показників роботи сортувальних станцій	32
2.3 Пропозиції з удосконалення технології обробки міжнародних вагонів на сортувальних станціях	42
3 Оптимізація процесу обробки міжнародних вагонів	45
3.1 Підвищення ефективності обробки вагонів у вузлі на основі гравітаційних моделей	45
3.2 Математична постановка й рішення задачі з удосконалення роботи сортувальної станції з міжнародними вагонами	56
4 Удосконалення процесу митного контролю у залізничних вузлах	65
4.1 Організація митного контролю та митного оформлення при ввезенні та вивезенні вантажів з території України	65
4.2 Удосконалення митного обслуговування міжнародних вантажопотоків у вузлах	71

					УПТМВ.300.00.00.000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Удосконалення процесу транспортування міжнародних вантажів залізничним транспортом у сучасних умовах	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Булін						4	93
Перев.	Гурін					УкрДУЗТ		
Н. контр.	Шаповал					6		
Затв.	Огар							

5 Оцінка економічної ефективності заходів з удосконалення обробки міжнародних вантажопотоків на сортувальних станціях	76
5.1 Прогнозування розмірів надходження вагонопотоків на станцію	76
5.2 Розрахунок експлуатаційних витрат при впровадженні заходів з удосконалення обробки вагонів	79
5.3 Визначення економічної доцільності застосування заходів з удосконалення обробки міжнародних вагонів	81
Висновки	85
Список використаних джерел	87

					УПТМВ.300.00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Вступ

З розвитком конкуренції на ринку міжнародних транспортних послуг виникає потреба у нових підходах до створення та розвитку новітніх технологій, підвищення якості обслуговування, а також приведення технічних потужностей об'єктів транспортної інфраструктури сучасним обсягам перевезень.

З урахуванням потужного транзитного потенціалу у державі перед Україною відкриваються перспективи розвитку залізнично-морської транспортної системи як одного із крупніших експортерів вантажів у Євросоюзі. Тому однією з важливих задач сьогодні є підвищення ефективності роботи мультимодальних перевезень та розвиток залізничних вузлів як місць основної перевалки вантажів із залізничного на водний транспорт та у зворотному напрямку. Зокрема, особливого значення набуває процес ефективної обробки вагонів з міжнародними вантажами на опорних сортувальних станціях припортових вузлів, що є однією з визначальних ланок процесу транспортування вантажів по залізниці.

Актуальність теми даної кваліфікаційної роботи підтверджується значною кількістю робіт вітчизняних та зарубіжних науковців, що присвячені підвищенню ефективності обробки міжнародних вантажопотоків. У даній роботі розглядається процес обробки експортних вантажопотоків, що прямують через опорні сортувальні станції припортового вузла на припортові вантажні станції і далі у пункти перевалки у морських портах як один з напрямків удосконалення транспортування міжнародних вантажів залізничним транспортом у складовій мультимодальних перевезень.

Таким чином, удосконалення технології роботи сортувальних станцій у вузлах з урахуванням їх наявних технічних потужностей є актуальною науково-прикладною задачею, яка відповідає сучасним напрямкам програм розвитку Укрзалізниці, у тому числі Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року [1].

Метою даної кваліфікаційної роботи є удосконалення процесу транспортування міжнародних вантажів залізничним транспортом шляхом перерозподілу сортувальної роботи між ними у вузлі з урахуванням їх технічних потужностей. Тож, для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- виконати аналіз сучасного стану роботи сортувальних станцій та динаміки міжнародних перевезень у залізнично-морському напрямку;

- провести аналіз наукових підходів щодо удосконалення технології обробки міжнародних вантажопотоків на станціях;

- провести статистичні дослідження технологічних показників роботи сортувальних станцій;

- розробити заходи з удосконалення обробки міжнародних вантажопотоків на сортувальних станціях;

- сформулювати та вирішити оптимізаційну задачу з удосконалення технології роботи з експортними вагонами у вузлі;

- розробити заходи з удосконалення процесу митного контролю у залізничних вузлах;

- виконати оцінку економічної ефективності запропонованих заходів.

Об'єктом дослідження виступають міжнародні залізничні вантажні перевезення. Предметом дослідження є обробка експортних вагонопотоків на сортувальних станціях вузла.

За темою кваліфікаційної роботи прийнято участь у 84-й Студентській науково-технічній конференції УкрДУЗТ та опубліковано тези цієї доповіді [2].

Висновки

У даній кваліфікаційній роботі вирішено задачу удосконалення процесу транспортування міжнародних вантажів залізничним транспортом у сучасних умовах шляхом перерозподілу сортувальної роботи між ними у вузлі з урахуванням їх технічних потужностей. На підставі проведених досліджень і отриманих результатів можна зробити наступні висновки:

1. Аналіз сучасного стану міжнародних залізничних перевезень довів, що на сьогодні зростання міжнародних вантажопотоків залізницями України супроводжується зниженням переробної спроможності припортових станцій. Це призводить до необхідності значних капітальних вкладень як у інфраструктуру станцій, так і на впровадження прогресивних технологій роботи об'єктів, що задіяні у процесах обробки вагонопотоків на станціях.

2. На основі аналізу наукових праць за темою роботи можна зробити висновок, що розглянуті роботи представляють собою сукупність сучасних методів взаємодії різних видів транспорту у транспортних вузлах. Але динамічний розвиток ринку транспортування вантажів на адресу морських портів, поява значної кількості приватних власників рухомого складу, розвиток економічних відносин з іншими країнами потребують постійного пошуку актуальних рішень щодо ефективної організації міжнародних перевезень як залізничним транспортом, так і у його взаємодії з морськими портами.

3. У результаті дослідження технологічних показників роботи сортувальних станцій було визначено їх середні значення та міру відхилення, величина яких дає можливість зробити висновок про необхідність удосконалення технології їх роботи, так і залізничного вузла у цілому з метою більш раціонального використання наявних потужностей станцій, прискорення доставки вантажів до вантажних фронтів станції та порту і підвищення ефективності обробки міжнародних вагонів.

4.3 використанням модифікованих гравітаційних моделей було визначено ефективний варіант перерозподілу сортувальної роботи з формування подач вагонів призначенням на причали портів на сортувальних станціях залізничного вузла. Це дозволяє не тільки більш ефективно використовувати наявні потужності станцій, а й пов'язаність об'єктів у системі. Чим вище ступінь тяжіння у системі, тим більш якісним є процес виконання технології роботи у залізничному вузлі.

5. Розроблена стохастична математична модель оптимізації рівня завантаження маневрових локомотивів у підсистемі формування сортувальної станції враховує ймовірнісний характер тривалості закінчення формування вагонів. Використання моделі забезпечить зменшення непродуктивних простоїв вагонів на станціях вузла і надасть можливість виключити необхідність повторної переробки вагонів на станціях.

6. Запропоновано створення митного терміналу на території між морським портом та припортовою залізничною станцією, що надасть можливість більш ефективно проводити митне обслуговування міжнародних вантажів в експортному та імпортному напрямках, звільнити технічні потужності портів, відокремити технологічні зони обробки вагонів та вантажів, розширити митну інфраструктуру та спектр послуг, що можуть надаватись митними органами, надати розвиток інформаційному забезпеченню митних процедур та взаємодії видів транспорту.

7. Оцінка економічної ефективності запропонованих заходів з удосконалення технології роботи сортувальних станцій показала, що величина економічного ефекту наростаючим підсумком за розрахунковий період у п'ять років становитиме більше 1,2 млн грн.

Таким чином, результатом виконаної кваліфікаційної роботи є удосконалення процесу транспортування міжнародних вантажів залізничним транспортом шляхом розподілу сортувальної роботи у вузлі з урахуванням їх технічних потужностей. Результати роботи носять науково-прикладний характер та можуть бути застосовані у залізничних вузлах України.

Список використаних джерел

1. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року : схв. Кабінетом Міністрів України від 30 травня 2018 року №430-р. *Офіційний вісник України*. 2018, № 16 (06.10.2023).

2. Булін Я. Підвищення ефективності митного обслуговування вантажів на припортових станціях. *Тези 84-ї Студентської наукової-технічної конференції* (11-12 грудня 2024 р.). Харків : УкрДУЗТ, 2024. С. 328-329. URL: <https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2024/12/tezi-sntk-84.pdf> (дата звернення: 24.12.2024 р.).

3. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 15.10.2023 р.).

4. Вернигора Р. В., Золотаревська О. О. Аналіз сучасних проблем ефективної взаємодії залізниць та морських портів України. *Транспортні системи та технології перевезень*. 2021. №. 21. С. 46-49.

5. Еганов О. Ю., Думенко К. М., Бандура В. М., Гайша О. О., Арамян А. М., Каіров О. С., Каіров В. О., Пилипенко С. М., Гарькава В. Ф. Транспортні системи та логістика: монографія. Варшава: RS Global Sp. Z O. O., 2021. 144 с. URL: <https://monographs.rsglobal.pl/index.php/rsgl/catalog/download/41/38/128-1?inline=1> (дата звернення: 11.10.2024).

6. Chornopyska N., Stasiuk K. Logistics potential usage for railway transport enterprises competitiveness assessment. *Intellectualization of logistics and Supply Chain Management*. 2020. vol. 1, pp. 26-38. DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2020-1-3>.

7. Гнилянська Л., Замостний В., Петришин С. Організування міжнародних вантажних перевезень в екстремальних умовах сьогодення: проблеми та тенденції. *Економіка та суспільство*, 2024. (66). URL:

<https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4535>. (дата звернення: 14.10.2024).

8. Вернигора Р. В., Коробйова Р. Г., Прокопа О. І. Проблеми розподілу вантажопотоків на залізничних мережах. *Транспортні системи та технології перевезень*. 2024, вип. 28. С. 34–42. doi: 10.15802/tstt2024/312028.

9. Чернова О. О., Вернигора Р. В., Огороков А. М., Киман А. М. Аналіз техніко-технологічних параметрів припортових залізничних станцій України. *Транспортні системи та технології перевезень*. 2021, вип. 22. С. 36-47. <https://doi.org/10.15802/tstt2021/247882>.

10. Prymachenko H., Shapatina O., Pestremenko-Skrypka O., Shevchenko A., Halkevych M. Improving the technology of product supply chain management in the context of the development of multimodal transportation systems in the European union countries. *Issues of Legal Regulation in Agrarian and Tourism Space*. 2022, Special Issue. Pp. 77-89. DOI: 10.33687/ijae.010.00.3866.

11. Matsiuk V., Ilchenko N., Pryimuk O., Kochubei D., Prokhorchenko A. Risk assessment of transport processes by agent-based simulation. *AIP Conf. Proc.* 13 October 2022; 2557 (1): 080003. URL: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/2557/1/080003/2829501/Risk-assessment-of-transport-processes-by-agent?redirectedFrom=fulltext> (дата звернення: 16.10.2024).

12. Naumov V., Umarova B., Taran I., Myrzageldiyev R., Tursymbekova Z., Lytvyn V. Shaping sustainable strategies of freight forwarding companies in the environment of the road transport market. *Scientific Bulletin of National Mining University*. 2023, № 5. Pp. 148-155.

13. Lomotko D., Kovalov D. The usage of genetic algorithms when planning railway transportation in international connection. *Transport technologies*. 2024, №1. Pp. 64-71.

14. Toufiq Hossain, Sazzad Al Toufiq Shuvo, Maria Sultana Mila, Mst. Antika Marjiya, Faria Afroz, Shakil Ar Salan, Muhammad Waresul Hassan Nipun.

Assessing Level Of Service At Rajshahi Railway Station Intersection: A Traffic Volume Survey Approach. *7th International Conference on Civil Engineering for Sustainable Development, Bangladesh*. March 2024. URL: https://www.researchgate.net/publication/384681463_Assessing_Level_of_Service_at_Rajshahi_Railway_Station_Intersection_A_Traffic_Volume_Survey_Approach (дата звернення: 15.10.2024).

15. Chen Jinsheng. Railway Traffic Operation Optimization Method and System Based on Bee Colony Algorithm. *Advances in Communication, Devices and Networking*. 2023. Pp.147-154.

16. Gołębiowski P. Risk assessment in railway traffic planning - assumptions for the method. *WUT Journal of Transportation Engineering*. 2022, № 134. Pp.109-123.

17. Si Chen, Xinyi Chi, Qian Zhang, Yinying Tang, Zhen Liu, Wenkai Tan. Cascading Reliability Assessment of International Railway Freight Network Based on Coupled Map Lattices: A Case Study of China Railway Express. *Wiley. Journal of Advanced Transportation*. 2024, №17. Pp. 1-17.

18. Rose A., Chen Z., Wei D. The economic impacts of Russia-Ukraine War export disruptions of grain commodities. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 2023, № 45(1). Pp. 1-21.

19. Legrand N. War in Ukraine: The rational “wait-and-see” mode of global food markets. *Applied Economic Perspectives and Policy*. 2022, № 45 (3). Pp. 1-27.

20. Sokhanvar A., Bouri E. Commodity price shocks related to the war in Ukraine and exchange rates of commodity exporters and importers : *Borsa Istanbul Review*. 2022, 23 (4). Pp. 1-11.

21. Combes F., Tavasszy L. A. Inventory theory, mode choice and network structure in freight transport. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*. 2016. № 16 (1). P. 38–52.

22. Chislov O. et al. Economic-geographical method delimiting wagon flows in the region considered: Model and algorithm. *Transport problems*. 2018. Vol. 13. № 2. P. 39–48.
23. Chislov O. et al. Modelling of the rail freight traffic by the method of economic-geographical delimitation in the region of the South-Easter Coast of the Baltic Sea. *Transport problems*. 2019. № 14 (2). P. 77–89.
24. Polinori P. et al. Eco-labeling and sustainable urban freight transport: how much are people willing to pay for green logistics? *International Journal of Transport Economics*. 2018. Vol. XLV. № 4. P. 605–629.
25. Мармоза А. Т. Теорія статистики : підручник. Центр навчальної літератури. 2019. 216 с.
26. Гончаров О.А., Князь І.О., Хоменко О.В. Теорія ймовірностей і математична статистика : навч. посіб. Суми : СумДУ, 2022. 174 с.
27. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року : схв. Кабінетом Міністрів України від 30 травня 2018 року №430-р. *Офіційний вісник України*, 2018. № 16.
28. Bentaleb F., Mabrouki C., Semma A. Dry Port Development: A Systematic Review / *JEMS*. 2015. Vol. 3, № 2. P. 75-96.
29. The dry port concept – Theory and practice. *Maritime Economics & Logistics*. 2012. № 14. P. 1-13.
30. Бельченко Т. Загрозлива диспропорція. *Магістраль*. 2011. № 42 (1625). С. 6.
31. Альошинський Є. С., Світлична С. О., Выборнова Ю. Ю. Дослідження етапів розподілу процесу переробки міжнародних вантажопотоків при змішаних перевезеннях. *Технологический аудит и резервы производства : науч. журн.* Харків : Технологічний центр, 2013. № 4/1 (12). С. 27-33.
32. Yeholnikov O. Main principles of the decision support system development of the diagnostic and monitoring processes' management of the rail

and waterways automation. *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal)*. №11 (51), 2019. С. 11-16.

33. Anderson J., van Wincoop E. Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle. *American Economic Review*. 2003. P. 170-192.

34. Шацкий Ю. А. Расчет схемы расселения и трудовых корреспонденций при разработке генерального плана города. *Развитие системы городского транспорта*. Киев. 1971. № 4. С. 3–14.

35. Arrowsmith G. A. A behavioural approach to obtaining a doubly constrained trip distribution model. *Operational Research Quarterly*. 1973. V. 24, № 1. P. 101–111.

36. Правдин Н. В., Негрей В. Я. Взаимодействие различных видов транспорта в узлах. Москва : Транспорт, 1983. 296 с.

37. Черніхова О. С. Логістичний підхід до формування ринку транспортних послуг. *Причорноморські економічні студії*. 2019. Вип. 38-2. С. 14-18.

38. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій: підручник. 4-те вид., перероб. і допов. Київ, 2000. 688 с.

39. Наконечний С. І., Савіна С. С. Математичне програмування: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2003. 452 с.

40. Дьомін Ю.М., Дьоміна С.Ю., Железняк Н.М. та ін. Митне право України : навч. посіб.; за заг. ред. О.Х. Юлдашева. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 232 с.

41. Митний Кодекс України : Закон України від 13.03.2012 р. № 4495–VI : станом на 21 лип. 2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17#Text> (дата звернення: 25.11.2023).

42. Оцінка економічної доцільності інвестицій в інноваційні проекти на транспорті / Є. І. Балака та ін. Харків, 2005. 162 с.

43. Економіка України: стратегія і політика довгострокового розвитку / за ред. В. М. Гейця. Київ : Інститут економічного прогнозування, Фенікс, 2003. 1008 с.

44. Основи економічних знань : навч. посіб. / А.С.Гальчинський та ін. 2-ге вид., перероб. і допов. Київ : Вища школа, 2002. 543 с.

45. Мочерний С. В., Устенко О. А. Основи економічної теорії : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ : Видавничий центр «Академія», 2005. 504 с.