

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра залізничних станцій та вузлів

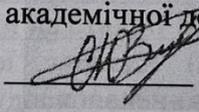
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МІЖНАРОДНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ  
ВАНТАЖОПЕРЕВЕЗЕНЬ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Пояснювальна записка та розрахунки

до кваліфікаційної роботи

ПЕМЗВ.300.00.00.000 ПЗ

Розробив студент групи 211-ТТ-324  
спеціальності 275 / 275.02 (роботу виконано  
самостійно, відповідно до принципів  
академічної доброчесності)

  
Юрій СОЛЮК

Керівник: доцент, канд. техн. наук

Ганна ШЕЛЕХАНЬ

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

Ганна БОГОМАЗОВА

## АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає у себе 14 слайдів презентації, 82 аркуші пояснювальної записки формату А4, що включає 24 рисунків, 8 таблиць, 31 літературне джерело.

Ключові слова: ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ЗАТРИМКИ ВАГОНІВ, ПІД'ІЗНІ КОЛІЇ, МИТНІ СКЛАДИ.

Об'єктом дослідження є процес міжнародних залізничних перевезень вантажів. Предметом дослідження виступає обробка вагонопотоків з міжнародними вантажами на залізничних станціях, що надходять на адресу під'їзних колій.

Метою даної кваліфікаційної роботи є підвищення ефективності міжнародних залізничних вантажних перевезень України.

Елементами наукової новизни є вирішення задачі з визначення необхідного числа станційних колій та числа маневрових локомотивів для виконання технологічних операцій з вагонами з міжнародними вантажами з урахуванням ймовірнісного характеру складових процесу.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано сучасний стан міжнародних залізничних перевезень, виявлено основні причини затримок, що призводять до збільшення простоїв на залізничних станціях при передачі вагонів на під'їзні колії. Проведено аналіз наукових праць за темою роботи. Сформовано комплекс оптимізаційних задач у вигляді математичної та імітаційної моделі роботи станції з міжнародними вантажами у взаємодії з під'їзними коліями. Визначено економічний ефект на основі впровадження розроблених заходів на наступні 5 років життєвого циклу проєкту.

## ABSTRACT

This qualification work includes 14 presentation slides, 82 sheets of explanatory notes in A4 format, including 24 figures, 8 tables, 31 literary references.

Keywords: FREIGHT TRANSPORTATION, RAILCAR DELAYS, INDUSTRIAL SIDINGS, CUSTOMS WAREHOUSES.

The object of the study is the process of international railway freight transportation. The subject of the study is the handling of railcar flows with international cargo at railway stations destined for industrial sidings.

The purpose of this qualification work is to improve the efficiency of international railway freight transportation in Ukraine.

The elements of scientific novelty include solving the problem of determining the required number of station tracks and the number of shunting locomotives needed to perform technological operations with railcars carrying international cargo, taking into account the probabilistic nature of the process components.

The qualification work analyzes the current state of international railway transportation, identifies the main causes of delays that lead to increased dwell times at railway stations during the transfer of railcars to industrial sidings. An analysis of scientific studies on the research topic is conducted. A set of optimization problems is formulated in the form of mathematical and simulation models of station operations involving international cargo in interaction with industrial sidings. The economic effect of implementing the developed measures is determined for the next five years of the project life cycle.

## 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

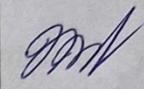
 О. М. Огар  
«24» жовтня 2025 р.

### ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Солюку Юрію Володимировичу

1. Тема проекту «Підвищення ефективності міжнародних залізничних вантажоперевезень у сучасних умовах», керівник Шелехань Ганна Ігорівна, канд. техн. наук, доцент, затверджено розпорядженням факультету УПП від «24» жовтня 2025 р. № 19/25.
2. Строк подання студентом закінченої роботи – «11» січня 2026 року.
3. Вихідні дані до проекту (роботи): техніко-експлуатаційна характеристика залізничної станції Д та під'їзної колії, докладна схема станції, структура вагонопотоку, що надходить на станцію, хронометражні дані спостережень за основними технологічними операціями на станції Д.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Аналіз методів удосконалення міжнародних залізничних вантажоперевезень. Техніко-експлуатаційна характеристика роботи станції. Статистичні дослідження технологічних параметрів вагонопотоків. Заходи з підвищення ефективності міжнародних вантажоперевезень на станціях. Удосконалення митних процедур з вантажами. Техніко-економічне обґрунтування заходів з підвищення ефективності міжнародних залізничних вантажоперевезень.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): об'єкт, предмет, задачі дослідження; мета роботи; схема станції Д; статистичний аналіз показників роботи станції Д; математична постановка оптимізаційної задачі; результати проведеного імітаційного моделювання технології роботи станції (2 арк.); графічна інтерпретація результатів оптимізації; заходи з удосконалення митних процедур з вантажами; визначення економічного ефекту; висновки. Загалом 11 аркушів.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

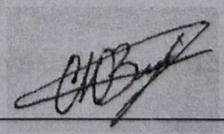
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультантів	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Визначення економічного ефекту від заходів з підвищення ефективності міжнародних вантажоперевезень	Наталія ГРИЦЕНКО, канд. екон. наук, доцент		

7. Дата видачі завдання «26» жовтня 2025 р.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

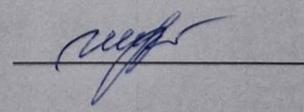
Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
Вступ	30. 10. 2025 р.	
Аналіз методів підвищення ефективності міжнародних вантажоперевезень	05. 11. 2025 р.	
Аналіз сучасного стану міжнародних вантажоперевезень	14. 11. 2025 р.	
Статистичні дослідження технологічних параметрів вагонопотоків	22. 11. 2025 р.	
Розробка та реалізація оптимізаційної моделі	09.12.2025 р.	
Розробка пропозицій з удосконалення митних процедур	16.12.2025 р.	
Визначення економічного ефекту від заходів з підвищення ефективності вантажоперевезень на станції	23. 12. 2025 р.	
Висновки	04. 01. 2026 р.	
Оформлення роботи	10. 01. 2026 р.	

Здобувач



Юрій СОЛЮК

Керівник



Ганна ШЕЛЕХАНЬ

## Зміст

Вступ	6
1 Аналіз сучасного стану міжнародних залізничних вантажоперевезень	8
1.1 Аналіз обсягів транспортування вантажів залізницею у міжнародних напрямках	8
1.2 Аналіз сучасного стану використання парку вантажного рухомого складу в Україні	12
1.3 Аналіз наукових досліджень, присвячених питанням удосконалення міжнародних залізничних вантажних перевезень	15
2 Дослідження технологічних та технічних показників роботи станції та під'їзної колії з вагонами з міжнародними вантажами	19
2.1 Техніко-експлуатаційна характеристика під'їзної колії та її взаємодія із залізничною станцією	19
2.2 Аналіз обсягів та причин затримок вагонів на під'їзній колії	23
2.3 Аналіз хронометражних спостережень за вагонопотоками на під'їзній колії	27
3 Розробка оптимізаційної моделі роботи станцій у взаємодії з під'їзними коліями	34
3.1 Математична постановка задачі підвищення ефективності роботи станцій з міжнародними вантажами	34
3.2 Імітаційне моделювання технології обробки вагонів з міжнародними вантажами на станції	40
4 Удосконалення митного обслуговування міжнародних вантажів на залізниці	51

ПЕМЗВ.300.00.00.000 ПЗ				
Змін.	Лист	№ Документу	Підпис	Дата
Розробив		Солок		
Керівник		Шелехань		
Н.Контр.		Шаповал		
Зате		Огар		
Підвищення ефективності міжнародних залізничних вантажоперевезень у сучасних умовах			Лім.	Лист
			4	82
			УкрДУЗТ 4	

4.1 Аналіз технології митного оформлення вантажів	51
4.2 Розробка пропозицій щодо застосування митних складів на залізничних станціях	55
5 Оцінка економічної ефективності впровадження удосконаленої технології роботи залізничної станції з міжнародними вантажами	60
5.1 Прогнозування обсягів надходження вагонів на станцію	60
5.2 Визначення експлуатаційних витрат при впровадженні заходів з підвищення ефективності міжнародних вантажоперевезень	64
Висновки	69
Список використаних джерел	71
Додаток А Дані хронометражних спостережень за вагонопотоком на станцію	75

					ПЕМЗВ.300.00.00.000 ПЗ	Лист
						7
Зм.	Лист	№ Документу	Підпис	Дата		

## Вступ

Сучасний стан міжнародних залізничних вантажоперевезень характеризується значним зростанням їхньої ролі в умовах трансформації глобальних логістичних ланцюгів та геополітичних криз, які суттєво порушили міжнародний ринок співпраці України та традиційні шляхи транспортування вантажів. У цьому контексті залізничний транспорт демонструє високу стійкість, передбачуваність та ефективність, особливо на великих за довжиною маршрутах. Хоча частка залізничних перевезень може бути нерівномірною в різних регіонах, спостерігається фокус на розвитку альтернативних залізничних коридорів для забезпечення безперервності поставок, удосконалення технології роботи залізничних об'єктів в умовах дії безпекових, економічних та інших факторів.

Підвищення ефективності міжнародних перевезень вантажів залізницею в Україні є важливим аспектом для розвитку торгівельного потенціалу країни та інтеграції її в міжнародні логістичні ланцюги й відповідає положенням Національної транспортної стратегії України до 2023 року [1]. Станції зародження міжнародних маршрутів виконують важливу роль у забезпеченні належної інфраструктури для організації безперебійних перевезень. Взаємодія між станціями формування маршрутів та під'їзними коліями дозволяє оптимізувати рух вантажів, знижуючи час на перевантаження та забезпечуючи швидку адаптацію до змінних умов попиту і логістики в Україні, що є критичним для ефективності її міжнародних перевезень.

Метою даної кваліфікаційної роботи є підвищення ефективності міжнародних залізничних вантажних перевезень України.

Для реалізації поставленої мети необхідне виконання наступних задач:

- 1) проаналізувати сучасний стан і перспективи міжнародних залізничних вантажоперевезень України;
- 2) виконати аналіз сучасних наукових досліджень, присвячених темі роботи;
- 3) провести статистичні дослідження технологічних параметрів роботи станції та під'їзної колії;

4) запропонувати заходи з підвищення ефективності залізничних вантажних перевезень;

5) розробити комплекс оптимізаційних моделей для задачі підвищення ефективності міжнародних залізничних вантажних перевезень;

7) розробити заходи з удосконалення митного контролю вантажів та обґрунтувати їх доцільність;

8) виконати економічну оцінку ефективності запропонованих заходів.

Об'єктом дослідження є процес міжнародних залізничних перевезень вантажів. Предметом дослідження виступає обробка вагонопотоків з міжнародними вантажами на залізничних станціях, що надходять на адресу під'їзних колій.

Елементами наукової новизни є вирішення задачі з визначення необхідного числа станційних колій та числа маневрових локомотивів для виконання технологічних операцій з вагонами з міжнародними вантажами з урахуванням ймовірнісного характеру складових процесу.

Відповідно до теми магістерської кваліфікаційної роботи опубліковано тези доповіді за результатами участі у 85-ій Студентській науково-технічній конференції УкрДУЗТ, 10-11 грудня 2025 р., м. Харків [2].

## Висновки

У даній кваліфікаційній роботі було вирішено задачу підвищення ефективності міжнародних залізничних вантажоперевезень у сучасних умовах за рахунок визначення раціонального числа станційних колій та задіяних маневрових локомотивів для обробки вагонів з міжнародними вантажами призначенням на під'їзні колії. Результати роботи дозволяють зробити наступні висновки.

1 Аналіз обсягів і характеру міжнародних залізничних вантажних перевезень демонструє поступове нарощування обсягів експортних та імпорتنих вантажів після настання кризової ситуації в Україні. Але незважаючи на тенденцію, міжнародні залізничні вантажоперевезення стикаються з низкою критичних викликів. Основними із них залишаються інфраструктурна несумісність та необхідність уніфікації стандартів з країнами ЄС, адаптація під умови безпекових, економічних та інших ризиків.

2 Незважаючи на широке висвітлення питань міжнародних залізничних вантажних перевезень у науковій літературі, вони все ще потребують додаткових досліджень. Відкритими залишаються питання розробки заходів із удосконалення технології роботи залізничних станції та їх взаємодії з під'їзними коліями, використання рухомого складу, інфраструктури, а також комплексної реформи усіх галузей економіки, покращення нормативно-правової бази, приведення її у відповідність до міжнародних норм.

3 У результаті статистичних досліджень технічних та технологічних параметрів роботи залізничної станції у взаємодії з під'їзною колією було визначено їх середні значення та міру відхилення, величина яких дає можливість зробити висновок про необхідність удосконалення технології роботи станції з метою більш раціонального використання її наявних потужностей і підвищення ефективності обробки міжнародних вагонів.

Дослідження причин затримок вагонів з міжнародними вантажами дає підґрунтя для розробки заходів з їх усунення.

4 Розроблений комплекс оптимізаційних моделей роботи залізничної станції з вагонами з міжнародними вантажами призначенням на під'їзні колії складається з математичної моделі для визначення числа станційних колій та маневрових локомотивів для виконання технологічних операцій на станції та імітаційної моделі роботи цієї станції. Застосування комплексу дозволяє вирішити задачу підвищення ефективності міжнародних вантажних перевезень за критерієм мінімізації загального простоя вагонів з міжнародними вантажами на станціях.

5 Серед розроблених заходів з удосконалення проведення митних операцій запропоновано розміщення митних складів на ключових залізничних станціях, що працюють з широкою номенклатурою вантажів та є станціями прямування міжнародних маршрутів. Це дозволить налагодити їх роботу у взаємодії з митними органами, зменшити простой вантажних вагонів в очікуванні виконання операцій, підвищити конкурентоспроможність залізничного транспорту та досягти комплексного ефекту у взаємодії з іншими контролюючими органами.

6 Економічна оцінка ефективності заходів з підвищення ефективності міжнародних залізничних вантажоперевезень проведена з урахуванням прогнозованої оцінки обсягів надходження вагонопотоків. У результаті розрахунків сумарний приріст економічного ефекту на розрахунковий п'ятий рік впровадження заходів склав близько 950 тис. грн.

Таким чином, задача з підвищення ефективності міжнародних залізничних вантажоперевезень у сучасних умовах вирішена за рахунок визначення раціонального числа станційних колій та задіяних маневрових локомотивів для обробки вагонів з міжнародними вантажами призначенням на під'їзні колії, а також удосконалення процесу митного оформлення вантажів та носить науково-прикладний характер.

## 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 (30.06.2018)).
2. Солюк Ю. В. Аналіз сучасного стану міжнародних залізничних вантажоперевезень. 85-а Студентська науково-технічна конференція УкрДУЗТ, 10-11 грудня 2025 р., м. Харків. С. 396-397. URL: [https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2025/12/tezi-sntk-85\\_2025.pdf](https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2025/12/tezi-sntk-85_2025.pdf). (дата звернення: 26.12.2025 р.).
3. ВВП зріс на 4,5% за дев'ять місяців 2024 року: економічне зростання підтримують аграрний сектор, транспорт та будівництво. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/vvp-zris-na-45-za-devyat-misiatsiv-2024-roku-ekonomichne-zrostannia-pidtrymuiut-ahraryni-sektor-transport-ta-budivnytstvo> (дата звернення: 16.10.2025 р.).
4. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 17.10.2025 р.).
5. Залізничний транспорт. URL: <https://mtu.gov.ua/timeline/Zaliznichniy-transport.html> (дата звернення: 17.10.2025 р.).
6. Rodrigues T. Optimization Approaches for Rail Freight Transport: Addressing Border Delays. *Journal of Rail Transport Planning & Management*. 2019. Vol. 9. No. 2. P. 72–83. URL : <https://doi.org/10.1016/j.jrtpm.2018.12.002> (дата звернення: 01.11.2025).
7. Chen F. Impact of Infrastructure Constraints on International Freight Rail Transport. *Transportation Research Procedia*. 2022. Vol. 63. P. 350–359. URL : <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.042> (дата звернення: 01.11.2025).
8. Kushnir Y. B., Blaha M. M., Pop M. V., Pop Y. V. Lohistyka ta mizhnarodna torhivlia Ukrainy v umovakh viiny [Logistics and International Trade of Ukraine in War Conditions]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu*.

*Seriia "Ekonomika"*. 2023. 1 (61), Рр. 23–25. URL : [https://doi.org/10.24144/2409-6857.2023.1\(61\).23-25](https://doi.org/10.24144/2409-6857.2023.1(61).23-25). (дата звернення: 02.11.2025 р.).

9. Озарко К. С., Челомбитько В. В. Особливості логістичних процесів у воєнний період: проблеми та перспективи розвитку. *Економічний вісник Донбасу*. 2022. № 2(68). С.74-78. URL : DOI:10.12958/1817-3772-2022-2(68)-74-78 (дата звернення: 02.11.2025 р.).

10. Іванов С. В., Ляшенко В. І., Осадча Н. В. Стратегічні напрями формування експортної стратегії України в умовах відновлення економіки. *Економічний вісник Донбасу*. 2022. № 1 (67). С. 16-27. URL : DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2022-1\(67\)-16-27](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2022-1(67)-16-27) (дата звернення: 03.11.2025 р.).

11. Берестов І. В., Пестременко-Скрипка О. С. Удосконалення процедур митного контролю та оформлення міжнародних вантажів при перевезенні залізничним транспортом в умовах цифровізації. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2024. Т. 29. №. 2. С. 45-51.

12. Корявченко Ю. Концепція розвитку транспортної інфраструктури України в умовах воєнного стану. URL : <https://ndu.kr.ua/636-kontseptsiya-rozvitku-transportnoji-infrastrukturi-ukrajini-v-umovakh-voennogo-stanu> (дата звернення: 03.11.2025 р.).

13. Вернигора Р. В., Огороков А. М., Тітяпов В. І., Латаш С. О. Дослідження та оцінка ефективності логістичних схем перевезення зернових вантажів на експорт в умовах військового стану. *Транспортні системи та технології перевезень*, 2024. (28), С. 4–15. URL : <https://doi.org/10.15802/tstt2024/312032> (дата звернення: 03.11.2025 р.).

14. Гой Н., Жук О., Нагорняк М. Основні механізми реалізації державної політики розвитку залізничних вантажних перевезень в умовах євроінтеграції України. *Філософія та управління*. 2025. Вип. 7-8(11-12). URL : doi:10.70651/3041-248X/2025.7-8.08. (дата звернення: 04.11.2025 р.).

15. Antonowicz M. Impact of the armed conflict in Ukraine on rail freight between Asia and Europe. *Journal of Civil Engineering and Transport*, 2024. 6 (1), Pp. 25–38. URL : <https://doi.org/10.24136/tren.2024.002> (дата звернення: 04.11.2025 р.).
16. Рибальченко Л. І. Управління вагонопотоками на міжнародних залізничних маршрутах і шляхи підвищення ефективності. *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. 2024, № 4. С. 97-104. URL : DOI: 10.18664/iksz.v29i4.320428 (дата звернення: 04.11.2025 р.).
17. Корюгін А. Стратегічне управління логістичною діяльністю під час дії військового стану. *Фінансовий простір*. 2024. № 1-2 (53). С. 66-75. URL : DOI: [https://doi.org/10.30970/fp.1-2\(53\).2024.667475](https://doi.org/10.30970/fp.1-2(53).2024.667475) (дата звернення: 05.11.2025 р.).
18. Вернигора, Р. В., Золотаревська О. О. Аналіз сучасних проблем ефективної взаємодії залізниць та морських портів України. *Транспортні системи і технології перевезень*. Дніпро, 2021. Вип. 21. С. 49–59.
19. Чернова О. О., Вернигора Р. В. Аналіз техніко-технологічних параметрів припортових залізничних станцій України. *Транспортні системи та технології перевезень*. 2021. № 22. С. 36. URL : <https://doi.org/10.15802/tstt2021/247882> (дата звернення: 05.11.2025 р.).
20. Вантажні перевезення на залізничному транспорті: підручник / О.В. Лаврухін та ін. Харків: УкрДУЗТ, 2016. Ч. 2. 278 с.
21. Опря А. Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань): навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 448 с.
22. Кулинич О. І., Кулинич Р. О. Теорія статистики : підручник.; 5-те вид., перероб. і допов. Затверджено МОН. Київ, 2010. 239 с.
23. Математичні методи дослідження операцій : підручник. Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. Суми : Сумський державний університет, 2017. 212 с.

24. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій: підручник. 4-те вид., перероб. і допов. Київ, 2000. 688 с.
25. Соколовська З.М., Клепікова О.А. Прикладні моделі системної динаміки: монографія. Одеса : Астропринт, 2015. 308 с.
26. Системна динаміка в AnyLogic. URL : <http://eki.tneu.edu.ua/?p=1860> (дата звернення: 10.12.2025 р.).
27. 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: 20.12.2025).
28. Постанова Кабінету Міністрів України від 27 вересня 2022 р. № 1092 “Деякі питання реалізації положень Митного кодексу України щодо надання авторизацій” (Офіційний вісник України, 2022 р., № 81).
29. Мочерний С. В., Устенко О. А. Основи економічної теорії: навч. посіб. 3-тє вид., стер. К.: Академія, 2018. 502 с.
30. Баб’як М. Н., Пешенкова Л. А., Рибчук А. В. Економічна теорія: навч. посіб. К.: Центр навчальної літератури, 2017. 208 с.
31. Економіка України: стратегія і політика довгострокового розвитку / за ред. Гейця В.М. Київ: Фенікс, 2003. 1008 с.

Додаток А

Дані хронометражних спостережень за вхідним вагонопотоком на станцію

Таблиця А.1 – Хронометражні спостереження за вхідним вагонопотоком на станцію

№ п/п	Кількість вагонів у составі	Кількість відцепів у составі	Кількість вагонів у відчепах
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	60	21	28
2	28	20	24
3	61	22	20
4	51	6	14
5	28	8	10
6	39	8	25
7	54	6	12
8	35	21	20
9	67	12	27
10	65	9	9
11	37	13	4
12	47	19	16
13	62	12	12
14	49	8	8
15	63	10	23
16	52	12	2
17	33	14	11
18	45	13	15
19	47	6	10
20	43	17	4
21	67	9	4
22	48	5	16
23	46	13	8
24	37	19	12
25	61	10	24
26	31	10	7
27	41	20	6
28	54	19	11
29	47	11	11
30	60	9	5
31	29	8	11

## Продовження таблиці Б.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
32	38	13	11
33	51	10	7
34	33	15	22
35	60	12	9
36	64	11	11
37	57	20	1
38	36	5	5
39	44	18	15
40	25	17	14
41	31	7	19
42	30	14	9
43	60	7	11
44	53	5	9
45	56	16	14
46	45	8	8
47	28	17	21
48	58	17	28
49	46	19	30
50	30	16	4
51	62	9	18
52	60	12	7
53	66	19	21
54	28	16	12
55	53	16	13
56	44	22	13
57	37	18	13
58	54	10	20
59	65	9	8
60	64	16	15
61	57	12	31
62	41	9	16
63	35	11	25
64	47	10	8
65	62	7	32
66	63	17	5
67	30	13	13
68	55	10	12
69	45	7	9
70	34	8	20
71	56	10	5
72	59	22	6

## Продовження таблиці Б.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
73	58	6	8
74	34	8	11
75	66	22	18
76	26	11	4
77	36	11	2
78	56	13	6
79	40	13	30
80	36	20	15
81	29	14	11
82	50	7	3
83	50	14	9
84	55	12	4
85	50	19	17
86	37	11	5
87	60	4	20
88	43	20	1
89	40	9	25
90	60	5	12
91	59	19	9
92	44	12	23
93	37	15	9
94	30	10	16
95	45	11	17
96	63	4	16
97	45	13	20
98	38	15	5
99	66	7	21
100	40	17	1
101	27	3	12
102	32	19	18
103	65	8	11
104	33	7	17
105	28	17	4
106	47	6	6
107	58	11	12
108	47	8	25
109	51	10	12
110	33	12	14
111	56	13	1
112	58	11	11
113	38	5	8

## Продовження таблиці Б.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
114	55	16	16
115	29	16	22
116	36	10	19
117	38	22	29
118	48	10	23
119	57	5	10
120	52	8	17
121	44	18	25
122	36	16	3
123	51	4	16
124	65	4	21
125	32	20	12
126	30	16	5
127	38	11	5
128	59	5	5
129	49	7	3
130	47	6	17
131	55	13	5
132	34	13	24
133	26	15	12
134	29	12	21
135	32	12	9
136	57	9	7
137	49	14	12
138	57	21	7
139	32	12	17
140	26	16	22
141	45	15	5
142	48	7	30
143	66	16	12
144	27	10	24
145	30	8	4
146	48	19	8
147	56	21	29
148	26	9	9
149	52	15	14
150	37	8	16
151	32	9	22
152	44	6	4
153	64	12	22
154	26	11	7

## Продовження таблиці Б.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
155	65	4	19
156	48	8	11
157	54	4	4
158	52	14	12
159	69	18	28
160	66	18	12
161	42	13	31
162	49	17	2
163	55	18	7
164	55	9	11
165	58	21	18
166	32	19	4
167	58	19	28
168	37	21	1
169	28	7	12
170	53	18	29
171	45	13	22
172	56	17	8
173	61	7	26
174	50	18	16
175	29	21	12
176	26	21	17
177	34	18	20
178	28	5	15
179	37	6	29
180	60	18	22
181	58	4	3
182	27	17	7
183	66	9	16
184	40	17	20
185	25	17	10
186	44	12	17
187	55	11	9
188	62	4	4
189	55	6	11
190	68	8	11
191	47	12	28
192	64	5	17
193	42	8	2
194	26	11	12
195	42	7	20

## Продовження таблиці Б.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
196	27	19	10
197	48	6	6
198	29	21	12
199	38	9	11
200	55	12	27
201	64	19	15
202	69	17	30
203	66	7	1
204	48	12	19
205	48	6	20
206	31	21	6
207	25	16	8
208	56	9	21
209	36	11	4
210	58	3	32
211	64	16	8
212	51	13	9
213	40	19	6
214	60	20	19
215	64	16	19
216	56	15	14
217	59	19	26
218	51	13	11
219	40	13	21
220	66	7	8
221	51	15	18
222	26	6	20
223	47	12	12
224	28	17	3
225	39	12	12
226	62	22	31
227	51	11	27
228	64	11	15
229	24	9	1
230	59	6	19
231	37	12	19
232	45	18	8
233	45	17	8
234	67	11	5
235	64	12	9
236	33	17	24

## Продовження таблиці Б.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
237	58	14	20
238	55	16	22
239	37	18	29
240	31	10	18
241	35	22	10
242	51	20	2
243	66	19	5
244	50	7	25
245	69	7	3
246	44	7	10
247	65	4	28
248	36	19	4
249	56	3	28
250	58	9	11
251	41	9	11
252	67	16	10
253	30	12	15
254	54	13	1
255	69	15	14
256	42	14	14
257	59	21	18
258	28	22	5
259	63	10	30
260	41	14	4
261	44	4	16
262	24	5	9
263	39	11	12
264	54	17	11
265	48	14	14
266	41	21	13
267	61	4	31
268	40	10	17
269	42	12	3
270	65	11	16
271	64	20	8
272	63	11	3
273	59	9	14
274	31	22	7
275	63	14	11
276	30	12	31
277	65	16	4

## Продовження таблиці Б.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
278	44	5	26
279	29	8	4
280	32	10	6
281	59	21	31
282	29	15	25
283	45	15	9
284	42	9	14
285	55	15	21
286	46	8	13
287	60	4	22
288	56	12	13
289	61	21	11
290	50	4	9
291	55	11	15
292	53	17	8
293	47	10	32
294	57	19	6
295	52	18	6
296	57	11	6
297	40	13	2
298	48	17	25
299	26	13	20
300	43	18	3