

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний Університет  
«Дніпровська політехніка»

Механіко-машинобудівний факультет  
(факультет)

Кафедра Управління на транспорті  
(повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
кваліфікаційної роботи ступеня магістра  
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Кіньшакова Данила Глібовича  
(ПІБ)

академічної групи 275м - 19 - 1  
(шифр)

спеціальності 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»  
(код і назва спеціальності)

на тему: Удосконалення транспортного процесу вантажних автомобільних  
перевезень в умовах підприємства-виробника будівельних матеріалів

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	<i>Дерюгін О.В.</i>			
розділів:				
Маркетинговий	<i>Дерюгін О.В.</i>			
Аналітичний	<i>Дерюгін О.В.</i>			
Технологічний	<i>Дерюгін О.В.</i>			
Економічний	<i>Романюк Н.М.</i>			
Охорона праці	<i>Чеберячко С.І.</i>			

Рецензент	<i>Ащеулова О.М.</i>			
-----------	----------------------	--	--	--

Нормоконтролер	<i>Федоряченко С.О.</i>			
----------------	-------------------------	--	--	--

Дніпро  
2020

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

завідувач кафедри  
*Управління на транспорті*

(повна назва)

*Таран І.О.*

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

(дата)

**ЗАВДАННЯ**

**на кваліфікаційну роботу**

**ступеня** *магістра*

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту *Кіньшакову Д. Г.*  
(прізвище та ініціали)

академічної групи *275М - 19 - 1*  
(шифр)

спеціальності *275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»*  
(код і назва спеціальності)

на тему: *Удосконалення транспортного процесу вантажних автомобільних  
перевезень перевезень в умовах підприємства-виробника будівельних матеріалів*

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від *18.11.20 р. № 592-с*

Розділ	Зміст	Термін виконання
<i>Маркетинговий</i>	<i>Див. додаток до завдання</i>	
<i>Аналітичний</i>	<i>Див. додаток до завдання</i>	
<i>Технологічний</i>	<i>Див. додаток до завдання</i>	
<i>Економічний</i>	<i>Див. додаток до завдання</i>	
<i>Охорона праці</i>	<i>Див. додаток до завдання</i>	

Завдання видано

\_\_\_\_\_ (підпис керівника)

*Дерюгін О.В.*

(прізвище, ініціали)

Дата видчі завдання: \_\_\_\_\_

Дата подання до екзаменаційної комісії \_\_\_\_\_

Прийнято до виконання

\_\_\_\_\_ (підпис студента)

*Кіньшаков Д. Г.*

(прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: пояснювальна записка 161 стор., основна частина кваліфікаційної роботи 120 стор., 46 рис., 51 табл., 10 додатків, 28 джерел та 15 листів графічного матеріалу, оформленого у вигляді альбому (матеріали для презентації).

**Об'єкт дослідження** – транспортний процес перевезень цементу вантажним автомобільним транспортом в умовах підприємства виробника цементу – ПАТ «ХайдельбергЦемент Україна» (в подальшому ПВЦ).

**Предмет дослідження** – технологія перевезень цементу рухомим складом ПВЦ.

**Мета дослідження** – розробка комплексних заходів з удосконалення організації транспортного процесу перевезень цементу рухомим складом (РС) ПВЦ за рахунок обґрунтування ефективного транспортного засобу на підставі інтегрального оцінювання експлуатаційних, споживчих, ергономічних властивостей і властивостей безпеки для здійснення перевезень на найбільш привабливих ринках збуту.

**Отримані результати.** Розроблена методика вибору раціонального типу і необхідної кількості ефективних спеціалізованих ТЗ, яка враховує комплексне інтегральне оцінювання експлуатаційних, споживчих, ергономічних властивостей і властивостей безпеки з метою підвищення показників транспортного процесу вантажних автомобільних перевезень цементу. Всі ці пропозиції сприяють підвищенню показників економічної ефективності транспортного процесу перевезення цементу основним споживачам цієї продукції та збільшують прибутки ПВЦ.

**Методи дослідження** - достовірність і обґрунтованість дослідження забезпечило використання наступних методів: логічного узагальнення; теоретичного аналізу предметної області; економіко-статистичного аналізу; системного аналізу і дослідження операцій, математичної статистики і математичного моделювання.

**Ступінь впровадження.** Керівництво ПАТ «Хайдельберг Цемент Україна» надало позитивну оцінку та прийняло до розгляду питання щодо впровадження розробок проведеного дослідження магістерської кваліфікаційної роботи в практичній діяльності підприємства з рекомендацій оновлення власного парку вантажних автомобілів (ВА) і виконання автомобільних вантажних перевезень цементу кінцевим споживачам.

Отримані результати проведеного дослідження мають універсальний характер і можуть бути використані на АП, що займаються транспортним обслуговуванням ПВЦ і перевезенням навалочних і насипних вантажів.

ЦЕМЕНТ, ВАНТАЖНИЙ АВТОПОЇЗД, ВАНТАЖНІ АВТОМОБІЛЬНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ, ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ, СІДЕЛЬНИЙ ТЯГАЧ, РАЦІОНАЛЬНА СТРУКТУРА ПАРКУ РУХОМОГО СКЛАДУ, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

## ЗМІСТ

	ВСТУП.....	
1	МАРКЕТИНГОВИЙ РОЗДІЛ.....	
1.1	Маркетингові дослідження виробничо-господарської та логістичної діяльності ПрАТ «Хайдельбергцемент Україна».....	
1.1.1	Загальна характеристика підприємства.....	
1.1.2	Аналіз основних показників діяльності підприємства.....	
1.2.3	Аналіз логістичної діяльності підприємства.....	
1.2	Характеристика рухомого складу автомобільного транспорту підприємства.....	
1.2.1	Аналіз техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу підприємства.....	
1.3	Вивчення попиту та динаміка його зміни.....	
1.4	Прогнозування попиту на перевезення.....	
1.5	Сегментування ринку транспортних послуг.....	
1.6	Оцінка конкурентоздатності ринків збуту виробленої продукції підприємства виробника цементу.....	
1.6.1	Визначення конкурентоздатного ринку збуту виробленої продукції підприємства виробника цементу.....	
1.6.2	Теоретичні основи визначення конкурентоспроможного ринку збуту на основі методу альтернатив.....	
1.6.3	Розрахунок показника визначення конкурентоспроможності ринку продажу цементу за критерієм - «Прибуток».....	
1.6.4	Розрахунок показника визначення конкурентоспроможного ринку продажу цементу за критерієм – «Витрати».....	
1.6.5	Визначення конкурентоспроможного ринку продажу цементу.....	
	Висновки по розділу.....	
2	АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ.....	
2.1	Характеристика вантажу.....	
2.2	Аналіз існуючих способів перевезення цементу.....	

2.3	Аналіз конструкції транспортного засобу для перевезення цементу.....
2.3.1	Опис конструкції вантажного автомобіля для перевезення цементу.....
2.4	Аналіз техніко-експлуатаційних показників транспортного процесу перевезення цементу.....
2.4.1	Статистичний аналіз вантажопідйомності рухомого складу.....
2.4.2	Статистичний аналіз середньотехнічної швидкості автомобілів.....
2.4.3	Статистичний аналіз часу навантаження-розвантаження 1 тонни вантажу.....
2.5	Визначення задачі дослідження в кваліфікаційній роботі.....
	Висновки по розділу.....
3	ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....
3.1	Обґрунтування вибору ефективного вантажного автопоїзда для перевезення цементу.....
3.1.1	Обґрунтування вибору конструктивної схеми автопоїзду для перевезення цементу.....
3.1.2	Обґрунтування розмірних показників і розподілу вагових навантажень на відповідні вісі автопоїзду для перевезення цементу.....
3.2	Розрахунок кінематичних і силових показників, які виникають при русі автопоїзду для перевезення цементу.....
3.2.1	Розрахунок центру мас автопоїзду для перевезення цементу.....
3.2.2	Розрахунок кінематичних і силових показників, які виникають при русі автопоїзду для перевезення цементу.....
3.3	Дослідження тягово-швидкісних властивостей вантажних автомобілів-тягачів для використання у складі автопоїзду для перевезення цементу.
3.4	Розрахунок показників критерію мінімізації експлуатаційних витрат відповідних моделей сідельних тягачів.....
3.5	Обґрунтування вибору ефективного вантажного автомобіля-тягача для перевезення цементу у складі автопоїзду.....
3.5.1	Алгоритм проведення вибору ефективного вантажного автомобіля-тягача для перевезення цементу у складі автопоїзду.....
	Висновки по розділу.....

4	ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....
4.1	Розрахунок показників інвестиційного проекту з оновлення парку рухомого складу підприємства виробника цементу.....
	Висновки по розділу.....
5	ОХОРОНА ПРАЦІ.....
5.1	Аналіз умов праці водіїв вантажних автомобілів.....
5.2	Заходи щодо покращення умов праці водіїв.....
5.3	Пожежна безпека при перевезенні цементу.....
5.4	Дії водія при надзвичайних ситуаціях.....
	Висновки по розділу.....
	ВИСНОВКИ.....
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....
	СПИСОК РИСУНКІВ І ТАБЛИЦЬ.....
	ДОДАТКИ
	ДОДАТОК А
	Результати статистичного аналізу техніко-експлуатаційних показників існуючого транспортного процесу перевезення цементу.....
	ДОДАТОК Б
	Результати розрахунків техніко-експлуатаційних характеристик автомобіля Scania P380CA.....
	ДОДАТОК В
	Результати розрахунків техніко-експлуатаційних характеристик автомобіля MAN TGS 18.400 LX.....
	ДОДАТОК Г
	Результати розрахунків техніко-експлуатаційних характеристик автомобіля Volvo FM Classic.....
	ДОДАТОК Д
	Результати розрахунків техніко-експлуатаційних характеристик автомобіля КамАЗ 5460.....

## ДОДАТОК Ж

Результати розрахунків техніко-експлуатаційних характеристик автомобіля Mercedes-Benz Actros 1841 LS.....

## ДОДАТОК З

Результати розрахунків техніко-експлуатаційних характеристик автомобіля Renault Magnum 440DXI.....

## ДОДАТОК К

Технічна характеристика напівпричепа для перевезення цементу модель – 964810 «СЕСПЕЛЬ».....

## ДОДАТОК Л

Відгук керівника кваліфікаційної роботи.....

## ДОДАТОК М

Рецензія.....

## ВСТУП

**Актуальність обраної теми дослідження.** Автомобільний транспорт (АТ) - найважливіша ланка у сфері економічних відносин між виробником продукції і її споживачами. Він здійснює зв'язок між виробництвом та її споживанням.

Продукцією АТ є сам процес переміщення вантажів, який здійснюється за допомогою ВА як у сфері виробництва, так і у сфері споживання. В вантажних перевезеннях на невелику відстань АТ займає лідируючу позицію. Його перевагою є те, що він майже не залежить від природних умов і може доставляти вантажі за принципом - від "дверей до дверей", він обслуговує промислові, будівельні, сільськогосподарські та ін. підприємства, а також здійснює перевезення пасажирів.

АТ є однією з найбільш потужних і розвинутих галузей в Україні. Автомобільний транспорт перевозить близько 34% загального обсягу вантажів та 75% пасажирів [1].

Але необхідно констатувати той факт, що в наступний час в сучасних умовах розвитку економіки, транспортна галузь має такі ж проблеми, що й економіка країни в цілому. Серед основних проблем розвитку вантажного АТ необхідно зазначити наступні:

- зниження рівня обслуговування основних замовників відповідних транспортних послуг;
- наявність на більшості АП застарілого РС, який на жаль не відповідає сучасним умовам перевезення різноманітних вантажів;
- незадовільний стан транспортної інфраструктури та ін.

Але необхідно констатувати і той факт, що обраний курс розвитку країни на інтеграцію в європейський простір змушує перевізників змінити основні принципи транспортної діяльності. І це має свої результати – як в покращенні транспортної інфраструктури – ремонт і будівництво нових шляхів, так і в організації автомобільного сервісного обслуговування – оновлення РС, впровадження в транспортну діяльність нових технологій транспортного обслуговування.

**Визначення стану розробки обраної теми.** Дослідження питання удосконалення комплексного, системного, логістичного підходу, в управлінні автомобільними вантажними перевезеннями займаються такі відомі науковці серед яких можна відзначити наступних - І.Є. Агурєєв, Е.В. Бондаренко, А.М. Гаджинський, В.А. Гудков, В.В. Зирянов, В.А. Корчагін, Л.Б. Міротин, А.Г. Неруш, В.М. Ніколашин, А.Н. Новиков, В.А. Персіанов, А.А. Смехов та ін.

Питанням розвитку АП шляхом оновлення парку РС присвячено ряд наукових досліджень, серед яких можна визначити наступних - Є.С. Кузнєцова [2, 3], І. П. Курнікова [4], В. М. Варфоломеєва, В. Е. Канарчука, І. П. Курнікова та ін. авторів [5, 6, 7].

Однак, незважаючи на проведені дослідження вищезазначеними вченими, недостатньо вивченими залишаються питання розвитку транспортно-логістичної діяльності суб'єкта господарювання в контексті підвищення його функціонування за рахунок оновлення парку рухомого складу на підставі факторного аналізу експлуатаційних, споживчих, ергономічних властивостей і властивостей безпеки з врахуванням вантажу, що перевозиться.

**Метою дослідження** – є розробка комплексних заходів з удосконалення організації транспортного процесу перевезень цементу РС ПВЦ за рахунок обґрунтування ефективного ТЗ на підставі інтегрального оцінювання експлуатаційних, споживчих, ергономічних властивостей і властивостей безпеки для здійснення перевезень на найбільш привабливих ринках збуту.

**Об'єкт дослідження** – транспортний процес перевезень цементу вантажним автомобільним транспортом в умовах ПВЦ.

**Предмет дослідження** – технологія перевезень цементу РС ПВЦ.

**Отримані результати.** Розроблена методика вибору раціонального типу і необхідної кількості ефективних спеціалізованих ТЗ, яка враховує комплексне інтегральне оцінювання експлуатаційних, споживчих, ергономічних властивостей і властивостей безпеки з метою підвищення показників транспортного процесу вантажних автомобільних перевезень цементу. Всі ці пропозиції сприяють підвищенню показників економічної ефективності

транспортного процесу перевезення цементу основним споживачам цієї продукції та збільшують прибутки ПВЦ.

**Рекомендації з впровадження.** Керівництво ПАТ «Хайдельберг Цемент Україна» надало позитивну оцінку та прийняло до розгляду питання щодо впровадження розробок проведеного дослідження магістерської кваліфікаційної роботи в практичній діяльності підприємства з рекомендацій оновлення власного парку ВА і виконання автомобільних вантажних перевезень цементу кінцевим споживачам. Отримані результати проведеного дослідження мають універсальний характер і можуть бути використані на АП, що займаються транспортним обслуговуванням ПВЦ і перевезенням навалочних і насипних вантажів.

## ВИСНОВКИ

Метою кваліфікаційної магістерської роботи – є розробка комплексних заходів з удосконалення організації транспортного процесу перевезень цементу РС ПВЦ за рахунок обґрунтування ефективного ТЗ на підставі інтегрального оцінювання експлуатаційних, споживчих, ергономічних властивостей і властивостей безпеки для здійснення перевезень на найбільш привабливих ринках збуту

В маркетинговому розділі проведені дослідження виробничої діяльності ПВЦ. Підприємство виробляє широкий спектр високоякісного цементу, бетону та граніту. В 2019 році в порівнянні з 2018 роком, обсяги реалізації основної продукції ПВЦ в натуральному вимірі скоротились на 79073 тонн (5.3%), значна частка продукції підприємства реалізується в Центральному регіоні (Вінниця, Черкаси, Кропивницький, Полтава, Дніпро) – 40% та Північному регіоні України – 27%, що обумовлено близькістю виробництва до основних клієнтів. ПВЦ функціоную на ринку цементної галузі, який в 2019 році в порівнянні з 2018 роком зріс на 9,8% (з 8,03 млн. тонн у 2018 році до 8,82 млн. тонн у 2019 році). На ринку цементної галузі в 2019 році в порівнянні з 2018 роком "ХайделбергЦемент Україна" втратила долю ринку, з 18% до 16%.

В період часу з 2015 по 2017 рр. спостерігається спад виробництва та реалізації виробленої продукції ПВЦ, але з 2018 року вже спостерігається зростання, яке продовжилось і в 2019 році, що дозволило перевищити рівень обсягів реалізації 2015 року на 10642 тис. грн.

Фонд заробітної плати зріс на 62% (+28713 тис. грн) з 46246 тис. грн в 2015 році до 74959 тис. грн в 2019. Впала продуктивність праці, з 2494 до 1674 тис. грн на 1 особу. Дебіторська заборгованість зросла на 74224 тис. грн, з 19221 тис. грн у 2015 році до 93445 тис. грн у 2019 році. Кредиторська заборгованість у вигляді кредитів банків, зросла на 1059932 тис. грн з 685848 тис. грн у 2015 році до 1745780 тис. грн у 2019 році.

Загальна координація та управління логістичною діяльністю підприємства безпосередньо здійснюється керівником відділу логістики. Організаційну

структуру відділу логістики можна охарактеризувати як лінійно-функціональну. Дана форма організаційної структури управління відділом логістики не відображає взаємозв'язок відділу з іншими підрозділами підприємства і в першу чергу відділу маркетингу.

Для доставки виробленої продукції кінцевим споживачам ПВЦ використовують відповідний парк техніки, який складається зі власного та орендованого транспортного обладнання. Підприємство орендує в ПАТ «Українська залізниця» вагони типу – напіввагони.

Основний обсяг виробленої продукції ПВЦ перевозить кінцевим споживачам цементу – вантажним автомобільним транспортом. Але аналіз існуючого стану парку РС автомобільного цеху показав, що в своїй більшості РС зношений. В середньому, середній строк експлуатації ВА складає 8-10 років. Цей показник дуже знижує рентабельність транспортної роботи з перевезення відповідного типу вантажу і знижує суттєво прибутки ПВЦ. Також втрачається вагома частка транспортного ринку перевезень відповідного типу вантажу.

Проведено розрахунок з визначення найбільш конкурентоздатного ринку продажів цементу. З проведених розрахунків можна зробити висновок, що найбільш конкурентоспроможний ринок з точки зору одержання прибутку – цементу підприємствам, що розташовані на території України (показник конкурентоздатності - 1,18). На другому місці – ринок постачання цементу основним іноземним партнерам ПВЦ (показник конкурентоздатності - 1,07). І на третьому місці посідає ринок постачання цементу в Дніпровському регіоні (показник конкурентоздатності - 0,72).

На ринках продажу цементу, що отримали найбільший коефіцієнт конкурентоздатності ринку збуту цементу де використовуються ВА для перевезення способом – у складі сідельного тягача і спеціалізованого напівпричепу.

В аналітичному розділі виконана наступна робота:

- Проведено аналіз і надана характеристика вантажу. Визначено, що вантаж відноситься до категорії – насипних вантажів, що відповідно потребує особливих умов перевезення і використання спеціалізованого РС – ВА-цементовозів.

- Проведено аналіз існуючих способів перевезення цементу кінцевим споживачам цієї продукції вантажним автомобільним транспортом.
- Проведено аналіз конструкції ВА-цементовозу.
- проведено аналіз техніко-експлуатаційних показників транспортного процесу перевезення цементу:

1. Визначено, що найбільш ефективне значення вантажопідйомності ВА – є  $Q_{ван.} = 22$  тонни;

2. Ефективне значення середньотехнічної швидкості – є  $v_m = 36,45$  км/год.;

3. Найбільш ефективне значення одного часу навантаження –  $t_{наг} = 2,75$  хв., найбільш ефективне значення одного часу розвантаження –  $t_{розв} = 2,38$  хв.

В технологічному розділі виконані дослідження, які спрямовані на підвищення транспортного процесу перевезення цементу до кінцевих споживачів РС ПВЦ.

Проведено обґрунтування управлінського рішення з оновлення парку РС ПВЦ. Алгоритм прийняття управлінського рішення з оновлення парку РС, яке спрямовано на підвищення ефективності транспортної роботи ПВЦ не має еталонного алгоритму, тому приходится проводити багатокритеріальний аналіз великої кількості критеріїв і показників. Одним із шляхів вирішення цієї задачі – є обґрунтування і вибір найбільш ефективного ринку збуту продукції, що виробляє підприємство, який в наступний час і на прогнозований період буде приносити підприємству стабільний прибуток і швидкий оберт фінансових потоків.

ПВЦ має три основних ринку збуту продукції:

- поставка продукції основним споживачам в Дніпровському регіоні;
- поставка продукції споживачам, які розташовані на регіональному ринку на території України;
- поставка цементу на експорт іноземним компаніям, з якими співпрацює ПВЦ і має довгострокові договори.

На підставі вирішення задачі найбільш вигідного ринку збуту продукції, що виробляється на ПВЦ, було отримано результат, що найбільш ефективним ринком збуту – є регіональний ринок, де найбільша частка виробленої продукції перевозиться насипом, ВА-цементовозами. Тому для підвищення показників

транспортного обслуговування, було прийнято управлінське рішення з обґрунтування вибору ефективного вантажного автопоїзду-цементовоза на підставі факторного аналізу експлуатаційних, споживчих, ергономічних властивостей і властивостей безпеки відповідних моделей сідельних тягачів.

Було проведено вибір ефективного вантажного автопоїзда для перевезення цементу за наступним алгоритмом:

1. Обґрунтування вибору конструктивної схеми автопоїзду для перевезення цементу;
2. Обґрунтування розмірних показників і розподілу вагових навантажень на відповідні вісі автопоїзду для перевезення цементу;
3. Розрахунок кінематичних і силових показників, які виникають при русі автопоїзду для перевезення цементу;
4. Дослідження тягово-швидкісних властивостей вантажних автомобілів-тягачів для використання у складі автопоїзду для перевезення цементу;
5. Розрахунок показників критерію мінімізації експлуатаційних витрат відповідних моделей сідельних тягачів.
6. Обґрунтування вибору ефективного вантажного автомобіля-тягача для перевезення цементу у складі автопоїзда.

Із проведених розрахунків, можна зробити висновок, що за значенням інтегрального показника якості, лідируючу позицію займає ВА МВ Astros (інтегральний показник якості з урахуванням вагових коефіцієнтів – 0,91). Відповідно на другому місці вантажний автомобіль Renault Premium Magnum (інтегральний показник якості з урахуванням вагових коефіцієнтів – 0,83). Третє місце займає автомобіль Volvo FH Classic 440 DXI (інтегральний показник якості з урахуванням вагових коефіцієнтів – 0,82), Четверте і п'яте місце посідають Scania P380CA та MAN TGS 18.400 1x (інтегральний показник якості з урахуванням вагових коефіцієнтів – 0,81 та 0,79 відповідно). Останнє місце зайняв автомобіль КамАЗ-5460 (інтегральний показник якості з урахуванням вагових коефіцієнтів згідно розрахунків становить 0,68).

В економічному розділі На основі результатів аналізу, проведено розрахунок показників інвестиційного проекту з оновлення парку РС ПВД. Який передбачає

придбання десятиох сідельних тягачів та десятиох напівпричепів-автоцистерн для транспортування цементу.

Забезпечення фінансовими ресурсами здійснювалось за рахунок списання та продажу вже наявного застарілого парку РС ПВЦ та отамання прибутку майбутніх періодів. Це дозволило визначити:

- період окупності інвестиційного проекту, що складатиме - 4,3 роки;
- його чисту теперішню вартість, що дорівнює - 266672,81 грн.;
- індекс прибутковості, що становить - 1,009;
- внутрішню норму прибутку, що дорівнює - 3,49 %.

Отримані показники ефективності інвестиційного проекту свідчать про можливість його реалізації з використанням сідельних тягачів марки MB Actros з напівпричепом-автоцистерною. Експлуатація запропонованого типу тягача з використанням напівпричепу-автоцистерни дозволить не тільки оновити парк РС ПВЦ, а й безперервно отримувати прибуток від виконання транспортної роботи з перевезення відповідного типу вантажу.

В розділі Охорона паці проаналізовані основні небезпечні і шкідливі чинники при роботі водія вантажного автомобіля. Вказані заходи щодо покращення умов праці. Зокрема розглянуто питання зменшення потрапляння токсичних викидів. Досліджена пожежна безпека і дії водія при надзвичайних ситуаціях.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Zavadskas, E.K., Turskis, Z., & Kildienė, S. (2014). State of art surveys of overviews on MCDM/MADM methods. *Technological and Economic Development of Economy*, 20, 165–179. <http://dx.doi.org/10.3846/20294913.2014.892037>.
2. Tsopa, V., Cheberyachko, S., Litvinova, Y., Vesela, M., Deryugin, O., & Bas, I. (2023). The Dangerous Factors Identification Features of Occupational Hazards in the Transportation Cargo Process. *Communications - Scientific Letters of the University of Zilina*, 25(3), F64-77. <http://dx.doi.org/10.26552/com.C.2023.058>.
3. Kumar, A., Sah, B., Singh, A.R., Deng, Y., He, X., Kumar, P., & Bansal, R. (2017). A review of multi criteria decision making (MCDM) towards sustainable renewable energy development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 69, 596-609. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.191>.
4. Stojčić, M., Zavadskas, E.K., Pamučar, D., Stević, Ž., & Mardani, A. (2019). Application of MCDM Methods in Sustainability Engineering: A Literature Review 2008-2018. *Symmetry*, 11, 350. <https://doi.org/10.3390/sym11030350>.
5. Vavrek, R., & Bečica, J. (2020). Capital City as a Factor of Multi-Criteria Decision Analysis-Application on Transport Companies in the Czech Republic. *Mathematics*, 8, 1765. <https://doi.org/10.3390/math8101765>.
6. Blagojević, A., Stević, Ž., Marinković, D., Kasalica, S., & Rajilić, S. (2020). A Novel Entropy-Fuzzy PIPRECIA-DEA Model for Safety Evaluation of Railway Traffic. *Symmetry*, 12, 1479. <https://doi.org/10.3390/sym12091479>.
7. Damidavičius, J., Burinskienė, M., & Antuchevičienė, J. (2020). Assessing Sustainable Mobility Measures Applying Multicriteria Decision Making Methods. *Sustainability*, 12, 6067. <https://doi.org/10.3390/su12156067>.
8. Zehmed, K., & Jawab, F. (2020). A Combined Approach Based on Fuzzy SERVPERF and DEA for Measuring and Benchmarking the Quality of Urban Bus Transport Service at the Route Level. *Industrial Engineering & Management Systems*, 19, 442-459. <https://www.doi.org/10.7232/IEMS.2020.19.2.442>.
9. Kumar, A., & Anbanandam, R. (2020). An MCDM framework for assessment of social sustainability indicators of the freight transport industry under uncertainty. A

multi-company perspective. *Journal of Enterprise Information Management*, 33, 1023-1058. <https://doi.org/10.1108/jeim-09-2019-0272>.

10. Kumar, A., & Anbanandam, R. (2020). Environmentally responsible freight transport service providers' assessment under data-driven information uncertainty. *Journal of Enterprise Information Management*, 34, 506-542. <http://dx.doi.org/10.1108/JEIM-12-2019-0403>.

11. Pamucar, D., Deveci, M., Cantez, F., & Bozanic, D. (2020). A fuzzy Full Consistency Method-Dombi-Bonferroni model for prioritizing transportation demand management measures. *Applied Soft Computing*, 87, 105952. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2019.105952>.

12. Kumar, A., Singh, G., & Vaidya, O.S. (2020). A Comparative Evaluation of Public Road Transportation Systems in India Using Multicriteria Decision-Making Techniques. *Journal of Advanced Transportation*, 1-16. <https://doi.org/10.1155/2020/8827186>.

13. Blagojević, A., Kasalica, S., Stević, Ž., Tričković, G., & Pavelkić, V. (2021). Evaluation of Safety Degree at Railway Crossings in Order to Achieve Sustainable Traffic Management: A Novel Integrated Fuzzy MCDM Model. *Sustainability*, 13, 832. <https://doi.org/10.3390/su13020832>.

14. Hamurcu, M., & Eren, T. (2020). Strategic Planning Based on Sustainability for Urban Transportation: An Application to Decision-Making. *Sustainability*, 12, 3589. <https://doi.org/10.3390/su12093589>.

15. Kim, G.-S., Lee, S.-W., Seo, Y.-J., & Kim, A.-R. (2020). Multimodal transportation via TSR for effective Northern logistics: Perspectives of Korean logistics companies. *Maritime Business Review*, 5, 295–312. <http://dx.doi.org/10.1108/MABR-07-2019-0029>.

16. Ortega, J., Tóth, J., Moslem, S., Péter, T., & Duleba, S. (2020). An Integrated Approach of Analytic Hierarchy Process and Triangular Fuzzy Sets for Analyzing the Park-and-Ride Facility Location Problem. *Symmetry*, 12, 1225. <https://doi.org/10.3390/sym12081225>.

17. Tadić, S., Krstić, M., Roso, V., & Brnjac, N. (2020). Dry Port Terminal Location Selection by Applying the Hybrid Grey MCDM Model. *Sustainability*, 12, 6983. <https://doi.org/10.3390/su12176983>.

18. Shishegaran, A., Shishegaran, A., Mazzulla, G., & Forciniti, C. (2020). A Novel Approach for a Sustainability Evaluation of Developing System Interchange: The Case Study of the Sheikhfazolah-Yadegar Interchange, Tehran, Iran. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 435. <https://doi.org/10.3390/ijerph17020435>.

19. Bazaluk, O., Koriashkina, L., Cheberyachko, S., Deryugin, O., Odnovol, M., Lozynskyi, V., & Nesterova, O. (2022). Methodology for assessing the risk of incidents during passenger road transportation using the functional resonance analysis method. *Heliyon*, 8(75), e11814. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11814>.

20. Cheberiyachko, S., Yavorska, O., Deryugin, O., Lantukh, D., Bas, I., Kruzhilko, O., Melnyk, V. (2023). Improving safety of passenger road transportation. *Transactions on transport sciences*, 14(2), 11-20. <https://doi.org/10.5507/tots.2023.003>.

21. Tsopa, V.A., Cheberyachko, S.I., Yavorska, O.O., Deryugin, O.V., & Bil'ko, T.O. (2023). Improvement of the professional risk management process according to Haddon's matrix. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2, 105-112. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-2/105>.

22. Bazaluk, O., Pavlychenko, A., Yavorska, O., Nesterova, O., Cheberiyachko, S., Deryugin, O. & Lozynskyi, V. (2024). Improving the risk management process in quality management systems of higher education. *Scientific Reports*, 14, 3977. DOI: 10.1038/s41598-024-53455-9.

23. Zhou, H., Xue, Y., Jiang, Z., Cai, F., & Li, W. (2022). An Assessment Model for Air Passenger Risk Classification. *Applied Sciences*, 12(19), 9580. <https://doi.org/10.3390/app12199580>.

24. Zhao, Y., Li, J., & Ying, X. (2022). Study on Risk of Long-Steep Downgrade Sections of Expressways Based on a Fuzzy Hierarchy Comprehensive Evaluation. *Applied Sciences*, 12(12), 5924. <https://doi.org/10.3390/app12125924>.

25. Яновська, В.П., Кириченко, Г.В. (2020). Особливості формування стратегії розвитку національних автотранспортних перевізників. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*, 2(2), 92-108. <https://doi.org/10.23939/smeu2020.02.092>.

26. Salim, H.K., Padfield, R., Hansen, S.B., Mohamad, S.E., Yuzir, A., Syayuti, K., Tham, Mun H., Papargyropoulou, E. (2018). Global trends in environmental management system and ISO14001 research. *Journal of Cleaner Production*, 170(1), 645-653. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.017>.

27. Galieriková, A., & Sosedová, J. (2016). Environmental Aspects of Transport in the Context of Development of Inland Navigation, *Ekológia (Bratislava)*, 35(3), 279-288. <https://doi.org/10.1515/eko-2016-0022>.

28. Liu, J., Wan, L., Wang, W., Yang, G., Ma, Q., Zhou, H., Zhao, H., & Lu, F. (2023). Integrated Fuzzy DEMATEL-ISM-NK for Metro Operation Safety Risk Factor Analysis and Multi-Factor Risk Coupling Study. *Sustainability*, 15(7), 5898. <https://doi.org/10.3390/su15075898>.