

інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

автомобілів

(повна назва кафедри)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Удосконалення процесу вантажних перевезень  
напівфабрикатів у міжнародному сполученні

Виконав(ла): студент(ка) 6 курсу, групи МНм  
спеціальності \_\_\_\_\_

275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)  
(шифр і назва спеціальності)

\_\_\_\_\_ Захарчук В.Д.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_ Бабій М.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль \_\_\_\_\_ Цьонь О.П.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Ляшук О.Л.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_ Олексюк В.П.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій  
(повна назва факультету)

Кафедра автомобілів  
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Ляшук О.Л.  
(прізвище та ініціали)  
«    » 20\_\_ р.  
(підпис)

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня **магістр**  
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю **275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)**  
(шифр і назва спеціальності)

студенту **Захарчуку Володимирі Дмитровичу**  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **Удосконалення процесу вантажних перевезень  
напівфабрикатів у міжнародному сполученні**

Керівник роботи **Бабій Марія Василівна, к.т.н., старший викладач**  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 29 » 09 2020 року № 4/7-690

2. Термін подання студентом завершеної роботи 21.12.2020

3. Вихідні дані до роботи *обсяги перевезень 2017р.-25717,5 т; 2018р.-31742,2 т;  
2019р.-35270,9 т; кількість рейсів 2017р.-1748; 2018р.-2083; 2019р.-2197;  
середній пробіг за 1 рейс 2017р.-5927км; 2018р.-6046 км; 2019р.-6221 км.*

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

*Реферат. Вступ. 1. Теоретичний розділ (загальна інформація про транспортне підприємство; виробничо-технічна база АТП). 2. Аналітико-дослідницький розділ (визначення техніко-експлуатаційних показників; обґрунтування маршруту перевезень).*

*3. Проектно-рекомендаційний розділ (проектування технології та організації навантажувально-розвантажувальних робіт; економічна ефективність роботи АТП).*

*4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. Загальні висновки.*

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)



## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	5
ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ.....	6
1.1 Загальна інформація про транспортне підприємство.....	6
1.2 Виробничо-технічна база АТП.....	12
1.3 Обґрунтування теми дипломної роботи магістра.....	13
АНАЛІТИКО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ.....	15
2.1 Аналіз техніко-експлуатаційних показників використання рухомого складу приватного АТП.....	15
2.2 Обґрунтування маршруту перевезень.....	20
2.3 Вибір та обґрунтування типу рухомого складу.....	22
ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ.....	36
3.1 Техніко-експлуатаційні показники використання транспортних засобів на АТП.....	36
3.2 Проектування технології та організації навантажувально-розвантажувальних робіт.....	42
3.3. Економічна ефективність роботи АТП при перевезенні паркетної дошки.....	46
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	50
4.1. Розробка інструкції з охорони праці для водія вантажного автомобіля.....	50
4.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях при роботі автотранспорту.....	57
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62

## РЕФЕРАТ

Магістерська робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел із найменувань. Загальний обсяг магістерської роботи становить сторінки, рисунків і таблиць.

**Мета і завдання дослідження.** Метою роботи є удосконалення транспортного процесу перевезення паркетної дошки до споживача приватним автотранспортним підприємством з вибором найраціональнішого маршруту перевезення.

Для досягнення мети дослідження було поставлено та вирішено такі завдання:

- виконано аналіз техніко-експлуатаційних показників рухомого складу приватного АТП;
- обґрунтовано маршрут перевезення вантажу у міжнародному сполученні;
- обґрунтовано економічну ефективність роботи АТП при перевезенні паркетної дошки;
- проведено аналіз ефективного маршруту перевезень;
- проведено аналіз і на його основі зроблено оптимальний вибір транспортного засобу при здійсненні перевезень.

*Об'єктом дослідження* автотранспортне підприємство, яке спеціалізується на доставці товарів деревообробної промисловості.

*Предмет дослідження* – процес перевезення вантажів у міжнародному сполученні.

**Методи дослідження.** Теорія транспортних процесів, методи математичної статистики, основи логістики, комп'юторної обробки даних.

**Ключові слова:**

рухомий склад, вантаж, вантажоодержувач, вантажовідправник, собівартість, рентабельність, годинна продуктивність.

## ВСТУП

Сучасний розвиток української промисловості має позитивну динаміку до зростання. Але поряд з тим, тенденція, що розвивається не завжди є на користь держави. Часто буває так, що виникає ситуативна вигода окремих бізнесових структур, які не завжди зважають на стратегічні цілі розвитку держави. Тут мається на увазі, що Україна досить часто виступає, як її прозвали вже в світі, «сировинним придатком». І це неприпустимо. На жаль, так часто стається, що Україна експортує свої природні ресурси, не використовуючи навіть елементарної їх переробки. Це призводить до того, що такий товар має низьку вартість на ринку, його реалізація не сприяє утворенню додаткових робочих місць на Україні і шаленими темпами викачує наші природні ресурси. Тут можна наводити багато прикладів, зокрема експорт лісу з України.

Потім готові вироби Україна, давши заробити сусіднім державам, купує їх за значно вищими цінами. Це неприпустимо. Державна політика повинна бути направлена на те щоби, видобуваючи природні ресурси, виробляти готову продукцію і зорієнтуватися на тому щоби експортувати готові вироби. Першим шляхом до вирішення поставленої проблеми є експорт готового продукту з дерева у вигляді паркетної дошки. Такий підхід ще не є межею досягнення мети, це проміжний етап. Але виробництво паркетної дошки це вже є українське виробництво, де задіяні робочі місця, і вартість цього продукту є значно вищою за вартість сировини.

Виконуючи перевезення на експорт паркетної дошки як готового виробу, виробник отримує прибуток за кінцевий товар, а не напівфабрикат. Щоб отримати з експорту цього продукту максимальний дохід необхідно мінімізувати витрати на перевезення до споживача, бо велика питома вага в собівартості перевезень лягає якраз на транспортні витрати. Тому метою роботи є удосконалити транспортний процес перевезення паркетної дошки до споживача.

## ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ

### 1.1. Загальна інформація про транспортне підприємство

Приватне транспортне підприємство Тернопільської області є великомасштабним, а також таким, що здійснює сервісне обслуговування рухомого складу. Дане підприємство налічує понад триста працівників. Підприємство здійснює вантажні перевезення, а також пропонує послуги по перевезенню вантажів у міжнародному сполученні до країн СНД та Європи. Рухомий склад налічує понад сто автомобілів різних марок, зокрема “Mercedes-Benz”, “Volvo”. Також автомобілі, які призначені для перевезення небезпечних вантажів мають необхідне обладнання. Всі автомобілі підприємства, які здійснюють перевезення в межах країни та закордон мають оформлену необхідну документацію, а також страховку на вантажі що перевозяться. Приватне транспортне підприємство здійснює технічне обслуговування, ремонт та діагностику власних автомобілів. В подальшому майбутньому планується розширення послуг та покращення якості обслуговування.

Генеральний директор транспортного підприємства області здійснює контроль за результатами як виробничої так і економічної діяльності. Також контролює систему управління якістю. Здійснює контроль за використанням матеріальних і фінансових ресурсів. На його відповідальності укладання та виконання контрактів із споживачами на поставку продукції, укладання угод з постачальниками обладнання і сировини.

Відповідальність за раціональне використання автомобілів і напівпричепів несе директор з питань міжнародних перевезень, також він відповідає за оплату послуг з перевезень, за простій рухомого складу понад норму, за своєчасну подачу звіту та ін. В обов'язки директора з питань міжнародних перевезень входить дотримання і підтримка вимог системи управління якістю міжнародного стандарту.

Інфраструктура транспортного підприємства включає: споруди, обладнання, технічні і програмні засоби, служби забезпечення.

Транспортні засоби, які на даний час знаходяться на автопідприємстві налічує понад сто одиниць. Рухомий склад складається з автомобілів як вітчизняного так і закордонного виробництва різних років випуску. Технічні характеристики деяких автомобілів АТП:

- вантажопідйомність автомобіля MERSEDES - 24000 т, повна маса - 40000 кг, максимальна швидкість - 125 км/год, максимальна швидкість автопоїзда - 80 км/год, витрати палива - 36 л/100км.



Рисунок – 1.1 Автомобіль марки Mercedes-Benz Actros 1840 LS сідельний тягач



- вантажопідйомність автомобіля VOLVO FH-12 - 24000 т, повна маса - 40000 кг, максимальна швидкість - 125 км/год, максимальна швидкість автопоїзда - 100 км/год, витрати палива - 36 л/100км.



Рисунок – 1.2 Автомобіль марки VOLVO FH-12

- вантажопідйомність автомобіля RENAULT 440 - 28000 т, повна маса - 40000 кг, максимальна швидкість - 90 км/год, максимальна швидкість автопоїзда - 90 км/год, витрати палива - 34 л/100км.



Рисунок – 1.3 Автомобіль марки RENAULT 440

Приватне транспортне підприємство Тернопільської області обслуговує різні галузі народного господарства зокрема сільське господарство, лісову промисловість, металургійну, хімічну. Також дане підприємство здійснює перевезення напівфабрикатів. При формуванні перевезень складається план, де враховуються такі показники, як: об'єм перевезень, відстань, навантажувально-розвантажувальні пункти, а також враховується стан дорожнього покриття та наявність під'їзних шляхів.

Якщо провести аналіз обсягів вантажів, що перевозяться приватним АТП за кордон, зокрема в Італію можна підсумувати, що протягом останніх трьох років обсяги вантажоперевезення зростають.

Роблячи висновок з попереднього аналізу можна сказати, що дане АТП користується попитом, а також якістю на ринку вантажоперевезень.

Одними з основних споживачів, які замовляють послуги вантажоперевезень зокрема за кордон є організації та підприємства міст України та закордону.

Таблиця 1.1 – Зміна обсягів вантажоперевезень закордон за 2017 - 2019 роки

№ з/п	Найменування замовника	Обсяги перевезень, т			Найменування вантажу
		2017 рік	2018 рік	2019 рік	
1	2	3	4	5	6
1	Batfor	3086,1	4602,66	5290,63	Метал
2	Alfa Trede	2828,93	3809,1	3703,44	Продукція хімічної промисловості
3	Merital	4629,15	3174,25	4232,51	Обладнання Метал
4	М+К	2314,57	2539,4	2821,64	С/г продукція
5	Novum Delphin	2057,4	4920,08	3527,09	Обладнання

## Продовження таблиці 1.1

6	ТОВ "Укрінтерекспедиція"	2571,74	1587,16	3174,38	с/г продукція
7	Юхтехмаш- 98	2828,92	3015,55	4056,15	Продукція хімічної
8	Господарство деревообробної промисловості Тернопільської обл.	7200	7776	8465	Деревообробна промисловість
Всього		25717,5	31742,2	35270,9	

Перевезеннями напівфабрикатів, а саме паркетної дошки зацікавлене господарство деревообробної промисловості, що знаходиться в Тернопільській області. Дане господарство експортує вироби з деревини в Італію.

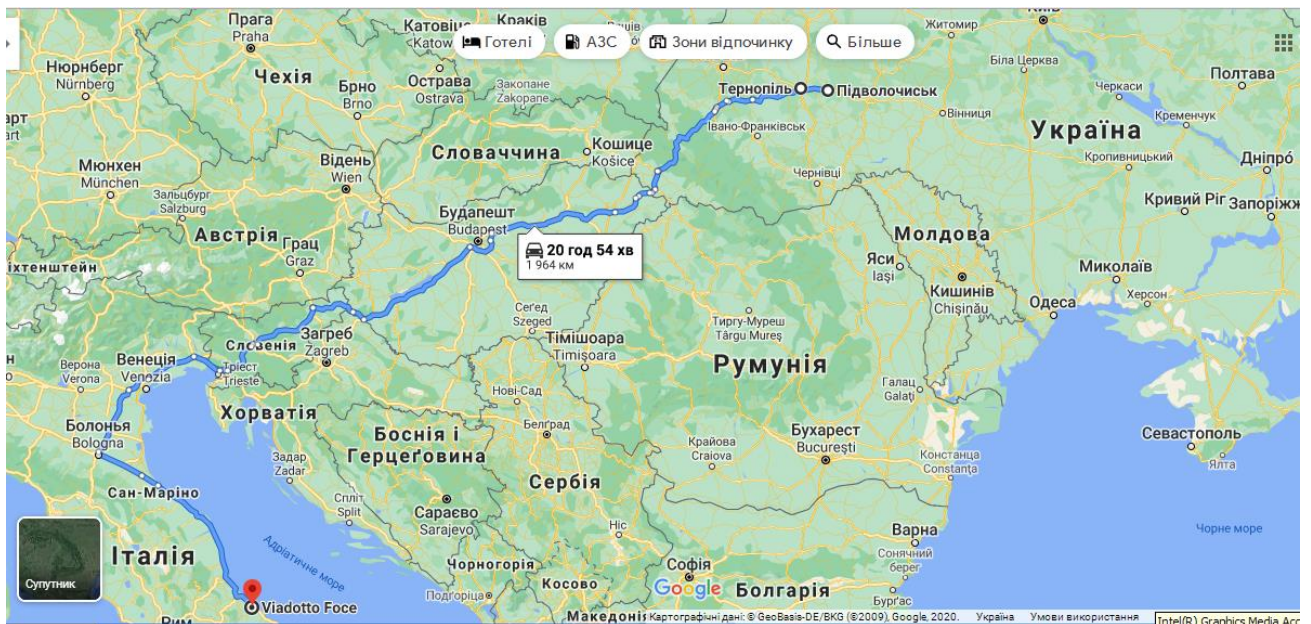


Рисунок 1.4 - Шлях експорту деревообробної продукції



## 1.2. Виробничо-технічна база АТП

Загальна площа території приватного транспортного підприємства, що знаходиться в Тернопільській області складає майже 4 га. Площа виробничих приміщень знаходиться в межах 3000 метрів квадратних.

У вигляді таблиці 1.2 більш загально представлено структуру виробничо-технічної база підприємства.

Таблиця 1.2 – Виробничо технічна база приватного АТП

	Назва структурної одиниці	Кількість, од	Площа, м <sup>2</sup>
1.	Адміністративний корпус	1	641
2.	Зона ЩО	1	163
3.	Дільниця ТО-1	2	325
4.	Дільниця ТО-2	3	483
5.	Дільниця ПР	3	464
6.	Акумуляторний відділ	2	49
7.	Шиномонтажний цех	1	22
8.	Механічно-моторне відділення	3	65
9.	Агрегатний відділ	3	55
10.	Відділ ковальських робіт	2	24
11.	Відділ зварювальних робіт	1	160
12.	Малярне відділення	2	325
13.	Столярно-оббивальне відділення	1	162
14.	Відділення мідницьких робіт	1	20
15.	Лінія електропідігріву	3	-
16.	Складські приміщення	-	900

Технічний огляд та обслуговування рухомого складу автомобільного транспорту підприємства здійснюється згідно положення.

Сама процедура проведення технічного обслуговування автомобілів є обов'язковою і передбачає забезпечення належних умов праці та підтримування рухомого складу підприємства в робочому стані.

Кожен вид технічного обслуговування має свій перелік робіт, які обов'язкові до виконання.

Перш ніж випустати транспортні засоби на лінію потрібно проводити кожного дня технічний огляд, щоб визначити в якому технічному стані перебуває транспортний засіб.

Якщо проводити якісний технічний огляд транспортних засобів, то даний процес буде сприяти кращому зовнішньому вигляду рухомого складу, а також забезпечуватиме безпеку дорожнього руху. Забезпечення безвідмовної роботи агрегатів та вузлів, а також системи рухомого складу залежить від якісного проведення технічного обслуговування.

На приватному транспортному підприємстві двічі на рік забезпечують проведення технічного обслуговування, так званий сезонний огляд, який призначається для підготовки транспортних засобів до виходу на лінію в зимовий та літній період.

Ремонтні роботи транспортних засобів проводяться для відновлення та підтримки робочого стану рухомого складу і причепів, а також усуненню несправностей, які виникають при технічному огляді. Виконання ремонтних робіт може проводитись як при необхідності, при виникненні поломки, так і згідно плану. Також проводиться попереджувальний ремонт - це огляд транспортних засобів через певний пробіг або час роботи.

### **1.3. Обґрунтування теми дипломної роботи магістра**

Тема дипломної роботи магістра має назву «Удосконалення процесу вантажних перевезень напівфабрикатіву міжнародному сполученні».

Вантажні перевезення для українських автотранспортних підприємств є одним з досить прибуткових. Але разом з тим такі перевезення займають ще досить велику частку у собівартості доставки вантажу споживачу. Робота стосується дослідження автотранспортного процесу при доставці вантажу у міжнародному сполученні з метою зменшення такої собівартості.

На першому етапі нашого дослідження необхідно ознайомитись з виробничо-технічною базою автотранспортного підприємства, проаналізувати наявний рухомий склад. Далі потрібно визначити ряд техніко-експлуатаційних показників використання таких транспортних засобів.

Для встановлення раціональних параметрів даного транспортного процесу спочатку необхідно визначити ефективні показники рухомого складу, після чого за виконаним аналізом дати свої рекомендації. Крім того, за завданням ми маємо початкову та кінцеву точки відправлення вантажу. Це означає, що нам необхідно обґрунтувати раціональний маршрут перевезення заданого товару, враховуючи специфіку вантажу, необхідно обґрунтувати вибір рухомого складу. Далі потрібно провести визначення його техніко-експлуатаційних показників, враховуючи технології та організацію при завантаженні чи розвантаженні транспортних засобів. Підсумком цього є визначення економічної ефективності при перевезенні таких вантажів. Далі потрібно зробити відповідні рекомендації щодо покращення цього процесу, навівши показники собівартості та рентабельності.

## АНАЛІТИКО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

### 2.1 Аналіз техніко-експлуатаційних показників використання рухомого складу приватного АТП

Згідно отриманих даних з приватного автотранспортного підприємства, що знаходиться в Тернопільській області визначаємо техніко-експлуатаційні показники транспортних засобів на основі попередніх років.

Таблиця 2.1 – Техніко-експлуатаційні показники використання вантажного рухомого складу АТП

№	Показники	2017р.	2018р.	2019р.
1	2	3	4	5
1.	Кількість автомобілів всього	100	112	116
2.	Кількість рейсів	1748	2083	2197
3.	Середній пробіг одного автомобіля, км.	103683	112533	117568
4.	Середній пробіг за один рейс, км.	5927	6046	6221
5.	Середній обсяг перевезень, т.	16,1	16,3	17,1
6.	Загальний пробіг, тис.км.	10359,6	12594,3	13667,2
7.	Перевезено вантажів, т.	63657	74338	80896
8.	Вантажооборот, тис.ткм.	140455	174733	197242

Проаналізувавши отримані результати, можна підсумувати збільшення на перевезення за попередні роки. Як бачимо попит на перевезення зростає? коли збільшується обсяг вантажоперевезень. Відповідно до цього потрібно збільшувати рухомий склад. При збільшенні рухомого складу є необхідність збільшувати і саму кількість рейсів, тому що відповідно і зросте попит на надання транспортних послуг.

Дані вантажоперевезень транспортними засобами за попередніми роками відображено у таблиці 2.2.



Таблиця 2.2 – Показники використання рухомого складу при перевезенні півфабрикатів

№ з/п	Показники	Позначення	Перевезення		
			2017р.	2018р.	2019р.
1	2	3	4	5	6
1	Тривалість робочого дня, год	$\bar{T}_н$	8	8	8
2	Середня експлуатаційна швидкість, км/год	$\bar{V}_c$	60	65	70
3	Середньоденний пробіг автомобіля, км	$\bar{l}_g$	320	320	320
4	Середня дальність поїздки, км	$\bar{l}_{г.п.}$	35	41	80
5	Коефіцієнт використання пробігу	$\beta$	0,84	0,85	0,86
6	Середня технічна швидкість, км/год	$\bar{V}_T$	125	120	90
7	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	$\gamma_a$	0,85	0,86	0,91
8	Час простою під навантаженням-розвантаженням, год	$t_{н-р}$	0,4	0,38	0,3
9	Час простою під замітненням-розмітненням (по нормативу) дні	$t_{з-р}$	2	2	2

За результатами отриманих розрахунків, які відображаються у вище представлених таблицях проводимо дослідження коефіцієнту пробігу, а саме як він буде змінюватися. Також аналізуємо як саме випускалися транспортні засоби на лінію, а також використання їхньої вантажопідйомності.

На рисунку 2.1. графічно відображено динамічну зміну вище зазначених коефіцієнтів.

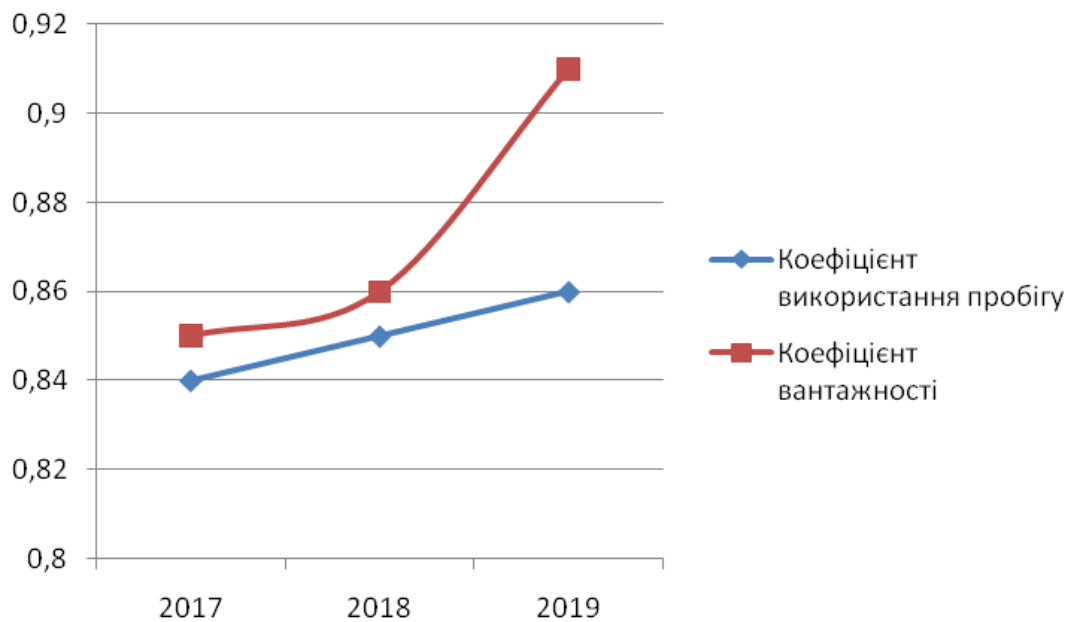


Рисунок 2.1 – Річна динаміка коефіцієнтів використання пробігу та вантажопідйомності

На основі попередніх розрахунків та даних економічних показників роботи приватного автотранспортного підприємства можна розрахувати як змінювалися доходи, витрати, а також собівартість АТП.

Таблиця 2.3 – Показники економічної ефективності роботи автотранспортного підприємства

№ з/п	Показники	2017р.	2018р.	2019р.
1	2	3	4	5
1	Дохід від наданих послуг, тис.грн.	28112	34563	36733
2	Прибуток, тис.грн.	3573	4947	6984
3	Витрати, тис.грн.	24539	27579	31486
4	Дохід від виконання 1 т.км, грн.	2,71	2,69	2,74
5	Середня собівартість 1 т.км, грн.	2,37	2,19	2,30
6	Рентабельність вантажних перевезень	0,15	0,25	0,16

Отримані результати динамічної зміни доходів відобразимо у вигляді діаграми, тис. грн. на рисунку 2.2.

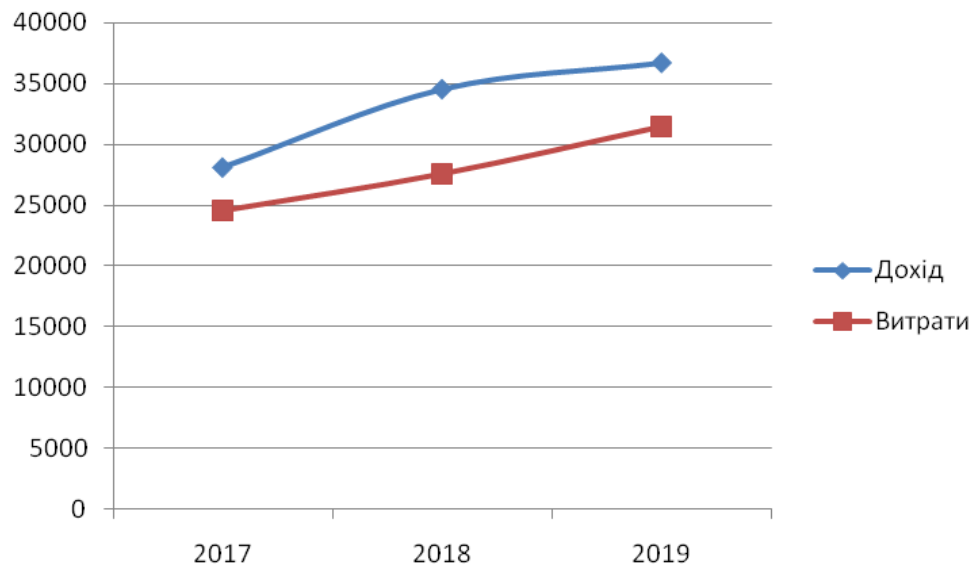


Рисунок 2.2 – Тенденція зміни доходу та витрат протягом періоду

Аналізуючи отриманий графік динаміки зміни доходів та витрат на автотранспортному підприємстві можна зробити висновок, що із збільшенням попиту на перевезення зростають надходження від надання транспортних послуг при цьому витрати підприємства зменшуються.

### Собівартість

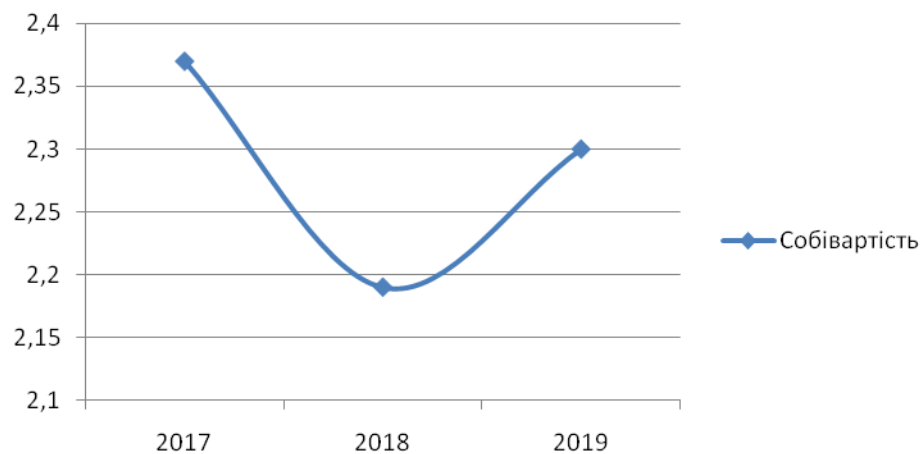


Рисунок 2.3 – Динаміка змін собівартості перевезень протягом періоду

Також на рисунку 2.3 представлено графік зміни собівартості за попередніми роками перевезення автотранспортним підприємством враховуючи зміну цін на паливо. При цьому собівартість на перевезення буде коливатися в цих межах. Зрозуміло й те, що чим менша собівартість на перевезення, відповідно збільшується попит на надання послуг по перевезення, а також і прибуток даного підприємства.

Покажемо як змінюється прибуток підприємства протягом вказаного періоду його роботи



Рисунок 2.4 –Динаміка зміни прибутку протягом періоду

Таким чином, видно, що дохідна частина підприємства має позитивну динаміку. Це означає, що накопичуються ресурси на розвиток його матеріально-технічної бази та оновлення авто-транспортного парку.

## 2.2 Обґрунтування маршруту перевезень

Щоб зменшити пробіг автомобіля, а також зменшити витрати на паливно-мастильні матеріали потрібно правильно розробити маршрут, що буде сприяти швидкій доставці вантажу.

На рисунках представлено розроблені маршрутні схеми, що проходять по території України та Італії. Необхідно вибрати найбільш правильний та раціональний маршрут.

Щоб маршрут був найбільш правильний потрібно врахувати такі показники як: відстань перевезень

При складанні маршруту потрібно враховувати відстань перевезень, вантаж, що буде перевозитися, вантажопідйомність транспортного засобу, якість дорожнього покриття, інтенсивність руху на дорогах та ін.

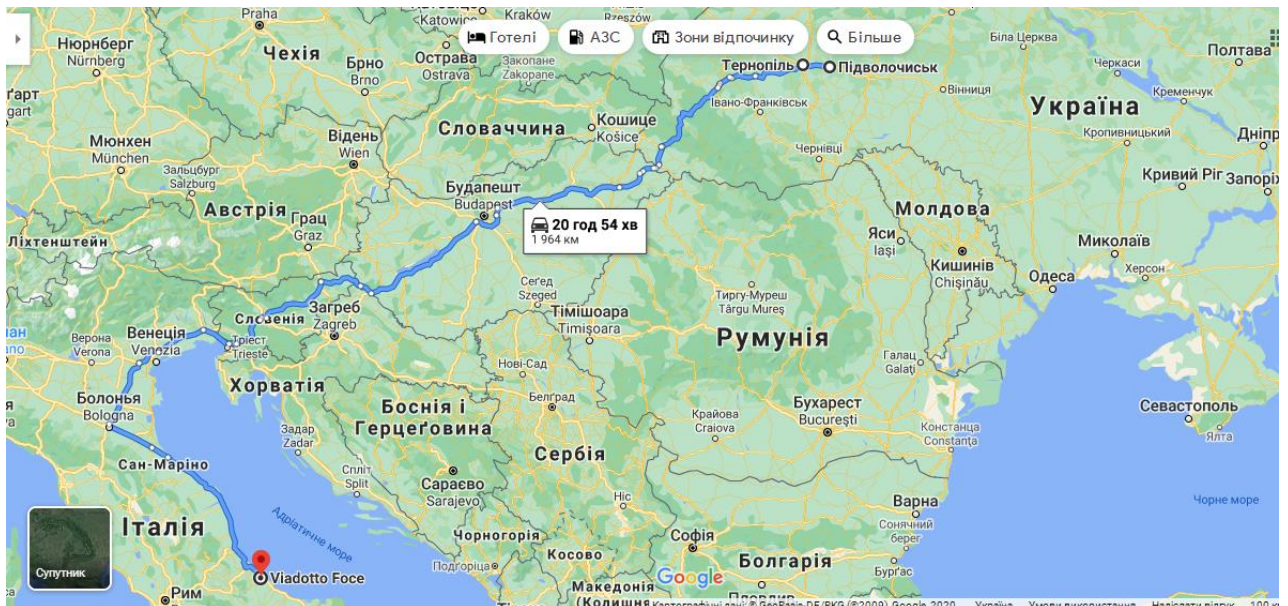


Рисунок 2.5 – Схема маршруту 1

$L_0$  - довжина нульового пробігу,  $L_0 = 45$  км

$L_{ві}$  - довжина вантажної їздки,  $L_{ві} = 1964$  км



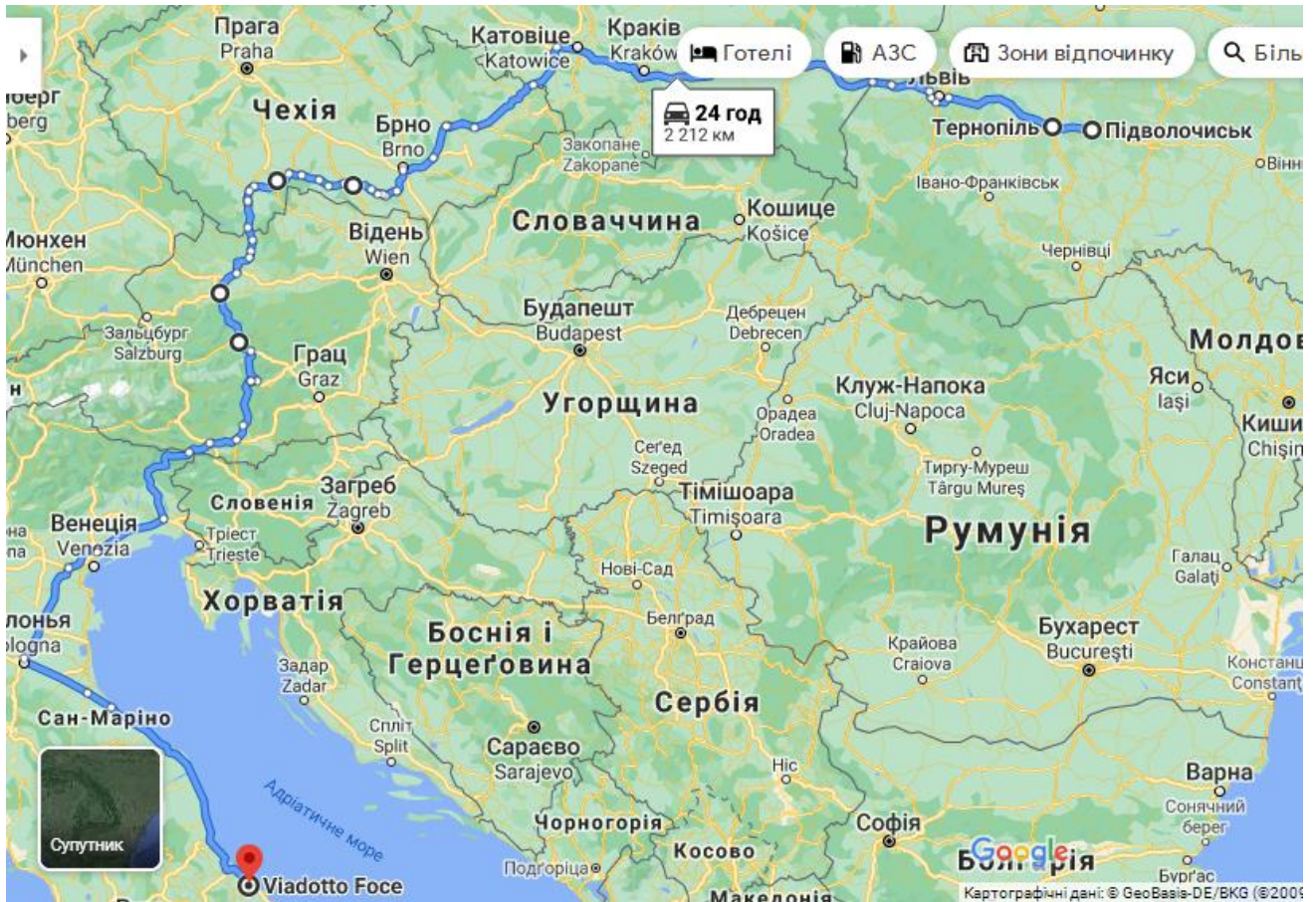


Рисунок 2.6 – Схема маршруту 2

$L_0$  - довжина нульового пробігу,  $L_0 = 45$  км

$L_{\text{вї}} - довжина вантажної їздки,  $L_{\text{вї}} = 2210$  км$

Аналізуючи розроблені маршрути перевезення обираємо більш раціональний з них, а саме маршрут під номером один.

На даному маршруті по територіях України та Італії здійснюється перевезення паркетної дошки. Маршрут проходить через такі країни: Польща, Чехія, Італія. На зворотному шляху рухомий склад завантажується засобами побутової хімії.

### 2.3 Вибір та обґрунтування типу рухомого складу

Для того щоб перевезти вантаж потрібно врахувати, що це буде за вантаж і куди його потрібно перевозити. Виходячи з цього вибираємо транспортний засіб який буде забезпечувати дані умови та фактори, які безпосередньо будуть впливати на сам процес транспортування. Вибираючи тип автомобіля потрібно пам'ятати, що той чи інший вибір буде мати великий вплив на доставку та її терміни, а також на тип вантажу, що буде транспортуватися.

На приватному АТП практично сто відсотково використовується наявний рухомий склад. Ті автомобілі в який виявляють несправності усувають в найкоротші терміни, щоб не було простою транспортних засобів. Весь наявний рухомий склад транспортного підприємства на даний час справляється з обсягами перевезення, які поступають на АТП.

Рухомий склад підбирається професійно, щоб задовольнити потреби замовника. В залежності від виду вантажу, що буде перевозитися підбирається відповідно і тип самого автомобіля.

Собівартість 1 ткм перевезеного вантажу є одним з важливих критеріїв підбору транспортних засобів для здійснення перевезень.

При знаходженні кількості автомобілів для виконання поставленого завдання потрібно врахувати, що не всі дні є робочими. На лінії ТЗ працюють 350 днів.

$$Q_{\text{ден}} = \frac{Q_p}{D_p}$$

$$Q_{\text{ден}} = \frac{9000}{350} = 25 \text{ т}$$

Для того щоб розрахувати  $Q_{\text{ден}}$  необхідно річний обсяг перевезення приватним АТП поділити на кількість днів роботи автомобілів на лінії.

Далі проводимо розрахунок загальної кількості їздок в день, відношенням денного обсягу перевезень до номінальної вантажопідйомності автомобіля.

$$N_{\text{заг}} = \frac{Q_{\text{ден}}}{q_{\text{н}}}$$

$$N_{\text{заг}} = \frac{25}{26} = 1 \text{ їзд.}$$

При розрахунку часу однієї їздки в день, визначено, що одна їздка в день буде становити 43,4 години.

$$t_{\text{і}} = \frac{l_{\text{н-р}}}{V} + t_{\text{н-р}}$$

$$t_{\text{і}} = \frac{3865}{90} + 0,5 = 43,4 \text{ год}$$

Час в наряді транспортного засобу дорівнюватиме восьми годинам. Відношенням часу в наряді до часу однієї їздки отримаємо кількість їздок за час в наряді для одного автомобіля.

$$n_{\text{і}} = \frac{T_{\text{н}}}{t_{\text{і}}}$$

$$n_{\text{і}} = \frac{8}{43,4} = 0,18 \text{ їздка}$$



Далі проводимо розрахунок кількості автомобілів певної марки, поділивши загальну кількість їздок в день на кількість їздок за час в наряді для одного автомобіля, яка становитиме 5 од.

$$A_c = \frac{N_{\text{заг}}}{n_i}$$

$$A_c = \frac{1}{0,18} = 5$$

Розрахуємо проводимо аналогічно для різних марок автомобілів, отримані результати заносимо в таблицю 2.4.

Таблиця 2.4 – Техніко-експлуатаційні показники маршруту

Марка а/м	$q_n$ , Т	$l_{н-р}$ , КМ	$L_{\text{заг}}$ , КМ	$V$ , КМ/ГОД	$t_{н-р}$ , ГОД	$T_{н.д.}$ , ГОД
1	2	3	4	5	6	7
Renault AE 420+Metaco	26,4	3865	4062	90	0,5	5
Mercedes Bens+Kogel	24	3865	4062	90	0,7	5
Renault AE 440+Krone	28,9	4833	5698	90	0,3	10
Renault AE 430+Metaco	26,4	3958	3988	90	0,55	7
Mercedes Bens+Krone	24	3958	3988	90	0,4	8

Такий показник, як час їздки розраховуємо враховуючи пройдений шлях автомобілем. Підприємством висуваються вимоги, що один транспортний засіб за один день повинен пройти дистанцію у 320 км, тоді:

- 1) Mercedes Bens у складі з напівпричепом Kogel має час їздки 489,83 год.
- 2) Mercedes Bens + Krone 499,85 годин.
- 3) Scania + Krone 296,85 годин.
- 4) Renault AE 420 + Metaco 289,88 годин.
- 5) Renault AE 430 + Metaco 426,23 годин.
- 6) Renault AE 440 + Krone 362,48 годин.

Важливим економічним показником роботи АТП є собівартість. За цим основним показником можна охарактеризувати як кількісний так і якісний склад АТП.

Розраховуючи собівартість потрібно знати долю часу, який припадає на рух автомобіля  $\tau_p$ , а також його простій  $\tau_{np}$ .

$$\tau_p = \frac{t_{пyx}}{24},$$

$$\tau_{np} = 1 - \tau_p,$$

Проводимо розрахунок по аналогії для марки автомобілів Renault AE 420 + Metaco, Mercedes Bens + Kogel :

$$\tau_p = \frac{3865 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 3,53$$

$$\tau_{np} = 1 - 3,53 = -2,53$$

$$\tau_p = \frac{3865 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 3,53$$

$$\tau_{np} = 1 - 3,53 = -2,53$$

$$\tau_p = \frac{3865 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 3,53$$

$$\tau_{np} = 1 - 3,53 = -2,53$$

Далі розраховуємо для марки ТЗ

Mercedes Bens + Kogel, Renault AE 440 + Krone

$$\tau_p = \frac{4833 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 4,41$$

$$\tau_{np} = 1 - 4,41 = -3,41$$

$$\tau_p = \frac{4833 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 4,41$$

$$\tau_{np} = 1 - 4,41 = -3,41$$

$$\tau_p = \frac{4833 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 4,41$$

$$\tau_{np} = 1 - 4,41 = -3,41$$

Для автомобілів Renault AE 430 + Metaco, Mercedes Bens + Kronel

$$\tau_p = \frac{3958 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 3,62$$

$$\tau_{np} = 1 - 3,62 = -2,62$$

$$\tau_p = \frac{3958 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 3,62$$

$$\tau_{np} = 1 - 3,62 = -2,62$$

$$\tau_p = \frac{3958 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 3,62$$

$$\tau_{np} = 1 - 3,62 = -2,62$$

Розрахунок здійснюємо для транспортних засобів марки -

Renault AE 420 + Metaco, Renault AE 430 + Metaco

$$\tau_p = \frac{5683 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 5,19$$

$$\tau_{np} = 1 - 5,19 = -4,19$$

$$\tau_p = \frac{5683 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 5,19$$

$$\tau_{np} = 1 - 5,19 = -4,19$$

$$\tau_p = \frac{5683 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 5,19$$

$$\tau_{np} = 1 - 5,19 = -4,19$$

Відповідно до попередніх розрахунків розраховуємо для марки автомобілів Mercedes Bens + Krone, Scania + Krone, Mercedes Bens + Kogel.

$$\tau_p = \frac{3998 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 3,65$$

$$\tau_{np} = 1 - 3,65 = -2,65$$

$$\tau_p = \frac{3998 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 3,65$$

$$\tau_{np} = 1 - 3,65 = -2,65$$

$$\tau_p = \frac{3998 \cdot 8}{24 \cdot 365} = 3,65$$

$$\tau_{np} = 1 - 3,65 = -2,65$$

Використовуючи залежність 2.1 обчислимо собівартість 1 ткм

$$S_{ткм} = (\sum A_k \cdot C_i \cdot T_e) / P, \text{ грн./ткм} \quad (2.1)$$

$$C_i = C_p \cdot \tau_p + C_{np} \cdot \tau_{np}$$

При обчисленні собівартості одного тонно кілометра, необхідно суму кількості автомобілів  $\sum A_k$  різних марок помножити на середню собівартість  $C_i$  утриманих транспортних засобів за одну годину, враховуючи період експлуатації автомобілів  $T_e$ .

Важливим показником для розрахунку є визначення витрати палива для сідельних тягачів, яка розраховується за наступною залежністю:

$$Q_H = 0,01 \cdot (H_{SAN} \cdot S + H_W \cdot W) \cdot (1 + 0,01 \cdot KE), \quad (2.2)$$

де  $W$  - обсяг транспортної роботи;

$S$  - пробіг автомобіля;

$H_W$  - норма на виконання транспортної роботи, л/100ткм;

$H_{SAN}$  - базова норма витрати палива на пробіг автомобіля.

На основі попередньої залежності, розраховуємо витрати палива для сідельного тягача у складі автопоїзда:

розрахунок проводимо для одного автомобіля в рейс

$$Q_H = 0,01 \cdot (3 - 4 \cdot 4833 + 1,3 \cdot 1250) - (1 + 0,01 \cdot 6) = 1759,04 \text{ л}$$

Дальше розраховано витрати грошових коштів на паливо для одного автомобіля в рейсі

$$B = 1759,04 \cdot 2,85 = 5013,26 \text{ грн}$$

Знаючи скільки коштів потрібно на витрату палива для одного автомобіля в рейсі, проводимо наступний розрахунок для визначення витрат палива для транспортних засобів однієї марки, які знаходяться в автопарку підприємства

$$B_p = 10 \cdot 5013,26 = 50132,6 \text{ грн}$$

Аналогічно проводимо розрахунок використання коштів на паливо для інших марок транспортних засобів, які знаходяться в автотранспортному підприємстві. Результати отриманих показників зводимо в таблицю 2.5

Таблиця 2.5 – Показники ефективності використання палива

№ п/п	Марка автотранспортного засобу.	Кількість одиниць даної марки, шт.	Тип двигуна	Витрати пального в рейс, л.	Витрати пального на рік, л.	Грошові витрати, грн.
1	Renault AE 420+Metaco	5	Дизель	1793,39	11706,52	42705,81
2	MB+Kogel	8	Дизель	1752,42	13354,76	52121,9
3	MB+ Krone	12	Дизель	1810,29	21723,48	61911,9
4	Renault AE 440+Krone	10	Дизель	1759,04	17590,4	50132,64
5	Renault AE 430+ Metaco	7	Дизель	1672,36	7966,95	33363,60
6	MB+ Krone	8	Дизель	1673,36	13378,88	38129,8

На основі отриманих результатів проведених вище розрахунків витрат пального для транспортних засобів, що експлуатуються автотранспортним підприємством будуюмо діаграму по витраті палива різних марок транспортних засобів



Рисунок 2.7 – Графічна залежність витрати пального за рейс

Покажемо використання палива протягом року основними марками автомобілів, рис. 2.8

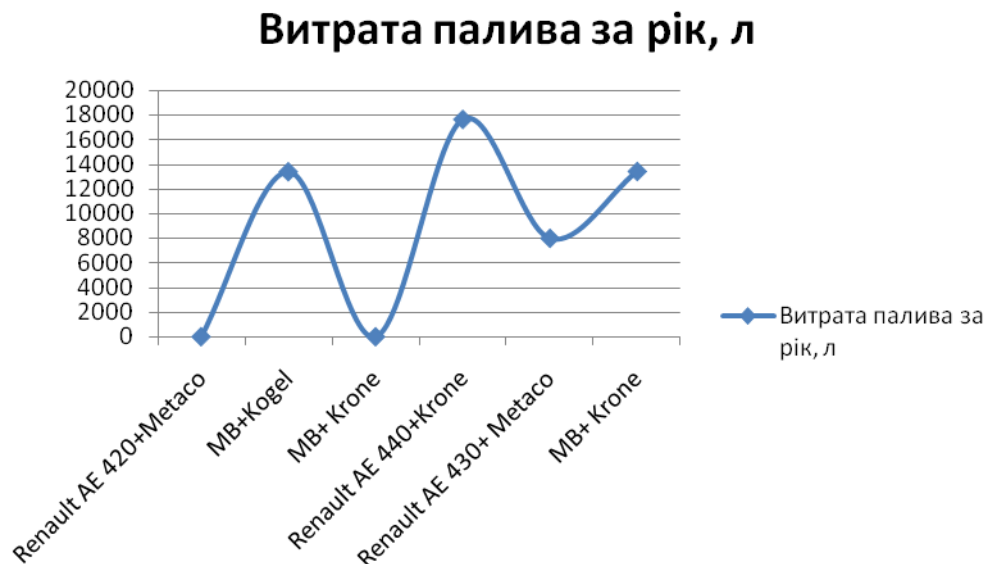


Рисунок 2.8 – Річне використання палива

Наступним етапом є проведення розрахунків витрат на мастильні матеріали.



Залежністю визначаємо витрати на мастильні матеріали. Дані витрати розраховуються, як добуток кількості автомобілів  $A_{СП}$ , які знаходяться в автопарку підприємства на масу  $m$  мастильних матеріалів, котрі необхідні на 1 місяць, а також на ціну  $Ц$  одного кілограма мастильних матеріалів та кількість місяців у році  $i$ .

$$B_{OM} = A_{СП} \cdot m \cdot i \cdot Ц, \quad (2.3)$$

Аналогічно розраховуємо нормові витрати для інших видів мастильних матеріалів. Результати по отриманих розрахунках зводимо в таблицю 2.6

Таблиця 2.6 – Вартість витрат на мастильні матеріали

№ № з/п	Марка автотранспорт ного засобу	Кількість одиниць даної марки, шт.	Тип двигуна	Витрати палива в рейс, л.	Грошові витрати, грн.	Грошові витрати на мастила, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Renault AE 420+Metaco	5	Дизель	1593.39	22705.81	478,02
2.	MB+Kogel	5	Дизель	1552.42	22121.9	465,73
3.	MB+Krone	12	Дизель	1810.29	61911.9	543,09
4.	Renault AE 440+Krone	10	Дизель	1759,04	50132.64	527,74
5.	Renault AE 430+Metaco	7	Дизель	1672.36	33363.6	501,71
6.	MB+Krone	8	Дизель	1672.36	38129.8	501,71

Амортизаційні відрахування, розраховуємо за наведеною нижче залежністю. Після розрахунку по кожній марці автомобілів, отримані результати зводимо у таблицю 2.7

$$A = (N_A \cdot Ц_A \cdot K) / 100\%, \quad (2.4)$$

Таблиця 2.7 – Основні показники амортизаційних відрахувань

№ з/п	Марка автомобіля	Норма амортизації, %.	Середня вартість автомобіля, грн.	Кількість машин, од.	Сума амортизаційних відрахувань, грн.
1	2	3	4	5	6
1.	Renault AE 420+Metaco	25	351000	5	438750
2.	MB+Kogel	25	354000	5	442500
3.	MB+Krone	25	354000	12	1062000
4.	Renault AE 440+Krone	25	372600	10	931500
5.	Renault AE 430+Metaco	25	365200	7	639100
6.	MB+Krone	25	355000	8	710000

У відсотковому співвідношенні розраховуємо витрати на ремонт, а також відновлення зношених шин. Отримані результати записуємо у таблицю 2.8

Таблиця 2.8 – Нормативні та фактичні показники двизначення витрат на відновлення шин

№ з/п	Марка автотранспортивного засобу	Кількість одиниць даної марки, шт.	Річний пробіг, км	Норма пробігу шин, км	Вартість комплекту грн.	Грошові сумарні витрати, грн.
1.	Renault AE 420+Metaco	5	115380	100000	9600	12650
2.	MB+Kogel	5	115380	100000	9600	25300
3.	MB+Krone	12	115380	100000	9600	12500
4.	Renault AE 440+Krone	10	115380	100000	9600	9375
5.	Renault AE 430+Metaco	7	115380	100000	9600	6600
6.	MB+Krone	8	115380	100000	9600	9900

Після проведених вище розрахунків, отримані дані використовуємо для визначення собівартості перевезення одного тонно-кілометра вантажу. Результати, отримані після розрахунку собівартості заносимо у таблицю 2.9.

Таблиця 2.9 – Результати розрахунку собівартості перевезень

№ з/п	Марка автотранспортного засобу	Кількість одиниць даної марки, шт.	Значення $C_p$	Значення $C_{np}$	Значення $C_i$	Значення $S_{ткм}$
1.	Renault AE 420+Metaco	5	50,77	12,69	29,83	0,41
2.	MB+Kogel	5	73,73	16,8	42,42	1,18
3.	MB+Kogel	12	49,54	18,25	20,75	1,55
4.	Renault AE 440+Krone	10	45,29	21,31	23,46	1,32
5.	Renault AE 430+ Metaco	7	37,57	10,33	16,32	0,20
6.	MB+ Krone	8	42,49	12,5	19,10	0,35

За отриманими результатами графічно відображаємо собівартість перевезення для транспортних засобів

## Собівартість перевезень

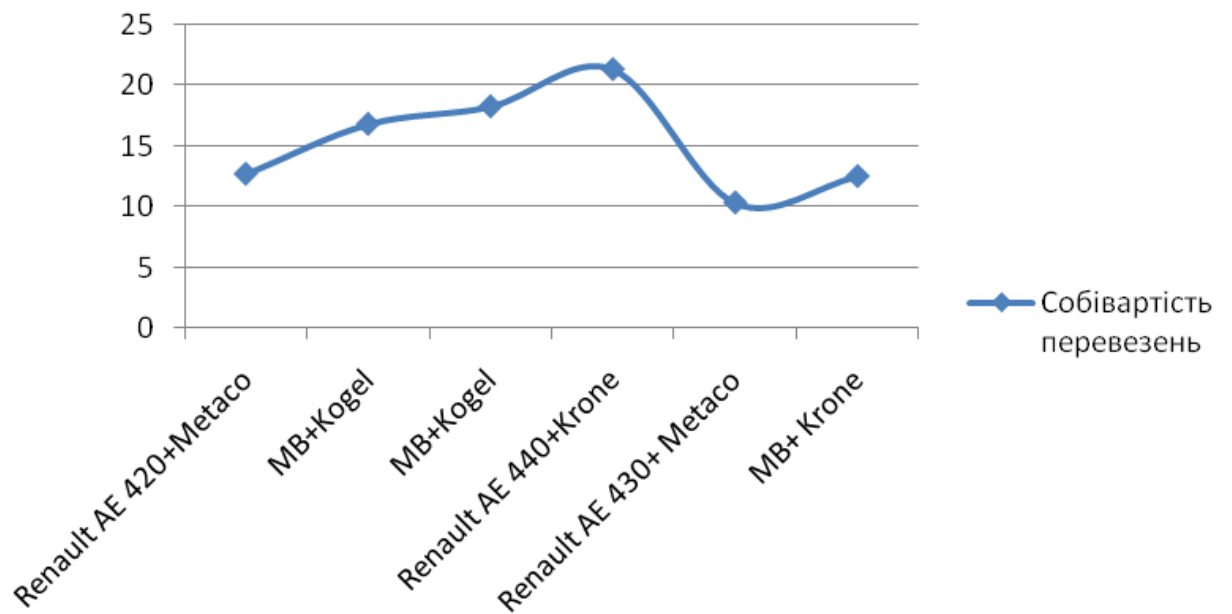


Рисунок 2.9 – Собівартості перевезень

Аналізуючи діаграму собівартості перевезення 1 ткм паркетної дошки можна зробити висновок, що собівартість перевезення найнижча використовуючи транспортні засоби марки Renault AE 430+ Metaco.

## ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

### 3.1 Техніко-експлуатаційні показники використання транспортних засобів на АТП

Техніко-експлуатаційні показники розраховуємо для наявного автопарку транспортного підприємства.

Розрахунок кількості календарних днів проводимо для кожного автомобіля, що експлуатується АТП:

Знаходимо кількість календарних днів сумою днів, що перебуває автотранспортний засіб в експлуатації  $D_e$ , перебування автомобіля на технічному огляді та проведенні ремонтних робіт  $D_p$ , а також кількості днів простою ТЗ до початку експлуатації  $D_{np}$ .

$$D_k = D_e + D_p + D_{np}$$

Підставляючи чисельні значення

$$D_k = 250 + 24 + 91 = 365 \text{ днів}$$

Проводимо розрахунок числа автомобіле-днів  $AD_k$  автопарку підприємства за рік.

$$AD_k = AD_e + AD_p + AD_{np}$$

де  $AD_e$  - автомобіле-дні в експлуатації;

$AD_p$  - автомобіле-дні технічного огляду і проведення ремонту;

$AD_{np}$  - автомобіле-дні простою транспортних засобів.

Отримуємо наступні чисельні значення

$$AD_e = 23 \cdot 250 = 5750 \text{ авт.} - \text{днів};$$

$$AD_p = 0 \cdot 24 = 0;$$

$$AD_{np} = 5 \cdot 91 = 455 \text{ авт.} - \text{днів};$$

$$AD_k = 5750 + 0 + 455 = 6205 \text{ авт.} - \text{днів};$$

Показник автомобіле-години  $AG$  застосовується для проведення розрахунків часу роботи автопарку протягом певного періоду

$$AG = A_j \cdot T_n$$

Дане значення знаходимо множенням часу перебування транспортних засобів на лінії  $T_n$  та кількості автомобілів певної марки  $A_j$ .

Щоб визначити показник автомобіле-годин, спочатку розраховуємо значення перебування наявних автомобілів в наряді:

$$T_n = 6 + 1 = 7 \text{ Renault AE 420 + Metaco};$$

$$T_n = 10 + 1 = 11 \text{ Renault AE 440 + Krone};$$

$$T_n = 7 + 1 = 8 \text{ Mercedes Bens + Kogel};$$

$$T_n = 5 + 1 = 6 \text{ Renault AE 430 + Metaco};$$

$$T_n = 12 + 1 = 13 \text{ Mercedes Bens + Krone};$$

$$T_n = 8 + 1 = 9 \text{ Mercedes Bens + Krone.}$$

Після цього визначаємо:

$$AG = 5 \cdot 7 = 35$$

$$1) AG = 5 \cdot 7 = 35 \text{ авт.} - \text{год};$$

$$2) AG = 8 \cdot 8 = 64 \text{ авт.} - \text{год};$$

$$3) AG = 12 \cdot 13 = 156 \text{ авт.} - \text{год};$$

$$4) AG = 10 \cdot 11 = 110 \text{ авт.} - \text{год};$$

$$5) AG = 7 \cdot 6 = 42 \text{ авт.} - \text{год};$$

$$6) AG = 8 \cdot 13 = 104 \text{ авт.} - \text{год.}$$

За наступною залежністю визначаємо значення середнього часу перебування автомобілів в наряді:

$$T_{н.ср} = \sum AG / A_c$$

Отримуємо чисельне значення

$$T_{н.ср} = 511 / 23 = 22,21 \text{ год}$$

За результатами проведених вище розрахунків, визначаємо загальний пробіг автомобіля  $L_{заг}$ . Даний показник розраховуємо для одного транспортного засобу кожної марки.

$$L_{заг} = L_m + L_n$$

$$L_{заг} = 1964 + 45 = 2009 \text{ км};$$

Також визначаємо для кожної марки автомобілів АТП вантажооборот. За результатами автотранспортного підприємства, відомо, що загальний обсяг вантажоперевезень наявним рухомим складом рівний 9000 т. Кожен автомобіль здійснюючи хоча би одну їздку - виконує транспортну роботу.

$$P = A_c \cdot n_r \cdot q_n \cdot l_g$$

Отже, отримуємо чисельне значення проведених розрахунків

$$P = 5 \cdot 1 \cdot 26,4 \cdot 1964 = 259248 \text{ ткм};$$

$$P = 8 \cdot 1 \cdot 24 \cdot 1964 = 377088 \text{ ткм};$$

$$P = 12 \cdot 1 \cdot 24 \cdot 1964 = 564632 \text{ ткм};$$

$$P = 10 \cdot 1 \cdot 28,9 \cdot 1964 = 5675960 \text{ ткм};$$

$$P = 7 \cdot 1 \cdot 26,4 \cdot 1964 = 362947,2 \text{ ткм};$$

$$P = 8 \cdot 1 \cdot 24 \cdot 1964 = 377088 \text{ ткм}.$$



Визначення коефіцієнта статичного використання вантажопідйомності  $\gamma_c$  розраховується відношенням кількості перевезеного вантажу фактично  $Q_\phi$  до кількості вантажу, який можна перевезти було б при повному завантаженні транспортних засобів  $Q_\epsilon$ .

$$\gamma_c = \frac{Q_\phi}{Q_\epsilon}$$

Після підстановки чисельних значень, отримуємо наступне значення коефіцієнта:

$$\gamma_c = \frac{9000}{9275} = 0,97$$

За наступною залежністю розраховуємо значення коефіцієнта використання пробігу

$$\beta = \frac{L_a}{L_{заг}}$$

Розрахунок даного коефіцієнта визначаємо для кожної марки ТЗ:

$$1) \beta = \frac{1964}{2009} = 0,97;$$

$$2) \beta = 0,97;$$

$$3) \beta = 0,97;$$

$$4) \beta = 0,97;$$

$$5) \beta = 0,97;$$

$$6) \beta = 0,97;$$

Після проведених розрахунків та отриманих коефіцієнтів, визначаємо наступний коефіцієнт нульових пробігів  $\omega_n$ .

$$\omega_n = L_n / (L_x + L_g + L_n)$$

$$\omega_n = 0,022 ;$$

Наступним етапом є визначення середньої відстані перевезення однієї тонни вантажу:

$$l_0 = \frac{P}{Q}$$

Після підстановки чисельного значення отримуємо наступний результат

$$l_0 = \frac{6845500}{9000} = 760,61 \text{ км}$$

Розрахунок продуктивності вантажного транспортного засобу визначається виконанням кількості ткм або перевезеного вантажу в тоннах за певний проміжок часу.

Залежність для визначення продуктивності вантажного автомобіля,  $W$ :

$$W_Q = \frac{Q_i}{t_i}$$

$$W_Q = \frac{26,4}{289,88} = 0,9 \text{ т};$$

$$W_Q = \frac{24}{489,83} = 0,5 \text{ т};$$

$$W_{\rho} = \frac{24}{499,85} = 0,5 m;$$

$$W_{\rho} = \frac{28,9}{289,88} = 1,0 m;$$

$$W_{\rho} = \frac{26,4}{426,23} = 0,7 m;$$

$$W_{\rho} = \frac{24}{362,48} = 0,6 m;$$

Після підстановки значень отримуємо середнє значення годинної продуктивності

$$W_{\rho} = \frac{(0,9 + 0,5 + 0,5 + 1,0 + 0,7 + 0,6)}{8} = 0,81 m$$

### **3.2 Проектування технології та організації навантажувально-розвантажувальних робіт**

Для ефективного забезпечення роботи транспорту, що здійснюють перевезення вантажів повинні бути забезпеченні навантажувально-розвантажувальні пункти відповідними засобами механізації. Саме від рівня механізації пунктів навантаження та розвантаження залежить ефективність роботи транспорту.

На даному етапі роботи нам необхідно із представлених навантажувачів обрати навантажувач з найвищою продуктивністю. Вибір будемо здійснювати аналізуючи технічні характеристики кожного з них.

Потрібно зауважити, що перевезення вантажу буде здійснюватися на плоских європіддонах. Вага 1 піддона з вантажем становить одну тонну. Загальна вага вантажу 24 тонни.

Таблиця 3.1 - Технічна характеристика електронавантажувача ЕВМ-15

Навантажувально-розвантажувальна машина	Електронавантажувач ЕВМ-15
Висота, підйому, м	2
Швидкість підйому, м/с	0,2
Переміщення, м	30
Швидкість переміщення, м/с	5
Надбавка часу, с.	50
Маса од. вантажу, т	1,0
Коеф. використання роб. часу	0,75
Час циклу на одиницю вантажу, с.	102
Час циклу, с.	510
Технологічна продуктивність, т/год	2,9
Експлуатаційна продуктивність, т/год	1,9

Щоб здійснити навантаження або розвантаження однієї транспортної одиниці потрібно 15,5 годин з використанням двох електронавантажувачів.

Таблиця 3.2 - Електронавантажувач ЕВ-12 - технічна характеристика

Навантажувально-розвантажувальна машина	Електронавантажувач ЕВ-12
Висота, підйому, м	4,25
Швидкість підйому, м/с	0,26
Переміщення, м	10
Швидкість переміщення, м/с	10
Надбавка години, с.	50
Маса од. вантажу, т	1,1
Коеф. використання роб. часу	0,75
Час циклу на одиницю вантажу, с.	83,87
Час циклу, с.	335,5
Технологічна продуктивність, т/год	3,0
Експлуатаційна продуктивність, т/год	2,0

Аналогічно при навантаженні одного автомобіля або його розвантаженні треба задіяти два електронавантажувачі, які будуть виконувати роботу протягом 12,4 години.

Таблиця 3.3 - Електронавантажувач ЕПК-1205

Навантажувально-розвантажувальна машина	Електронавантажувач ЕПК-1205
Висота підйому, м	2,7
Швидкість підйому, м	0,16
Переміщення, м	50
Швидкість переміщення, м	2,5
Надбавка часу, с.	50
Маса од. вантажу, т	1,24
Коеф викор. роб часу	0,75
Час циклу на одиницю, с.	123,75
Час циклу, с.	1113,75
Технологічна продуктивність, т/год	4,0
Експлуатаційна продуктивність, т/год	3,0

При використанні двох електронавантажувачів для виконання робіт з навантаження та розвантаження буде затрачатися чотири години.

При проведеному аналізі та розрахунку продуктивності вище представлених електронавантажувачів можна підсумувати, що найкраще з даною роботою по завантаженні та розвантаженні вантажу справиться електронавантажувач ЕПК-1205, який буде на це затрачати найменшу кількість часу порівняно з іншими розглядуваними електронавантажувачами.

При виконанні навантажово-розвантажувальних робіт важливим є дотримання техніки безпеки, а саме цей вид робіт повинен здійснюватися при залученні механізації, розвантаження транспортного засобу необхідно здійснювати рівномірно по відношенню до транспортного засобу. Перш ніж розпочати сам процес навантаження або розвантаження необхідно підкладати клини під колеса транспортного засобу.

На рисунку 3.1 відображено схему навантаження вантажу

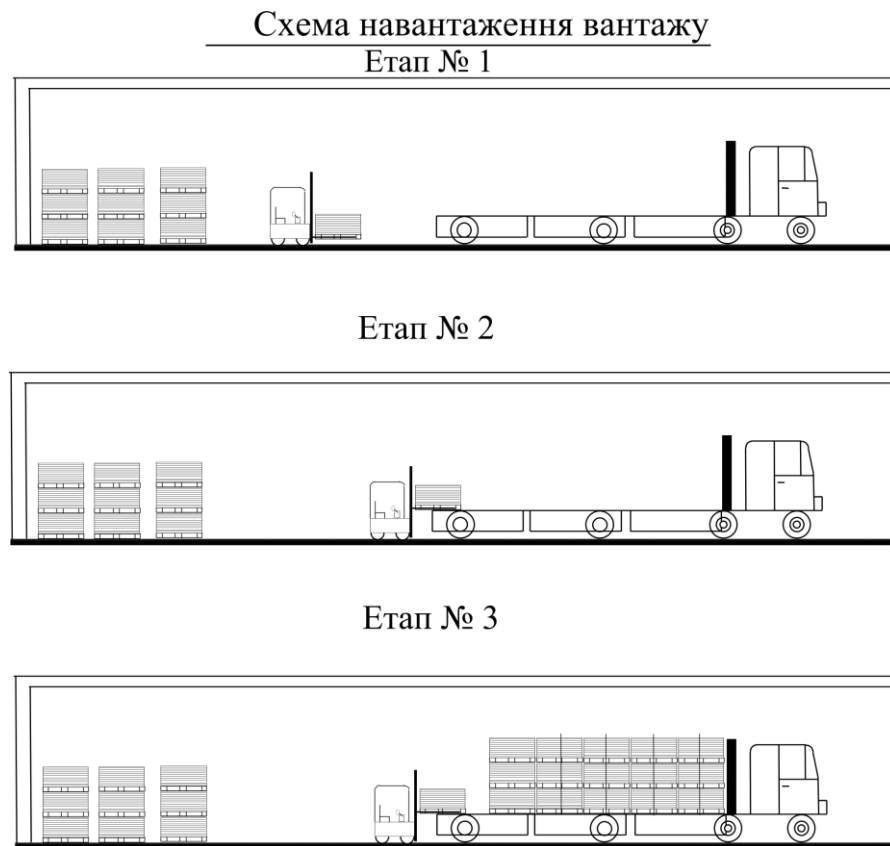


Рисунок - 3.1 Схема навантаження вантажу

### 3.3. Економічна ефективність роботи АТП при перевезенні паркетної дошки

Розраховуємо дохід, добутком вантажообороту  $P$  за рік на ціну за перевезення  $C_{пер}$ .

$$D = P \cdot C_{пер},$$

За попередньою залежністю виконуємо розрахунок доходу для автомобіля марки Renault AE 430 + Metaco .

$$C_{\text{пер}} = 0,2 + 0,6 = 0,8 \text{ грн} \quad D = 72000 \text{ грн}$$

Визначаємо прибуток враховуючи витрати за рік, які складають  
 $V_p = 49496,31 \text{ грн}$

$$П = D - B$$

Підставляючи чисельні значення прибуток для марки автомобіля Renault AE 430 + Metaco буде становити

$$П = 22503,69 \text{ грн.}$$

На рисунку 3.2 графічно відображено економічні показники ефективності АТП. З аналізу графіка та попередніх розрахунків можна зробити висновок, що дане АТП є прибутковим



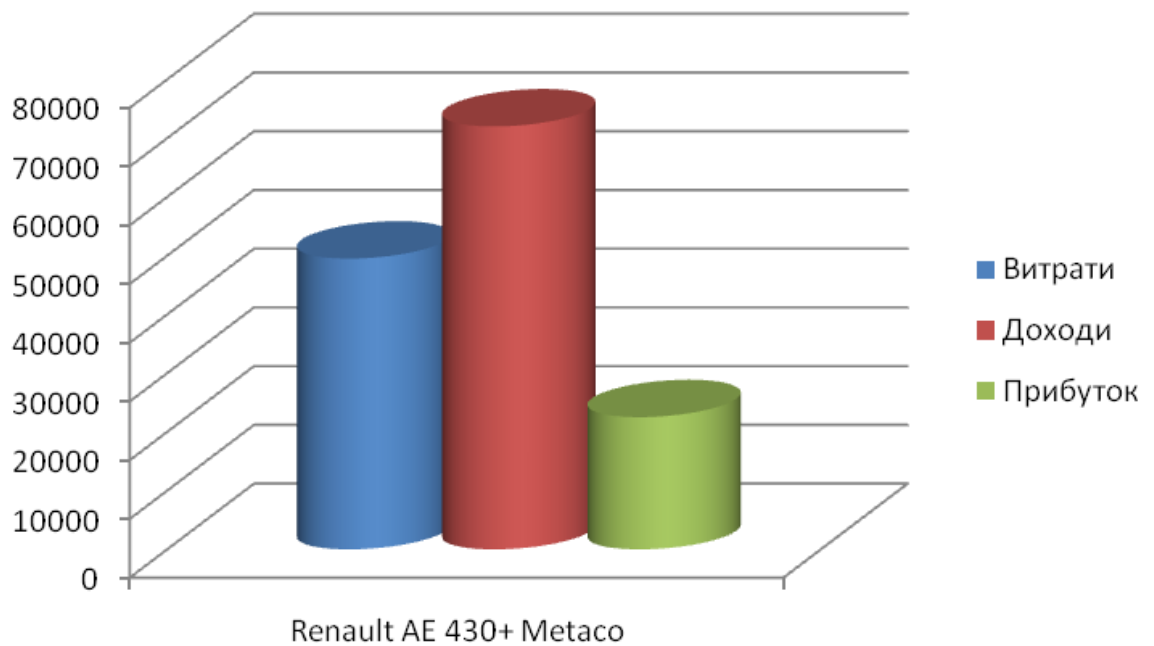


Рисунок 3.2 – Економічна ефективність перевезень за розробленим маршрутом

Розраховуємо рентабельність транспортного підприємства. Якраз рентабельність можна вважати якісним показником ефективної роботи АТП. Даний показник визначається відношенням прибутку підприємства до його витрат.

$$R = \frac{\Pi}{B}$$

Підставляючи чисельні значення

$$R = \frac{22503,69}{49496,31} = 0,45.$$

На рисунку 3.3 відображено, як змінювалася рентабельність впродовж кількох попередніх років. Саме до оновлення рухомого складу АТП не було прибутковим.



Рисунок 3.3 – Динаміка зміни рентабельності підприємства.

Аналізуючи ефективність роботи транспортного підприємства та розрахований показник рентабельності, який становить 45% можна вважати, що АТП є високоефективним та прибутковим.

## **ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **4.1. Розробка інструкції з охорони праці для водія вантажного автомобіля**

Інструкція розроблена на основі опрацювання літературних джерел та ДНАОП 0.00-8.03-93 «Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві», ДНАОП 0.00-4.15-98 «Положення про розробку інструкцій з охорони праці», ДНАОП 0.00-4.12-99 «Типове положення про навчання з питань охорони праці».

1. Загальні положення.

1.1. Дія інструкції поширюється на всі підрозділи підприємства.

1.2. Інструкція розроблена на основі ДНАОП 0.00-8.03-93 «Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві», ДНАОП 0.00-4.15-98 «Положення про розробку інструкцій з охорони праці», ДНАОП 0.00-4.12-99 «Типове положення про навчання з питань охорони праці».

1.3. За даною інструкцією особи, зайняті на вантажно-розвантажувальних роботах, інструктується перед початком роботи (первинний інструктаж), а потім через кожні 3 місяці (повторний інструктаж).

Результати інструктажу заносяться в «Журнал реєстрації інструктажів з питань охорони праці»; в журналі після проходження інструктажу повинен бути підпис особи, яка інструктує, та особи, яку інструктують.

1.4. Власник повинен застрахувати робітників, зайнятих на вантажно-розвантажувальних роботах, від нещасних випадків та професійних захворювань.

В разі пошкодження здоров'я робітника з вини власника, він (робітник) має право на відшкодування заподіяної йому шкоди.

1.5. За невиконання даної інструкції робітник несе дисциплінарну, матеріальну, адміністративну та кримінальну відповідальність.

1.6. До вантажно-розвантажувальних робіт, переміщенню і складуванню вантажів допускаються особи, які пройшли медичний огляд, вступний інструктаж з охорони праці, інструктаж на робочому місці та інструктаж з питань пожежної безпеки.

1.7. Особа, яка виконує вантажно-розвантажувальні роботи, повинна:

1.7.1. Виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку.

1.7.2. Користуватися виданим спецодягом, спецвзуттям і засобами індивідуального захисту.

1.7.3. Не допускати на своє робоче місце сторонніх осіб.

1.7.4. Виконувати тільки ту роботу, за якою вона проінструктована і яка доручена керівником робіт.

1.7.5. Не виконувати вказівок і розпоряджень, які суперечать правилам охорони праці.

1.7.6. Пам'ятати про особисту відповідальність за виконання правил охорони праці та безпеку товаришів по роботі.

1.7.7. Надавати першу медичну допомогу потерпілим при нещасних випадках.

1.8. Адміністрація підприємства зобов'язана забезпечувати персонал спецодягом, спецвзуттям та іншим запобіжним пристосуванням.

1.9. Під час проведення вантажно-розвантажувальних робіт і переміщенні вантажів можливий вплив на персонал наступних небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- підвищене фізичне навантаження;
- ураження електричним струмом;
- підвищена загазованість повітря робочої зони;
- підвищена температура повітря робочої зони;
- знижена температура повітря робочої зони.

1.10. Працівники зобов'язані знати і виконувати правила пожежо- та вибухобезпеки. Захаращення приміщень, проходів не допускається.

Паління дозволяється тільки в спеціально відведених і обладнаних місцях.

## 2. Вимоги безпеки перед початком роботи.

2.1. Керівник вантажно-розвантажувальних робіт повинен особисто перевірити стан транспортних засобів і вантажів, що знаходяться в них, вибрати безпечний метод виконання робіт.

2.2. Бригади, зайняті на вантажно-розвантажувальних роботах, повинні бути забезпечені спеціальним інвентарем і інструментами, що відповідає вимогам безпеки. Відповідальність за справний стан інвентарю і інструментів несе керівник робіт.

2.3. Механізований спосіб вантажно-розвантажувальних робіт за допомогою кранів, навантажувачів і засобів малої механізації необхідно застосовувати для вантажів масою більше 50кг, а також під час підйому вантажів на висоту 3 м і більше.

2.4. Гранично допустима вага вантажу при підйомі і переміщенні його постійно протягом робочої зміни для жінок не повинен перевищувати 7 кг.

Гранично допустима вага вантажу при підйомі і переміщенні його при чергуванні з іншою роботою (до 2 разів на годину) для жінок не повинна перевищувати 10 кг.

## Вимоги безпеки під час виконання роботи.

3.1. Місце проведення вантажно-розвантажувальних робіт повинно мати достатнє освітлення (природне і штучне). Освітленість повинна бути рівномірною без сліпучої дії світильників на працюючих. Типи освітлювальних приладів для критих складів потрібно вибирати в залежності від умов середовища і характеру вантажів.

3.2. Не допускається знаходження людей і пересування транспортних засобів в зоні можливого падіння вантажів під час вантаження і розвантаження, а також під час переміщення вантажів підйимально-транспортним обладнанням.

## 3.3. Способи укладання вантажів повинні забезпечувати:

- стійкість штабелів, пакетів і вантажів, що знаходяться в них;
- механізоване забирання штабеля і підйом вантажу навісними захватами підйимально-транспортного обладнання;
- безпека працюючих на штабелі або біля нього;
- можливість застосування і нормального функціонування засобів захисту працюючих і пожежної техніки;
- циркуляцію повітряних потоків при природній або штучній вентиляції закритих складів;
- дотримання вимог до охоронних зон ліній електропередач, вузлів інженерних комунікацій і енергопостачання.

3.4. Перенесення матеріалів на носилках по горизонтальному шляху допускається лише у виняткових випадках на відстань не більше 50 м, а по сходах і драбинах взагалі заборонена.

3.5. Під час перенесення ящиків і предметів, які за своєю формою не дають можливості легко підняти їх за верхні частини, необхідно підвести ці предмети ломом, підкласти підставку і тільки після цього підняти руками.

3.6. Перекочувати вантажі круглої форми (бочки, барабани та інші) по горизонтальній поверхні необхідно так, щоб робітник знаходився позаду предмета, що перекочується. Тягнути вантаж на собі забороняється. Не допускається, щоб бочки котилися швидше за робочий крок. Похилі площини або схили, по яких спускається вантаж, повинні бути досить міцними і мати пристосування, що оберігає від сковзання і розкочування його. Забороняється знаходитися будь-кому попереду вантажу, що скочується по похилій площині.

3.7. Бутлі з кислотами і іншими їдкими речовинами допускається перенести вручну тільки вдвох і у відповідному спецодягу на відстань до 20 м за умов, що бутлі надійно закриті пробками, щільно вміщені в кошики або ящики з міцними і справними ручками і днищами. Забороняється носити бутлі з кислотами і їдкими речовинами на собі, а також підіймати їх за горловину.

3.8. Балони зі стислими або зрідженими газами переміщуються на двоколісних возиках, в обмежених умовах – вручну двома робітниками на спеціальних носилках із зігненими ручками під час підйому балона не більше,

ніж на 0,5 м від рівня землі. Конструкція возиків і носилок повинна передбачати пристрій, який фіксує положення балона і попереджає його падінню. Вентилі балонів повинні бути закриті запобіжними ковпаками.

3.9. Перекидання вручну «по ланцюжку» дрібних вантажів (цегли, каменя та інших) забороняється.

3.10. Перенесення вживаних пиломатеріалів повинне проводитися після очищення їх від цвяхів і інших металевих кріпильних засобів.

4. Вимоги безпеки після закінчення роботи.

4.1. Прибрати і скласти в спеціально відведеному місці інструменти, пристосування і т.п.

4.2. Упорядкувати робоче місце.

4.3. Зняти спецодяг і засоби індивідуального захисту.

4.4. Спецодяг, засоби індивідуального захисту скласти у відведене для них місце.

4.5. Про всі помічені несправності обладнання і інструмента потрібно доповісти керівнику робіт.

5. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях.

5.1. Про кожний нещасний випадок, аварію потерпілий або очевидець нещасного випадку повинен негайно доповісти керівникові.

Керівник організує надання першої медичної допомоги, транспортування потерпілого в лікувальну установу.

Для розслідування причин нещасного випадку до прибуття комісії необхідно зберегти обстановку на місці випадку такою, якою вона була в момент випадку, якщо це не загрожує життю інших працівників, не посилить аварійну ситуацію.

5.2. Якщо є потерпілі, надати їм першу медичну допомогу; при необхідності, викликати швидку медичну допомогу.

5.3. Надання першої медичної допомоги.

5.3.1. Надання першої медичної допомоги при ураженні електричним струмом.

У разі ураження електричним струмом необхідно негайно звільнити потерпілого від дії електричного струму, відключивши електроустановку від джерела живлення, а при неможливості відключення – відтягнути його від струмоведучих частин за одяг або застосувавши підручний ізоляційний матеріал.

У разі відсутності у потерпілого дихання і пульсу необхідно робити йому штучне дихання і непрямий (зовнішній) масаж серця, звернувши увагу на зіниці. Розширені зіниці свідчать про різке погіршення кровообігу мозку. При такому стані необхідно негайно приступити до оживлення потерпілого і викликати швидку медичну допомогу.

### 5.3.2. Перша допомога при пораненні.

Для надання першої допомоги при пораненні необхідно розкрити індивідуальний пакет, накласти стерильний перев'язочний матеріал, що міститься у ньому, на рану і зав'язати її бинтом.

Якщо індивідуального пакету якимсь чином не буде, то для перев'язки необхідно використати чисту носову хустинку, чисту полотняну ганчірку і т. ін. На те місце ганчірки, що приходить безпосередньо на рану, бажано накапати декілька крапель настойки йоду, щоб одержати пляму розміром більше рани, а після нього накласти ганчірку на рану. Особливо важливо застосовувати настойку йоду зазначеним чином при забруднених ранах.

### 5.3.3. Перша допомога при переломах, вивихах, ударах.

При переломах і вивихах кінцівок необхідно пошкоджену кінцівку укріпити шиною, фанерною пластикою, палицею, картоном або іншим подібним предметом.

Пошкоджену руку можна також підвісити за допомогою перев'язки або хустки до шиї і прибинтувати до тулуба.

При переломі черепа (несвідомий стан після удару голови, кровотеча з вух або роту) необхідно прикласти до голови холодний предмет (грілку з льодом або снігом, чи холодною водою) або зробити холодну примочку.

При підозрінні перелому хребта необхідно потерпілого покласти на дошку, не підіймаючи його, чи повернути потерпілого на живіт обличчям униз,



наглядаючи при цьому, щоб тулуб не перегинався, з метою уникнення ушкодження спинного мозку.

При переломі ребер, ознакою якого є біль при диханні, кашлю, чханні, рухах необхідно туго забинтувати груди чи стягнути їх рушником під час видиху.

#### 5.3.4. Перша допомога при опіках кислотами і лугами.

При попаданні кислоти або лугу на шкіру, ушкоджені ділянки необхідно ретельно промити цівкою води на протязі 15-20 хвилин, після цього пошкоджену кислотою поверхню обмити 5%-ним розчином питної соди, а обпечену лугом – 3%-ним розчином борної кислоти або розчином оцтової кислоти.

При попаданні на слизову оболонку очей кислоти або лугу необхідно очі ретельно промити цівковою води протягом 15-20 хвилин, після цього промити 2%-ним розчином питної соди, а при ураженні очей лугом – 2%-ним розчином борної кислоти.

При опіках порожнини рота лугом необхідно полоскати 3%-ним розчином оцтової кислоти або 3%-ним розчином борної кислоти, при опіках кислотою – 5%-ним розчином питної соди.

При попаданні кислоти в дихальні шляхи необхідно дихати розпиленням за допомогою пульверизатора 10%-ним розчином питної соди, при попаданні лугу – розпиленням 3%-ним розчином оцтової кислоти.

## 4.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях при роботі автотранспорту

Всі надзвичайні ситуації техногенного характеру поділяються на - транспортні аварії, пожежі (вибухи);

- наявність у довкіллі шкідливих речовин понад ГДК (гранично допустимі концентрації);

- аварії із загрозою викиду (викидом) ХНР і біологічних небезпечних засобів;

- аварії з загрозою викиду (викидом) радіоактивних речовин;

- раптове руйнування будівель і споруд;

- аварії на системах життєзабезпечення;

- аварії на електроенергетичних спорудах;

- аварії на очисних спорудах, гідродинамічні аварії.

Транспортні аварії поділяються на аварії (катастрофи):

- на залізничному транспорті (товарних поїздів, пасажирських поїздів, поїздів метрополітену);

- на автомобільному транспорті;

- на суднах (пасажирських, вантажних);

- на авіаційному транспорті (авіаційні катастрофи в аеропортах і населених пунктах та поза ними);

- на транспорті з викидом (загрозою викиду) ХНР, РР і БНР;

- на міському транспорті;

- на транспорті, в які потрапили керівники держави та народні депутати.

Наявність в Україні розвинутої мережі транспортних комунікацій, перевезення ними у великій кількості потенційно небезпечних речовин, стан самих комунікацій і транспортних засобів часто стають загрозливими для населення, економіки та природного середовища. Щорічно в Україні транспортом загального користування перевозиться понад 900 млн. т вантажів (у тому числі небезпечних) і понад 3,0 млрд. пасажирів.

На залізничний транспорт припадає близько половини вантажних перевезень, на автомобільний – 26 %, річковий і морський –14 %, авіаційний – 10 %.

Зношення основних фондів залізничного транспорту є основною причиною аварій і катастроф. Особливу тривогу викликає критичний стан під'їзних залізничних колій, якими транспортуються СДОР, пожежо- та вибухонебезпечні речовини.

На автомобільному транспорті щодня відбувається 95-100 ДТП, в яких гине 18-20 і травмується понад 100 пасажирів.

Автотранспорт є джерелом істотного забруднення атмосферного повітря, особливо у великих містах.

Заходи безпеки при виникненні аварійної ситуації чи аварії на автомобільному транспорті:

- Не залишати машину до її зупинки. Дослідження показують, що в цьому випадку шансів вижити у 10 разів більше, ніж при катапультиванні.
- Зберігати самовладання, управляти машиною до останньої можливості.
- Зробити все, щоб уникнути зустрічного удару: кювет, паркан, чагарник, навіть дерево.
- Якщо немає іншої можливості, перевести зустрічний удар в ковзний бічний.

Коли удар не спинить, найголовніше - перешкоджати своєму переміщенню вперед і захистити голову. Для цього ногами впертися в підлогу, руками, напружуючи всі м'язи, в рульове колесо, голову нахилити вперед, між рук.

Водій повинен «застигнути» за кермом, намагаючись при цьому пом'якшити майбутнє зіткнення.

Пасажир повинен закрити голову руками і завалитися на бік, притиснувшись до сидіння - це дозволить уникнути травм від удару об тверді предмети. Пасажири, які знаходяться на задньому сидінні, повинні постаратися впасти на підлогу.

Якщо з вами поруч дитина, його потрібно міцно притиснути, закрити собою і так само впасти на бік. Найбільш небезпечне місце для пасажира - переднє сидіння, тому ПДР забороняють перебувати там дітям до 14 років.

Після того, як удар стався, насамперед треба визначитися, де, в (якому місці автомобіля) і в якому положенні ви знаходитесь, чи не горить, чи не підтікає бензин (особливо при перекиданні). Залежно від ситуації рухайтесь до виходу через двері або вікно. Якщо двері відразу не відкрилися, намагатися натискати на них, швидше за все, це безглуздо, вони заклинені, і треба, відкривати або розбивати вікна.

Якщо машина опинилася у воді.

Події на прибережних дорогах, паркування під занадто великим кутом, помилки при маневрі, перевищення швидкості, сильний порив вітру при русі по набережній або по мосту можуть стати причиною падіння автомобіля в воду. Це тягне за собою наслідки, які особливо важкі в двох випадках: коли знаходилися в машині отримали поранення або коли страх перед можливими наслідками майже паралізує реакцію на події.

Якщо той, хто знаходиться всередині, не отримав пошкоджень під час падіння у воду і зберігає спокій, він має достатньо часу, щоб вибратися зі своєї «клітки». Найважливіше - зберегти здатність контролювати свою поведінку у найважчій ситуації. Автомобіль не покидайте до моменту його повного занурення у воду.

Опинившись у воді, машина якийсь час може триматися на плаву. Буває достатньо кількох секунд, щоб з неї вискочити. Але двері відкривати не слід - вода тут же хлине всередину, і автомобіль почне різко занурюватися. Вибратися потрібно через відкрите вікно.

Коли ви зрозуміли, що машина занурюється, перше правило, яке потрібно виконати, це закрити вікна, щоб уповільнити процес занурення. Після цього вмикаються фари, які можуть послужити сигналом для потенційних рятувальників (електроустаткування зазвичай продовжує працювати протягом деякого часу). Якщо ви їхали на самоті, опускається спинка сидіння, щоб мати більше простору для руху. Якщо ви не один, постарайтеся, по можливості,

заспокоїти самих слабких і зберегти спокій. За таких обставин необхідна максимальна зібраність, щоб діяти, не допускаючи помилок. Важливо не дати вашим пасажиром впасти у відчай. Оптимізм важливий для правильного розподілу сил і засобів.

У затонулої автомашині необхідно пошукати подушки, згортки, який-небудь одяг, підкласти їх під себе і піднятися головою до стелі. Зняти з себе все те, що може сковувати рух або за що-небудь зачепитися: пальто або важкий одяг, черевики, шнурки і ремені. Коли вода заповнила салон і перевищила рівень дверей (принцип вирівнювання тиску виконаний) можна відкрити двері. Цей шлях кращий, якщо машина залишилася цілою.

У разі якщо вікна не відкриваються, потрібно розбити скло.

Опинившись під водою поза машиною, майте на увазі, що у вас не менше 30-40 секунд. Цього цілком достатньо, щоб досягти поверхні. Вважається, що небезпечна глибина більше 30 метрів, але знайти її падаючому автомобілю, практично не можливо, хіба, що за бортом морського порома.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Підсумовуючи проведенні дослідження та аналіз вантажопотоку можна зробити висновок, що для більшої ефективності транспортного підприємства доцільно спрямувати сили в напрямку оновлення транспортних засобів, а саме закупівлі семи одиниць вантажного рухомого складу марк Renault AE 430 + Metaco.

Основним критерієм вибору рухомого складу для перевезення вантажів у міжнародному сполученні була прийнята собівартість одного тонно кілометра. Для транспортних засобів марки Renault AE 430 + Metaco собівартість при здійсненні перевезення одного тонно кілометра паркетної дошки складає 2 грн/ткм . При цьому це сприяло зростанню тривалості перебування транспортних засобів в наряді (до восьми годин), коефіцієнта випуску на лінію рухомого складу до 96% . Також збільшено коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності, який становить 92% та годину продуктивність.

При реалізації та ефективному використанні рухомого складу автотранспортним підприємством можна підвищити обсяги перевезення вантажів до 9000 тис.т., що буде сприяти збільшенню прибутку підприємства, який становитиме 22503,69 грн, а також рентабельності 45%.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про транспорт: Закон України, 10 листопада 1994 року // Голос України-1995, 11 січня №5.
2. Про автомобільний транспорт: Закон України, 5 квітня 2001 року // Голос України-2001.- 15 травня №5.
3. Про охорону праці: Закон України 21 листопада 2002 року.
4. Збірник законодавчих та нормативних документів, що регламентують діяльність автомобільного транспорту з питань безпечних перевезень пасажирів і вантажів-К.:Основа 2001.-345с.
5. Кравчук В. Дослідження ефективності технологічних машин / Кравчук В., Захарчук В. // Збірник тез III Міжнародної студентської науково-технічної конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“, 23-24 квітня 2020 року. – Т. : ТНТУ, 2020. – С. 32.
6. Збірник законодавчих та нормативних документів, що регламентують діяльність підприємств автомобільного транспорту всіх форм власності (випуск 2) К.:Юмана;-М.:Транспорт 1998.-127с.
7. Правила пожежної безпеки України-К.:1996р-227с.
8. Бабин Л.В. Техничко-економические изыскания и проектирование автотранспортных предприятий: Учебник. - К.: Выш. школа, 1979-168с.
9. Бучин Е.Д. Взаимодействие внутреннего водного транспорта с морским, железнодорожным и автомобильным: Учебное пособие. -М.: Транспорт, 1971.-192с.
10. Ванчукевич В.Ф. и др. Грузовые автомобильные перевозки. -Минск: Выш. Шк., 1989.-271с.
11. Воркут А.И. Автомобильные перевозки партионных грузов.- К.:Вища школа, 1974.-184 с.
12. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки 2-е изд. Перераб. И доп. К: Вища школа. Головное изд-во, 1986.-447 с.

13. Геронимус Б.Л. Экономико-математические методы и планирование на автомобильном транспорте: Учебник. М.: Транспорт. 1982.-192с.
14. Громов Н.Н. Управление на транспорте, М.: Транспорт, 1990.
15. Бабій М. Проблеми транспортної логістики в аграрному секторі України / М.Бабій // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. Випуск 184 “Технічний сервіс машин для рослинництва”, Харків, 2017. – с. 130-135.
16. Зінь Е.А. Теорія управління соціально-економічними процесами: Навчальний посібник-Рівне: УДУВГП, 1996.-53с.
17. Зінь Е.А. Керівник у системі управління //Водне господарство. Методи активного навчання. Навч. посібник /за ред. С.Т. Вознюка і Е.А. Зіня.- К.:ІЗМН, 1997.-368с.
18. Бабій М.В. Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни «Сучасні транспортні технології» / Укл.: Бабій М.В., І.М. Кучвара, Цьонь О.П. – Тернопіль: ТНТУ, 2020
19. Зінь Е.А., Турченко М.О. Планування діяльності підприємства: Підручник.-К.: „Професіонал”, 2004-320с.
20. Бабій А., Бабій М. (2020) «Дослідження міцності елементів конструкції функціонально-транспортуючих мобільних засобів», *Науковий журнал «Інженерія природокористування»* , (3(13), с. 87-91. doi: 10.37700/enm.2019.3(13).87-91. (Фахове видання України).
21. Иванов В.Н., Киселев С.Е., Тюрин Н.Г. Перевозки опасных грузов автомобильным транспортом. -М.: Транспорт. 1983.-269с.
22. Канарчук. В.Є. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн. Кн. 2 Організація планування й управління: Підручник.- К.: Вища школа., 1994.-383 с.
23. Andreikiv O.E, Lysyk A.R., Shtayura N. S., Babii A. V. Evaluation of the Residual Service Life of Thin-Walled Structural Elements with Short Corrosion-Fatigue Cracks // *Materials Science*. 2017. 53, No 4. P. 514-521.



24. Организация и планирование грузовых автомобильных перевозок: Учебное пособие / Под ред. Л.А. Александрова, М.: Высш. шк., 1986-336с.
25. Организация междугородных контейнерных перевозок автомобильным транспортом / Под ред. А.И. Воркута.-К.:Техника, М.: 1987.
26. Панов С.А. Совершенствование перевозок на автомобильном транспорте.-М.: Наука. 1973.150с.
27. Бабій М.В. Обґрунтування раціональної тривалості робочого часу водія при виконанні транспортних операцій / Бабій М.В., Бабій А.В., Матвійшин А.Й. // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. Випуск 169 “Деревооброблювальні технології та системотехніка лісового комплексу”, Харків, 2016. – С. 232–236.
28. Романенко И.А. Техничко-экономические основы проектирования сетей автомобильных дорог: Учебник . М. Высш.шк., 1975.-267с.
29. Справочник по организации и планированию грузовых автомобильных перевозок / Под ред. И.Г. Крамаренко.-К.:Техника, 1991.-206с.
30. Сиякин А.Д. Грузовые и пассажирские автоперевозки: Пособие по курсовому и дипломному проектированию .-М.; Транспорт. 1985.-256с.
31. Babii A., Babii M.(2019) Taking impact of oscillation amplitude of boom sprayers load-bearing frame sections. Scientific Journal of TNTU (Tern.), vol. 95, no 3, pp. 97-104.
32. Тихомиров Н.Н. Техничко-экономические изыскания и проектирование автотранспортных предприятий: Учебник. - К.: Выщ. школа, 1977-240с.
33. Шафиркин Б.И. Единая транспортная сеть и взаимодействие различных видов транспорта. -М.; Транспорт. 1976.-112с.
34. Зязев В.А., Петров В.И. Перевозки сельськохозяйствених грузов автомобильным транспортом. -М.; Транспорт. 1976.-253с.
35. Babii A. (2020) Important aspects of the experimental research methodology / Andrii Babii // Scientific Journal of TNTU. Tern. : TNTU, 2020. Vol 97. No 1. P. 77–87.

36. Шитков В.А. Планирование автомобильных перевозок грузов мелкими партиями. -М.; Транспорт. 1976.-112с.

37. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник / За редакцією Я.І. Бедрія. – Львів: Видавнича фірма «Афіша», 1999. - 275 с.

38. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти України I-IV рівнів акредитації / За ред. Е. П. Желібо і В. М. Пічі. – Київ: «Каравела», Львів: «Новий Світ – 2000», 2001. – 320 с.