

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя  
(повне найменування вищого навчального закладу)  
Інженерії машин, споруд та технологій  
(назва факультету)  
Автотранспорту та логістики  
(повна назва кафедри)

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

**Бакалавр**

(освітній рівень)

**“Підвищення ефективності використання рухомого складу  
при організації вантажних перевезень (комплексна тема)”**

Виконали: студенти 4 курсу, групи МНЗс-41  
напряму підготовки (спеціальності) 275  
Транспортні технології (на автомобільному транспорті)  
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Завгородня Т.Б.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Маркович Д.А.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник Цьонь О.П.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Рожко Н.Я.  
(підпис)

Рецензент Сташків М.Я.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зав. кафедри Цьонь О.П.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра автотранспорту та логістики

Освітній рівень бакалавр

Напрямок підготовки 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)  
(шифр і назва)

Спеціальність \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Цьонь О.П.

«13» \_\_\_\_\_ травня 2026 р.

## **ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ**

Завгородні Тетяні Богданівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Підвищення ефективності використання рухомого складу при організації вантажних перевезень (комплексна тема)»

Керівник проекту (роботи) Цьонь О.П., к.т.н., доц.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом по університету від «13» травня 2026 року № 4/9-228

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 08.06.2026 р

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Звіти про господарську діяльність підприємства

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Господарська діяльність підприємства

2. Аналіз транспортних послуг та конкурентного середовища

3. Економіко-математичне прогнозування попиту на автотранспортні послуги

4. Формування інформаційної бази для аналізу вантажних перевезень

5. Формування раціональної схеми транспортно-логістичної доставки вантажів

6. Оцінювання економічної ефективності заходів з удосконалення вантажних перевезень

7. Організація охорони праці на автотранспортному підприємстві

8. Пожежна безпека, цивільний захист і дії працівників у надзвичайних ситуаціях

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

1. Титульний лист. 2. Реферат. 3. Загальна характеристика підприємства. 4. Рухомий склад АТП.

5. Склад парку транспортних машин за пробігом. 6. Вихідні дані для прогнозування автомобіле-годин перебування рухомого складу в наряді. 7. Параметри прогнозної моделі.

8. Режим роботи виробничих підрозділів технічної служби. 9. Основні напрями перевезень

вантажів на підприємстві. 10. Графічні залежності. 11. Вихідні дані для розрахунку

транспортно-технологічних схем доставки вантажу. 12. Результати розрахунків.

13 – 14. Економічні розрахунки.



Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра автотранспорту та логістики

Освітній рівень бакалавр

Напрямок підготовки 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)  
(шифр і назва)

Спеціальність \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Цьонь О.П.

«13» \_\_\_\_\_ травня 2026 р.

## **ЗАВДАННЯ** **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ**

Маркович Діані Андріївні  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Підвищення ефективності використання рухомого складу при організації вантажних перевезень (комплексна тема)»

Керівник проекту (роботи) Цьонь О.П., к.т.н., доц.  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом по університету від «13» травня 2026 року № 4/9-228

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 08.06.2026 р

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Звіти про господарську діяльність підприємства

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Дослідження техніко-експлуатаційних показників роботи автотранспортного підприємства

2. Стратегічний аналіз діяльності підприємства

3. Обґрунтування вихідних параметрів для розрахунку виробничої програми підприємства

4. Статистичний аналіз вхідного потоку заявок на перевезення вантажів

5. Розрахункове обґрунтування вибору схеми доставки вантажу

6. Розрахунок вартості вантажних перевезень

7. Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів під час організації вантажних перевезень

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

1. Титульний лист. 2. Реферат. 3. Загальна характеристика підприємства. 4. Рухомий склад АТП.

5. Склад парку транспортних машин за пробігом. 6. Вихідні дані для прогнозування автомобіле-годин перебування рухомого складу в наряді. 7. Параметри прогновної моделі.

8. Режими роботи виробничих підрозділів технічної служби. 9. Основні напрями перевезень вантажів на підприємстві. 10. Графічні залежності. 11. Вихідні дані для розрахунку транспортно-технологічних схем доставки вантажу. 12. Результати розрахунків.

13 – 14. Економічні розрахунки.



## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	7
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	
1.1. Господарська діяльність підприємства	10
1.2. Дослідження техніко-експлуатаційних показників роботи автотранспортного підприємства	15
1.3. Аналіз транспортних послуг та конкурентного середовища	25
1.4. Стратегічний аналіз діяльності підприємства	31
1.5. Економіко-математичне прогнозування попиту на автотранспортні послуги	38
1.6. Обґрунтування вихідних параметрів для розрахунку виробничої програми підприємства	43
РОЗДІЛ 2. УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	
2.1. Формування інформаційної бази для аналізу вантажних перевезень	51
2.2. Статистичний аналіз вхідного потоку заявок на перевезення вантажів	56
2.3. Формування раціональної схеми транспортно-логістичної доставки вантажів	66
2.4. Розрахункове обґрунтування вибору схеми доставки вантажу	73
2.5. Оцінювання економічної ефективності заходів з удосконалення вантажних перевезень	78
2.6. Розрахунок вартості вантажних перевезень	93
РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	
3.1. Організація охорони праці на автотранспортному підприємстві	98
3.2. Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів під час організації вантажних перевезень	100
3.3. Пожежна безпека, цивільний захист і дії працівників у надзвичайних ситуаціях	104
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	108
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	111

## РЕФЕРАТ

Метою роботи є підвищення ефективності використання рухомого складу при організації вантажних перевезень шляхом аналізу виробничо-господарської діяльності автотранспортного підприємства, оцінювання техніко-експлуатаційних показників роботи автомобільного парку та обґрунтування заходів щодо удосконалення перевізного процесу.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- охарактеризувати господарську діяльність автотранспортного підприємства;
- проаналізувати склад, структуру, технічний стан і вікові характеристики рухомого складу;
- дослідити динаміку основних техніко-експлуатаційних показників роботи підприємства;
- оцінити рівень використання автомобілів, пробігу, вантажопідйомності та часу роботи рухомого складу;
- проаналізувати транспортні послуги підприємства та його конкурентне середовище;
- визначити основні резерви підвищення ефективності організації вантажних перевезень;
- запропонувати напрями удосконалення використання рухомого складу;
- розглянути питання безпеки життєдіяльності та охорони праці під час експлуатації автомобільного транспорту.

Об'єктом дослідження є процес організації вантажних автомобільних перевезень на автотранспортному підприємстві.

Предметом дослідження є техніко-експлуатаційні, організаційні та економічні показники використання рухомого складу при виконанні вантажних перевезень.

Методи дослідження. У роботі використано методи техніко-економічного аналізу, порівняння, узагальнення, розрахунку експлуатаційних показників, структурного аналізу автопарку, графічного відображення результатів, а також

методи оцінювання ефективності використання рухомого складу в умовах вантажних автомобільних перевезень.

Практичне значення роботи полягає в тому, що запропоновані напрями удосконалення можуть бути використані для підвищення ефективності експлуатації рухомого складу, зменшення порожніх пробігів, покращення технічної готовності автомобілів, зниження експлуатаційних витрат і підвищення конкурентоспроможності автотранспортного підприємства.

Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. У першому розділі розглянуто загальну характеристику підприємства, його виробничу базу, склад рухомого складу, техніко-експлуатаційні показники та конкурентне середовище. У другому розділі обґрунтовано напрями підвищення ефективності використання рухомого складу при організації вантажних перевезень. У третьому розділі розглянуто питання безпеки життєдіяльності, охорони праці, пожежної безпеки та дій працівників у надзвичайних ситуаціях.

## ВСТУП

Автомобільний транспорт є однією з ключових ланок національної транспортно-логістичної системи, оскільки забезпечує гнучке, оперативне та відносно швидке переміщення вантажів між виробниками, складами, торговельними підприємствами та кінцевими споживачами. У сучасних умовах ефективність вантажних автомобільних перевезень значною мірою залежить від раціонального використання рухомого складу, технічної готовності транспортних засобів, зниження непродуктивних простоїв, підвищення коефіцієнта використання пробігу, оптимізації маршрутів і належного рівня організації транспортного процесу [14, 19].

Актуальність теми роботи зумовлена тим, що для автотранспортних підприємств питання підвищення ефективності використання рухомого складу безпосередньо пов'язане зі зниженням собівартості перевезень, підвищенням продуктивності автомобілів, поліпшенням якості транспортного обслуговування замовників і зміцненням конкурентних позицій на ринку транспортних послуг. Особливо важливим це є для підприємств, які виконують вантажні перевезення із застосуванням сідельних тягачів, напівпричепів і бортових автомобілів [1, 3].

Разом із тим аналіз діяльності автотранспортного підприємства свідчить про наявність резервів для підвищення ефективності використання автомобільного парку. Зокрема, важливими напрямками удосконалення є скорочення порожніх пробігів, підвищення технічної готовності транспортних засобів, оновлення та модернізація рухомого складу, удосконалення системи технічного обслуговування, впровадження цифрового моніторингу роботи автомобілів і покращення диспетчерського управління перевезеннями.

## РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

### 1.1. Господарська діяльність підприємства

Товариство з обмеженою відповідальністю «Вінницьке автотранспортне підприємство – 10556» є спеціалізованим суб'єктом господарювання, діяльність якого пов'язана з наданням послуг у сфері вантажних автомобільних перевезень, технічного обслуговування транспортних засобів, ремонту рухомого складу та допоміжного транспортного сервісу. Підприємство має тривалу історію функціонування на ринку автотранспортних послуг Вінницького регіону та сформовану виробничо-технічну базу, що забезпечує можливість виконання як основних транспортних операцій, так і супутніх робіт, пов'язаних із підтриманням справного технічного стану автомобілів.

За реєстраційними даними, повна назва підприємства - Товариство з обмеженою відповідальністю «Вінницьке автотранспортне підприємство – 10556», скорочена назва - ТОВ «Вінницьке АТП – 10556», код ЄДРПОУ - 05482268. Підприємство зареєстроване як юридична особа 21.02.1997, має статус зареєстрованого суб'єкта господарювання, а основним видом економічної діяльності визначено КВЕД 49.41 - вантажний автомобільний транспорт. Також до видів діяльності належать неспеціалізована оптова торгівля та інша допоміжна діяльність у сфері транспорту. Юридична адреса підприємства в актуалізованому вигляді: 21034, Вінницька область, Вінницький район, м. Вінниця, вул. Семена Олійничука, буд. 14. У попередніх реєстраційних і довідкових джерелах ця адреса також зазначалася як вул. Сергєєва-Ценського, 14.

Основною сферою господарської діяльності ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» є організація та виконання вантажних автомобільних перевезень у внутрішньому та, за потреби, міжнародному сполученні. Виробничий потенціал підприємства сформований на основі поєднання транспортної, ремонтної,

сервісної та інфраструктурної складових. Така модель функціонування є характерною для автотранспортних підприємств повного циклу, оскільки дає змогу не лише виконувати перевезення, а й забезпечувати оперативне технічне обслуговування, ремонт, підготовку рухомого складу до рейсу, контроль його технічного стану та зниження простоїв унаслідок несправностей.

Важливою перевагою підприємства є наявність власної виробничої бази. До її складу входять ремонтні потужності, майданчики для зберігання рухомого складу, мийний комплекс, заправна інфраструктура та виробничі ділянки для виконання окремих видів технічних робіт. Наявність таких елементів забезпечує більшу автономність підприємства, зменшує залежність від сторонніх сервісних організацій і створює передумови для своєчасного випуску автомобілів на лінію. У сучасних умовах це має особливе значення, оскільки ефективність вантажних перевезень значною мірою залежить від технічної готовності рухомого складу, швидкості реагування на несправності та здатності підприємства забезпечити безперервність транспортного процесу.

Предмет діяльності ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» охоплює такі основні напрями:

1. Надання транспортних послуг фізичним та юридичним особам, зокрема виконання замовлень на перевезення вантажів автомобільним транспортом у внутрішньому та міжнародному сполученнях.

2. Технічне обслуговування та ремонт транспортних засобів, що включає поточний і капітальний ремонт вантажних автомобілів, легкових автомобілів, автобусів, причепів, вузлів, агрегатів і систем рухомого складу.

3. Виконання робіт із підготовки автомобілів до експлуатації, зокрема миття рухомого складу, діагностування технічного стану, заміну агрегатів, регулювання систем і усунення несправностей.

4. Ремонтно-відновлювальні роботи, пов'язані з відновленням працездатності двигунів, коробок передач, карданних валів, задніх мостів, передніх осей, систем керування, рам, підвісок, підйомних механізмів автомобілів-самоскидів, систем живлення та електрообладнання.

5. Цехові та верстатні роботи, зокрема розбирання, дефектування, ремонт, складання й випробування агрегатів, шліфування колінчастих валів, розточування гільз і блоків циліндрів, токарні, фрезерні та свердлильні операції.

6. Ремонт електрообладнання та приладів систем живлення, у тому числі акумуляторних батарей, генераторів, стартерів, реле-регуляторів, паливних насосів, карбюраторних і дизельних систем.

7. Кузовні, мідницькі та фарбувальні роботи, що передбачають ремонт радіаторів, паливних баків, елементів кузова, підготовку поверхонь до фарбування та фарбування транспортних засобів.

8. Торгівля транспортними засобами, вузлами, агрегатами та запасними частинами, що доповнює основний напрям діяльності підприємства й забезпечує можливість комплексного обслуговування клієнтів.

Наведена структура послуг свідчить про диверсифікований характер діяльності підприємства. ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» не обмежується лише виконанням перевізного процесу, а функціонує як багатoproфільне автотранспортне підприємство, здатне самостійно забезпечувати значну частину операцій, необхідних для стабільної експлуатації рухомого складу. Це підвищує гнучкість управління, скорочує час простою автомобілів, поліпшує контроль якості ремонтних робіт і дає змогу оперативніше реагувати на потреби замовників.

Основними споживачами послуг підприємства є суб'єкти господарювання агропромислового, переробного та логістичного секторів. До клієнтської бази належать підприємства, діяльність яких пов'язана з виробництвом, зберіганням, переробкою та перевезенням зернових, олійних культур, сільськогосподарської продукції й інших вантажів. Серед них можна виокремити ПАТ «Вінницький олієжиркомбінат», ПАТ «Чернівецький ОЖК», Корделівське ХПП, Каролінське ХПП, ТОВ «Вінницязерносервіс», Голованівське ХПП, ТОВ «Христинівка-Агро», ПСП ВКП «Поділля-Агро», Elibra Group, Медвинське ХПП. Наявність таких замовників свідчить про практичну орієнтацію підприємства на обслуговування вантажопотоків аграрного та промислового походження.

Організація виробничого процесу на підприємстві базується на агрегатно-дільничному принципі. Такий підхід передбачає розподіл ремонтно-обслуговувальних робіт між окремими виробничими дільницями, кожна з яких спеціалізується на певному виді операцій або групі агрегатів. Практичне значення цієї форми організації полягає в тому, що вона забезпечує чіткіший розподіл функціональних обов'язків, персональну відповідальність виконавців за якість робіт, можливість планування завантаження дільниць і контроль результативності виробничих операцій.

Агрегатно-дільничний метод організації виробництва має низку переваг для автотранспортного підприємства. По-перше, він дає змогу спеціалізувати працівників за окремими видами робіт, що позитивно впливає на якість технічного обслуговування й ремонту. По-друге, така система спрощує контроль виконання виробничих завдань, оскільки кожна дільниця відповідає за визначений обсяг робіт. По-третє, забезпечується можливість оперативного аналізу причин виникнення несправностей та оцінювання ефективності роботи персоналу. По-четверте, створюються умови для поступового підвищення надійності рухомого складу завдяки системному виявленню повторюваних дефектів.

Разом із цим організаційна структура підприємства має як позитивні, так і проблемні аспекти. До переваг можна віднести її відносну простоту, невелику кількість управлінських рівнів і скорочений шлях передавання управлінських рішень від керівника до безпосередніх виконавців. Це сприяє швидкому реагуванню на виробничі ситуації, зменшує час погодження рішень і підвищує оперативність управління транспортним процесом.

Позитивною рисою є також персоніфікація відповідальності за якість виконаних робіт. У разі виникнення несправності, спричиненої недостатньою якістю ремонту або технічного обслуговування, її усунення може бути покладене на тих самих виконавців або дільницю, яка виконувала відповідні операції. Такий підхід формує зацікавленість персоналу у якісному виконанні завдань і знижує ймовірність повторного виникнення аналогічних дефектів.

Водночас до недоліків чинної організаційної моделі доцільно віднести недостатню деталізацію обліку роботи кожного автомобіля як окремої експлуатаційної одиниці. За умов сучасної цифровізації транспортної галузі ефективне управління автопарком потребує використання інформаційних систем, які дають змогу вести облік пробігу, витрат пального, простоїв, ремонтів, технічних відмов, витрат на запасні частини та експлуатаційну ефективність кожного транспортного засобу. Відсутність або громіздкість такої системи може ускладнювати прийняття управлінських рішень щодо оновлення рухомого складу, планування ремонтів, оптимізації маршрутів і підвищення рентабельності перевезень [18].

Керівник ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» забезпечує загальну координацію діяльності підприємства, організовує взаємодію структурних підрозділів, контролює виконання договірних зобов'язань перед замовниками, визначає напрями удосконалення транспортного процесу та забезпечує ефективне використання виробничих ресурсів. Управлінські функції охоплюють планування перевезень, організацію експлуатації рухомого складу, контроль технічного стану автомобілів, фінансово-економічне забезпечення, кадрову роботу, договірну діяльність і взаємодію з клієнтами.

Узагальнену характеристику діяльності підприємства подано в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Загальна характеристика ТОВ «Вінницьке АТП – 10556»

Ознака	Характеристика
Повна назва	Товариство з обмеженою відповідальністю «Вінницьке автотранспортне підприємство – 10556»
Скорочена назва	ТОВ «Вінницьке АТП – 10556»
Код ЄДРПОУ	05482268
Основний вид діяльності	49.41 Вантажний автомобільний транспорт
Додаткові види діяльності	46.90 Неспеціалізована оптова торгівля; 52.29 Інша допоміжна діяльність у сфері транспорту
Юридична адреса	21034, Вінницька обл., Вінницький р-н, м. Вінниця, вул. Семена Олійничука, 14

Основні напрями роботи	Вантажні перевезення, технічне обслуговування, ремонт рухомого складу, сервісні та допоміжні транспортні послуги
Виробнича база	Ремонтні дільниці, стоянка, заправна інфраструктура, мийка, виробничі потужності для обслуговування автомобілів
Основні замовники	Підприємства агропромислового, переробного та логістичного секторів
Організація виробництва	Агрегатно-дільничний принцип
Ознака	Характеристика

## **1.2. Дослідження техніко-експлуатаційних показників роботи автотранспортного підприємства**

Метою аналізу динаміки основних показників роботи ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» є визначення рівня ефективності використання рухомого складу, оцінювання інтенсивності його експлуатації, встановлення зміни обсягів перевезень, пробігу, вантажообігу та інших техніко-експлуатаційних параметрів. Такі показники дають змогу комплексно охарактеризувати виробничу діяльність автотранспортного підприємства, виявити наявні резерви підвищення продуктивності автомобілів і визначити напрями подальшого удосконалення організації вантажних перевезень.

Для аналізу використано основні дані про роботу автомобільного транспорту підприємства за 2022–2025 роки. Це дає змогу простежити можливу динаміку відновлення та нарощування виробничої активності підприємства.

## Основні дані про роботу автотранспорту ТОВ «Вінницьке АТП – 10556»

Показник	2022	2023	2024	2025
Наявність автомобілів у господарстві, од.	42	43	50	52
Автомобіледні перебування в господарстві, тис.	7,6	7,5	8,7	9,0
Автомобіледні в роботі, тис.	4,1	3,3	3,83	3,96
Автомобілетонно-дні перебування в господарстві, тис.	126,1	119,9	139,1	143,9
Час у наряді, тис. год	28,7	23,1	26,8	27,7
Загальний пробіг, тис. км	2016,0	1488,6	1726,8	1786,3
Пробіг із вантажем, тис. км	864,8	652,4	756,8	782,9
Перевезено вантажів, тис. т	56,5	56,7	65,8	68,0
Вантажообіг, тис. ткм	13340,6	12873,6	14933,4	15448,3

Дані таблиці 1.2 свідчать, що протягом аналізованого періоду кількість автомобілів у господарстві підприємства має поступову тенденцію до зростання. Якщо у 2022 році автопарк налічував 42 одиниці рухомого складу, то у 2026 році його чисельність зростає до 54 одиниць. Це свідчить про розширення виробничо-технічної бази підприємства та створення передумов для нарощування обсягів транспортної роботи.

Разом із тим динаміка показників не є рівномірною. У 2023 році спостерігається зниження окремих експлуатаційних параметрів, зокрема автомобіле-днів у роботі, часу перебування автомобілів у наряді, загального пробігу та вантажообігу. Така зміна може бути пов'язана зі зменшенням інтенсивності використання рухомого складу, нерівномірністю попиту на вантажні перевезення, організаційними чинниками або технічними обмеженнями в експлуатації автомобільного парку.

Починаючи з 2024 року, простежується відновлення основних показників роботи підприємства. Зокрема, загальний пробіг рухомого складу збільшився з 1488,6 тис. км у 2023 році до 1726,8 тис. км у 2024 році, а у 2026 році досяг 1857,8 тис. км. Аналогічна тенденція характерна і для пробігу з вантажем, який зріс із 652,4 тис. км у 2023 році до 818,1 тис. км у 2026 році. Це свідчить про підвищення рівня фактичного використання автомобілів у перевізному процесі та поступове збільшення частки продуктивного пробігу.

Позитивною є також динаміка обсягу перевезених вантажів. У 2022 році підприємством було перевезено 56,5 тис. т вантажів, тоді як у 2026 році цей показник становив 71,0 тис. т. Збільшення обсягів перевезень супроводжується зростанням вантажообігу, який у 2026 році досяг 16143,0 тис. ткм. Це вказує на підвищення виробничої результативності підприємства та збільшення обсягу виконаної транспортної роботи.

Зростання часу перебування автомобілів у наряді з 23,1 тис. год у 2023 році до 29,1 тис. год у 2026 році свідчить про більш інтенсивне використання рухомого складу. Водночас збільшення цього показника потребує належного контролю за технічним станом автомобілів, організацією режимів праці водіїв, своєчасністю технічного обслуговування та раціональним плануванням маршрутів.

Ефективність функціонування автотранспортного підприємства значною мірою залежить від структури, технічного стану, вікового складу та інтенсивності використання парку рухомого складу. Раціонально сформований автомобільний парк забезпечує стабільність виконання перевізного процесу, зниження

експлуатаційних витрат, підвищення продуктивності автомобілів і збільшення обсягів транспортної роботи [4, 12].

Для ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» аналіз складу рухомого складу має важливе практичне значення, оскільки підприємство здійснює вантажні автомобільні перевезення, де основними чинниками ефективності є технічна готовність автомобілів, рівень використання пробігу, вантажопідйомності, часу перебування в наряді та відповідність транспортних засобів сучасним вимогам до економічності, безпеки й екологічності.

Станом на 2026 рік парк рухомого складу підприємства включає сідельні тягачі, бортові вантажні автомобілі та напівпричепи. Основу автомобільного парку становлять тягачі марок SCANIA та DAF, які використовуються для виконання вантажних перевезень у складі автопоїздів. Крім того, у структурі парку наявні бортові автомобілі, що застосовуються для перевезення вантажів на коротших і середніх відстанях, а також для виконання допоміжних транспортних операцій.

Узагальнена характеристика рухомого складу підприємства наведена в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Рухомий склад ТОВ «Вінницьке АТП – 10556»

Найменування рухомого складу	Роки випуску	Кількість, од.	Вид палива
Сідельні тягачі			
Тягачі SCANIA 114 L, SCANIA 124 L	2001–2006	22	Дизельне паливо
Тягачі SCANIA R400, SCANIA R420	2008–2014	12	Дизельне паливо
Тягачі DAF XF95, DAF CF95	2002–2007	7	Дизельне паливо
Тягачі DAF XF105, DAF XF 460	2010–2016	8	Дизельне паливо
Бортові вантажні автомобілі			
Бортові автомобілі MAN TGM 18.250	2012–2018	5	Дизельне паливо
Разом вантажних автомобілів	-	54	-
Напівпричепи			

SCHMITZ - тентовані напівпричепи	2005–2018	21	-
KRONE - тент-бортові напівпричепи	2006–2019	17	-
KÖGEL - універсальні напівпричепи	2017–2022	5	-
Разом напівпричепів	-	43	-

Як видно з таблиці 1.3, основну частину автомобільного парку підприємства становлять сідельні тягачі, кількість яких у 2026 році дорівнює 49 одиницям. Їх частка у загальній структурі вантажних автомобілів становить 90,7 %. Бортові автомобілі представлені 5 одиницями, або 9,3 % від загальної кількості транспортних машин. Така структура є характерною для підприємств, які спеціалізуються на виконанні вантажних перевезень у міжміському та міжнародному сполученні.

Переважаючі сідельні тягачі у структурі парку свідчать про орієнтацію підприємства на перевезення вантажів великими партіями із застосуванням напівпричепів. Такий підхід забезпечує вищу продуктивність перевезень, кращу адаптацію до різних типів вантажів і можливість ефективного використання рухомого складу на маршрутах значної протяжності.

Динаміка зміни кількості транспортних машин підприємства за 2022–2026 роки наведена в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Склад парку транспортних машин ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» за роками

Кількість транспортних машин	2022	2023	2024	2025	2026
Всього, од., у тому числі	42	43	50	52	54
вантажних	42	43	50	52	54
легкових	0	0	0	0	0

Дані таблиці 1.4 свідчать про поступове збільшення кількості транспортних машин у господарстві підприємства. У 2022 році парк налічував

42 одиниці вантажних автомобілів, тоді як у 2026 році їх кількість зросла до 54 одиниць. Загальне збільшення становить 12 автомобілів, або 28,6 %. Це свідчить про розширення виробничих можливостей підприємства та його орієнтацію на нарощування обсягів транспортної роботи.

Зростання кількості транспортних машин особливо помітне у 2024–2026 роках. Така динаміка може бути пов'язана з оновленням частини парку, збільшенням попиту на вантажні перевезення, розширенням договірної бази підприємства та необхідністю забезпечення стабільності виконання транспортних замовлень.

Склад напівпричепів підприємства за роками наведено в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

Кількість напівпричепів ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» за роками

Кількість напівпричепів	2022	2023	2024	2025	2026
Всього, од.	33	35	39	41	43

Кількість напівпричепів протягом аналізованого періоду також має позитивну динаміку. У 2022 році підприємство мало 33 напівпричепи, а у 2026 році - 43 одиниці. Збільшення становить 10 одиниць, або 30,3 %. Це є важливим чинником підвищення гнучкості перевізного процесу, оскільки достатня кількість напівпричепів дає змогу зменшити простой тягачів, оперативніше виконувати навантажувально-розвантажувальні операції та краще організувати оборот рухомого складу.

Важливим критерієм оцінювання ефективності використання рухомого складу є його вікова структура. Вік транспортних засобів впливає на витрати на технічне обслуговування і ремонт, витрату пального, надійність роботи, екологічні характеристики та загальну конкурентоспроможність автотранспортного підприємства.

Вікова структура автомобільного парку наведена в таблиці 1.6.

Склад транспортних машин за тривалістю використання станом на 2026 рік

Кількість транспортних машин, од.	До 3 років	Від 3 до 5 років	Від 5 до 7 років	Від 7 до 10 років	Більше 10 років
Всього	5	6	7	10	26
у тому числі вантажних	5	6	7	10	26
легкових	0	0	0	0	0

Згідно з даними таблиці 1.6, найбільшу частку у структурі парку займають транспортні засоби з тривалістю експлуатації понад 10 років - 26 одиниць, або 48,1 % від загальної кількості вантажних автомобілів. Це свідчить про наявність значної частки технічно застарілого рухомого складу, що може впливати на збільшення витрат на ремонт, технічне обслуговування та паливо.

Водночас наявність автомобілів віком до 7 років у кількості 18 одиниць свідчить про поступове оновлення автомобільного парку. Частка таких транспортних засобів становить 33,3 %, що є позитивною тенденцією, оскільки новіші автомобілі мають кращі експлуатаційні характеристики, нижчу питому витрату пального, вищий рівень надійності та менший рівень простоїв через технічні несправності.

Склад напівпричепів за тривалістю використання наведено в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7

Склад напівпричепів за тривалістю використання

Кількість напівпричепів, од.	До 3 років	Від 3 до 5 років	Від 5 до 7 років	Від 7 до 10 років	Більше 10 років
Всього	4	6	8	10	15

Аналіз вікової структури напівпричепів показує, що 15 одиниць, або 34,9 %, експлуатуються більше 10 років. Водночас 18 напівпричепів мають строк використання до 7 років, що становить 41,9 % від їх загальної кількості. Це

свідчить про більш збалансовану вікову структуру причіпного складу порівняно з автомобільним парком.

Для оцінювання технічного стану та залишкового ресурсу рухомого складу важливе значення має аналіз пробігу транспортних машин з початку експлуатації. Дані щодо розподілу автомобілів за пробігом наведено в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8

Склад парку транспортних машин за пробігом з початку експлуатації

Кількість транспортних машин, од.	До 50 тис. км	Від 50 до 100 тис. км	Від 100 до 150 тис. км	Від 150 до 200 тис. км	Від 200 до 250 тис. км	Від 250 до 300 тис. км	Більше 300 тис. км
Всього	0	4	7	8	12	11	12
у тому числі вантажних	0	4	7	8	12	11	12
легкових	0	0	0	0	0	0	0

З таблиці 1.8 видно, що найбільша кількість транспортних машин має пробіг понад 200 тис. км. Зокрема, 12 автомобілів мають пробіг від 200 до 250 тис. км, 11 автомобілів - від 250 до 300 тис. км, а ще 12 автомобілів - понад 300 тис. км. Отже, 35 транспортних машин, або 64,8 % парку, мають значний експлуатаційний пробіг. Це свідчить про необхідність посилення контролю за технічним станом автомобілів, дотримання графіків технічного обслуговування, своєчасного проведення діагностики та планового ремонту.

Розподіл напівпричепів за пробігом з початку експлуатації наведено в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9

Склад напівпричепів за пробігом з початку експлуатації

Кількість напівпричепів, од.	До 50 тис. км	Від 50 до 100 тис. км	Від 100 до 150 тис. км	Від 150 до 200 тис. км	Від 200 до 250 тис. км	Від 250 до 300 тис. км	Більше 300 тис. км
Всього	2	4	6	7	8	7	9

Дані таблиці 1.9 показують, що серед напівпричепів також переважають одиниці з напрацюванням понад 200 тис. км. Їх загальна кількість становить 24 одиниці, або 55,8 % від усього причіпного складу. Це є природним для підприємства, яке здійснює регулярні вантажні перевезення на значні відстані. Водночас наявність 12 напівпричепів із пробігом до 150 тис. км свідчить про поступове оновлення причіпного парку.

Для кількісної оцінки ефективності використання парку рухомого складу доцільно застосувати низку узагальнюючих експлуатаційних показників.

Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію визначається за формулою [2, 6]:

$$\alpha_v = A_{\text{Дроб}} / A_{\text{Дгосп}}, \quad (1.1)$$

$A_{\text{Дроб}}$  - автомобіле-дні в роботі, тис.;

$A_{\text{Дгосп}}$  - автомобіле-дні перебування автомобілів у господарстві, тис.

Для 2026 року -  $\alpha_v = 4,15 / 9,3 = 0,446$ .

Отже, коефіцієнт випуску автомобілів на лінію у 2026 році становить 0,446. Це означає, що в середньому близько 44,6 % наявного парку щоденно залучалося до виконання транспортної роботи. Такий рівень свідчить про наявність резервів для підвищення ефективності використання рухомого складу за рахунок зменшення простоїв, покращення планування рейсів і підвищення технічної готовності автомобілів.

Коефіцієнт використання пробігу визначається за формулою [2, 6]:

$$\beta = L_{\text{вант}} / L_{\text{заг}}, \quad (1.2)$$

де  $L_{\text{вант}}$  - пробіг автомобілів із вантажем, тис. км;

$L_{\text{заг}}$  - загальний пробіг автомобілів, тис. км.

$$\beta = 818,1 / 1857,8 = 0,440.$$

Отримане значення свідчить, що 44,0 % загального пробігу автомобілі виконували з вантажем. Це вказує на необхідність подальшого вдосконалення організації перевезень, зокрема пошуку зворотних вантажів, скорочення порожніх пробігів, оптимізації маршрутів і підвищення рівня диспетчерського управління.

Середньорічний пробіг одного автомобіля визначається за формулою [2, 6]:

$$L_{\text{сер}} = L_{\text{заг}} / A_{\text{сп}}, \quad (1.3)$$

Де  $L_{\text{заг}}$  - загальний пробіг рухомого складу, тис. км;

$A_{\text{сп}}$  - середньоспискова кількість автомобілів, од.

Середньорічний пробіг одного автомобіля у 2026 році становить 34,4 тис. км. Такий показник характеризує помірну інтенсивність експлуатації рухомого складу. Його підвищення можливе за рахунок зменшення часу простоїв, раціонального планування графіків руху, покращення технічної готовності автомобілів і збільшення кількості комерційно завантажених рейсів.

Виробіток вантажів на один автомобіль визначається за формулою [2, 6]:

$$Q_{\text{авт}} = Q_{\text{заг}} / A_{\text{сп}}, \quad (1.4)$$

де  $Q_{\text{заг}}$  - загальний обсяг перевезених вантажів, тис. т;

$A_{\text{сп}}$  - середньоспискова кількість автомобілів, од.

Розраховані показники свідчать, що у 2026 році на один автомобіль припадає 1,31 тис. т перевезених вантажів і 298,9 тис. ткм транспортної роботи.

Узагальнюючи результати аналізу, можна зазначити, що парк рухомого складу ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» перебуває на етапі поступового оновлення та кількісного розширення. За 2022–2026 роки кількість вантажних автомобілів збільшилася з 42 до 54 одиниць, а кількість напівпричепів - з 33 до 43 одиниць. Це створює передумови для нарощування обсягів перевезень, підвищення

гнучкості транспортного процесу та розширення виробничих можливостей підприємства.

Разом із тим у структурі парку залишається значна частка автомобілів із тривалим строком експлуатації та великим пробігом. Це потребує системного підходу до технічного обслуговування, своєчасного оновлення рухомого складу, впровадження планово-попереджувальної системи ремонтів і підвищення контролю за витратами пального [12]. Особливу увагу доцільно приділити зменшенню порожніх пробігів, оскільки коефіцієнт використання пробігу у 2026 році становить лише 0,440.

### **1.3. Аналіз транспортних послуг та конкурентного середовища**

ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» функціонує у сегменті внутрішніх вантажних автомобільних перевезень, транспортно-експедиторського обслуговування, складської логістики та технічного обслуговування рухомого складу. Основним напрямом діяльності підприємства є організація та виконання перевезень вантажів автомобілями великої вантажопідйомності із використанням сідельних тягачів, напівпричепів і бортових автомобілів. Залежно від типу транспортного засобу та характеру вантажу підприємство має змогу виконувати перевезення автомобілями з корисним об'ємом кузова орієнтовно від 76 до 120 м<sup>3</sup> та вантажопідйомністю до 22 т.

Ринок вантажних перевезень, на якому працює підприємство, характеризується високим рівнем конкуренції, значною залежністю від стану промислового, будівельного, аграрного та торговельного секторів, а також необхідністю забезпечення своєчасності доставки, збереження вантажу, оптимальної вартості послуг і належного рівня сервісного супроводу. У таких умовах конкурентоспроможність автотранспортного підприємства визначається не лише кількістю автомобілів, а й якістю організації перевізного процесу, технічним станом рухомого складу, наявністю експедиторського супроводу,

можливістю надання додаткових послуг і гнучкістю тарифної політики [1, 15, 19].

Основні види послуг з автомобільних перевезень, які надає ТОВ «Вінницьке АТП – 10556», можна згрупувати за характером вантажу, способом перевезення та видом транспортного обслуговування. До них належать:

- перевезення продуктів харчування та товарів повсякденного попиту;
- перевезення тарно-штучних вантажів у тентованих напівпричепках;
- перевезення збірних вантажів у складі консолідованих партій;
- перевезення вантажів у контейнерах, причепах і напівпричепках;
- внутрішні вантажні перевезення територією України;
- транспортно-експедиторське супроводження перевезень;
- перевезення будівельних матеріалів, зокрема піску, щебеню, гравію та інших насипних вантажів;
- перевезення відходів будівельного виробництва та демонтажних робіт;
- перевезення безтарних і навалочних вантажів самоскидним рухомих складом;
- послуги з розвантаження, тимчасового зберігання та обліку окремих видів вантажів.

Окреме місце у структурі послуг підприємства займають транспортно-експедиторські операції. Вони охоплюють організацію маршруту, узгодження умов перевезення із замовником, підготовку супровідної документації, контроль руху транспортного засобу, координацію завантаження і розвантаження, а також інформаційний супровід клієнта на всіх етапах виконання перевезення. Наявність таких послуг підвищує комплексність обслуговування та сприяє формуванню довгострокових відносин із замовниками [17].

Крім основної перевізної діяльності, ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» надає низку допоміжних і сервісних послуг, пов'язаних із технічним обслуговуванням та ремонтом транспортних засобів. До таких робіт належать:

1. миття рухомого складу, агрегатів і вузлів транспортних засобів;

2. постові роботи із заміни основних агрегатів і вузлів: двигунів, зчеплень, коробок передач, карданних валів, мостів, передніх осей, елементів рульового керування, рам, підвісок, підйомних механізмів автомобілів-самоскидів, систем живлення та електрообладнання;
3. розбирання, складання, технічне обслуговування та поточний ремонт автомобілів;
4. ремонт, складання і випробування агрегатів: двигунів, зчеплень, коробок передач, редукторів, елементів трансмісії та інших вузлів;
5. ремонт електрообладнання транспортних засобів, зокрема акумуляторних батарей, генераторів, стартерів, реле-регуляторів і електричних з'єднань;
6. ремонт приладів паливної системи дизельних двигунів, паливних насосів, форсунок та елементів системи подачі пального;
7. відновлення, реставрація та дефектування деталей і агрегатів;
8. верстатні роботи з механічної обробки деталей: шліфування колінчастих валів, розточування гільз і блоків циліндрів, токарні, фрезерні та свердлильні операції;
9. мідницькі роботи, ремонт радіаторів, паливних баків, масляних і опалювальних теплообмінників;
10. шиномонтажні, жерстяницькі, ковальсько-ресорні, кузовні, оббивні, малярні, зварювальні, рихтувальні та переобладнувальні роботи;
11. підготовка до фарбування та фарбування вантажних автомобілів, легкових автомобілів, автобусів і причіпної техніки;
12. реалізація запасних частин, вузлів, агрегатів, причепів, напівпричепів та окремих видів комерційного автотранспорту.

Наявність ремонтної бази є важливою перевагою підприємства, оскільки дає змогу зменшити залежність від сторонніх сервісних організацій, скоротити тривалість простоїв транспортних засобів, оперативно виконувати поточні ремонти та підтримувати необхідний рівень технічної готовності автомобільного парку. Для автотранспортного підприємства це безпосередньо впливає на

собівартість перевезень, якість виконання замовлень і стабільність виробничого процесу [6, 13].

Вінницький регіон має вигідне транспортно-географічне положення, а місто Вінниця є важливим промисловим, торговельним і логістичним центром центральної частини України. Розвиток виробничих підприємств, будівельного сектору, аграрної переробки, торгівлі та складської інфраструктури формує стійкий попит на автомобільні вантажні перевезення. Збільшення обсягів виробництва, розширення ринків збуту та активізація внутрішньої логістики сприяють зростанню потреби у своєчасній доставці вантажів, експедиторському супроводі та комплексному транспортному обслуговуванні.

Для оцінювання позицій підприємства на ринку вантажних перевезень доцільно провести сегментацію ринку за територіальною ознакою та видом послуг. У межах цього дослідження цільовим сегментом визначено ринок вантажних перевезень і транспортно-експедиторських послуг у м. Вінниці та Вінницькій області. Основними споживачами таких послуг є промислові підприємства, будівельні організації, торговельні компанії, аграрні виробники, дистриб'юторські структури та підприємства складської логістики.

Пошук можливої вільної ринкової зони доцільно виконувати у такій послідовності:

- визначення територіального сегмента ринку - м. Вінниця та Вінницька область;
- формування переліку основних підприємств-конкурентів, які надають послуги вантажних перевезень;
- оцінювання потенційної ємності ринку за обсягом перевезень;
- визначення частки ринку, яку займають основні конкуренти;
- розрахунок вільної частини ринку як різниці між потенційною ємністю ринку та обсягом послуг, що вже забезпечується діючими перевізниками;
- аналіз сильних і слабких сторін підприємства та конкурентів;
- встановлення перспективних напрямів розширення діяльності;

- формування конкурентної стратегії за рахунок оптимізації тарифів, підвищення якості перевезень, розвитку експедиторських послуг і скорочення строків доставки.

У 2026 році потенційна ємність досліджуваного сегмента ринку вантажних перевезень у м. Вінниці та Вінницькій області може бути оцінена на рівні близько 500 тис. т вантажів на рік. Такий показник охоплює перевезення промислових, будівельних, торговельних, тарно-штучних, збірних і насипних вантажів, що виконуються основними автотранспортними підприємствами регіону.

Розподіл потенційної ємності ринку вантажних перевезень наведено в таблиці 1.10.

Таблиця 1.10

Розподіл потенційної ємності ринку вантажних перевезень

Позначення на рис. 1.2	Підприємство	Обсяг перевезень за рік, тис. т	Частка ринку, %
1	ТОВ «Вінницьке АТП – 10556»	71,0	14,2
2	ТОВ «Транс-Легіон Україна»	92,0	18,4
3	ПАТ «УкрТранс-Вінниця»	74,5	14,9
4	ПП «Беркут-Транс»	68,0	13,6
5	ПАТ «Вінницьке АТП – 10554»	82,0	16,4
6	Інші перевізники регіону	62,5	12,5
7	Вільна частина ринку	50,0	10,0
	Разом	500,0	100,0

Дані таблиці 1.10 свідчать, що найбільшу частку у досліджуваному сегменті займає ТОВ «Транс-Легіон Україна» - 18,4 %. ПАТ «Вінницьке АТП – 10554» охоплює 16,4 % ринку, ПАТ «УкрТранс-Вінниця» - 14,9 %, а ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» - 14,2 %. Частка ПП «Беркут-Транс» становить 13,6 %, тоді як інші перевізники регіону разом забезпечують 12,5 % ринку.

Вільна частина ринку оцінюється на рівні 10,0 %, що відповідає приблизно 50 тис. т вантажів на рік. Наявність такої частки свідчить про можливість розширення діяльності ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» за умови підвищення якості транспортного обслуговування, скорочення строків доставки, збільшення частки завантажених пробігів, розвитку експедиторських послуг і впровадження гнучкої тарифної політики.

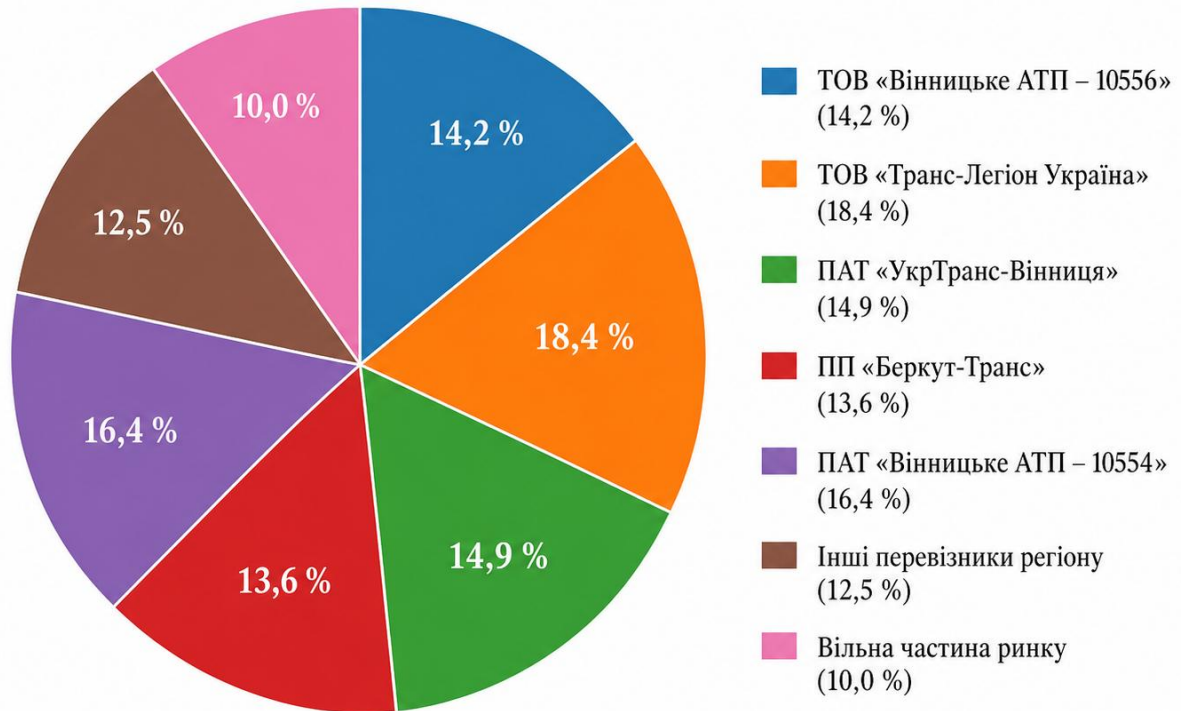


Рисунок 1.2 – Графічне відображення розподілу часток ринку вантажних перевезень у м. Вінниці та Вінницькій області

У структурі ринку вантажних перевезень ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» займає помітну, але не домінуючу позицію. Це означає, що підприємство має реальні можливості для нарощування обсягів перевезень, однак для цього необхідно посилити конкурентні переваги. Основними напрямками такого посилення можуть бути:

- оновлення та модернізація рухомого складу;
- підвищення коефіцієнта використання пробігу;
- зменшення частки порожніх рейсів;
- розвиток послуг експедирування та складського супроводу;
- запровадження цифрового моніторингу рухомого складу;

- оптимізація маршрутів перевезень;
- удосконалення системи технічного обслуговування автомобілів;
- підвищення рівня клієнтського сервісу;
- формування довгострокових договорів із промисловими, будівельними та торговельними підприємствами.

З урахуванням наявної матеріально-технічної бази, структури рухомого складу та досвіду роботи на ринку вантажних перевезень, ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» має потенціал для збільшення власної ринкової частки. Найбільш перспективними напрямками розвитку є перевезення тарно-штучних і збірних вантажів, обслуговування будівельного сектору, доставка продукції харчової промисловості, транспортно-експедиторський супровід і комплексне логістичне обслуговування клієнтів.

#### **1.4. Стратегічний аналіз діяльності підприємства**

SWOT-аналіз є одним із найпоширеніших інструментів стратегічного оцінювання діяльності підприємства, оскільки дає змогу систематизувати чинники внутрішнього та зовнішнього середовища, визначити їхній вплив на поточний стан і перспективи розвитку організації. Для автотранспортного підприємства такий аналіз має особливе значення, оскільки ефективність його роботи залежить не лише від кількості та технічного стану рухомого складу, а й від рівня організації перевезень, стабільності попиту, вартості паливно-мастильних матеріалів, конкурентного середовища, кадрового потенціалу та здатності підприємства адаптуватися до змін ринку [15, 18].

Сутність SWOT-аналізу полягає у групуванні чинників за чотирма основними напрямками: сильні сторони, слабкі сторони, можливості та загрози. Сильні й слабкі сторони характеризують внутрішній стан підприємства, тобто ті

фактори, на які воно може безпосередньо впливати через управлінські рішення. Можливості та загрози належать до зовнішнього середовища і відображають умови, які можуть сприяти розвитку підприємства або, навпаки, створювати ризики для його стабільної роботи.

Основними завданнями SWOT-аналізу діяльності ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» є:

- виявлення внутрішніх переваг підприємства, які можуть бути використані для зміцнення конкурентних позицій;
- визначення слабких сторін, що обмежують ефективність використання рухомого складу та виробничих ресурсів;
- оцінювання можливостей зовнішнього середовища, які можуть забезпечити розширення обсягів перевезень;
- встановлення основних загроз, здатних негативно впливати на фінансові результати та стабільність перевізного процесу;
- формування стратегічних напрямів розвитку підприємства з урахуванням його ресурсного потенціалу;
- визначення управлінських рішень, спрямованих на підвищення ефективності транспортної діяльності.

Узагальнення сильних і слабких сторін підприємства, а також можливостей і загроз зовнішнього середовища наведено у таблиці 1.11.

Таблиця 1.11

Базова матриця SWOT-аналізу ТОВ «Вінницьке АТП – 10556»

Можливості (О)	Загрози (Т)
О1. Зростання попиту на вантажні перевезення з боку промислових, будівельних, торговельних та аграрних підприємств регіону.	Т1. Подальше зростання цін на паливно-мастильні матеріали, запасні частини та витратні матеріали.
О2. Розширення ринку транспортно-експедиторських послуг і збільшення попиту на комплексне логістичне обслуговування.	Т2. Зниження платоспроможності окремих клієнтів і можливе скорочення обсягів виробництва в окремих галузях.
О3. Освоєння вільної частини ринку вантажних перевезень у Вінницькому регіоні.	Т3. Висока конкуренція з боку приватних перевізників і малих транспортних компаній.

О4. Впровадження GPS-моніторингу, електронного документообігу, цифрового планування маршрутів і систем контролю витрат пального.	Т4. Коливання валютного курсу, що впливає на вартість імпорتنних запасних частин, шин, мастильних матеріалів і техніки.
О5. Розвиток складської логістики та попиту на тимчасове зберігання вантажів і рухомого складу.	Т5. Ускладнення доступу до кредитних і лізингових ресурсів або зростання їх вартості.
О6. Залучення клієнтів, які потребують не лише перевезення, а й технічного, експедиторського та складського супроводу.	Т6. Посилення вимог до безпеки перевезень, технічного стану транспортних засобів та екологічних характеристик рухомого складу.
О7. Поступове оновлення парку за рахунок придбання більш економічних тягачів і напівпричепів.	Т7. Ризик простоїв через дефіцит кваліфікованих водіїв, ремонтного персоналу або нестабільність ринку праці.
О8. Формування довгострокових договорів із постійними замовниками та збільшення частки регулярних перевезень.	Т8. Зміни у нормативно-правовому регулюванні автомобільних перевезень, оподаткуванні та вимогах до ліцензування.

Аналіз базової SWOT-матриці показує, що ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» має достатній виробничий потенціал для подальшого розвитку. До найважливіших переваг підприємства належать наявність власного рухомого складу, ремонтної бази, виробничих площ, досвід роботи на ринку, можливість надання різних видів транспортних і сервісних послуг, а також наявність стабільних клієнтських зв'язків.

Водночас на ефективність діяльності підприємства впливають окремі внутрішні обмеження. Найбільш суттєвими з них є фізичне старіння частини рухомого складу, значний пробіг автомобілів, недостатній рівень цифровізації логістичних процесів, неповне використання складських площ та обмежена маркетингова активність. Ці чинники можуть знижувати конкурентоспроможність підприємства, особливо в умовах зростання вимог клієнтів до швидкості, прозорості та надійності перевезень.

Зовнішнє середовище створює для підприємства як додаткові можливості, так і певні ризики. До можливостей належать зростання попиту на вантажні перевезення, розвиток складської логістики, розширення експедиторських послуг, впровадження цифрових технологій і можливість освоєння вільної частини регіонального ринку. Основними загрозами залишаються підвищення

цін на паливо, нестабільність вартості запасних частин, конкуренція з боку інших перевізників, коливання валютного курсу, кадровий дефіцит і посилення нормативних вимог до транспортної діяльності.

На основі базової SWOT-матриці доцільно сформувані чотири групи стратегічних рішень: SO-стратегії, WO-стратегії, ST-стратегії та WT-стратегії. Вони дають змогу визначити, як підприємство може використовувати власні сильні сторони, компенсувати слабкі сторони, реалізувати зовнішні можливості та зменшити вплив потенційних загроз [15].

Таблиця 1.12

#### Стратегії розвитку ТОВ «Вінницьке АТП – 10556», сформовані на основі SWOT-аналізу

На основі проведеного SWOT-аналізу можна зробити висновок, що для ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» найбільш доцільною є стратегія помірною, або обмеженого, зростання. Її сутність полягає у поступовому розширенні обсягів перевезень, підвищенні ефективності використання наявного парку рухомого складу, оновленні найбільш зношених транспортних засобів, розвитку експедиторських і складських послуг, а також у впровадженні цифрових інструментів управління транспортним процесом [11, 18].

Вибір саме цієї стратегії є обґрунтованим, оскільки підприємство має сформовану матеріально-технічну базу, досвід роботи, власний парк автомобілів і ремонтні можливості, однак водночас потребує поступового технічного та організаційного оновлення. Надмірно швидке розширення діяльності може призвести до зростання фінансового навантаження, тоді як стратегія обмеженого зростання дає змогу розвивати підприємство послідовно, з урахуванням реальних ресурсів, стану ринку та можливих ризиків.

Основними стратегічними пріоритетами розвитку ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» на основі проведеного SWOT-аналізу є:

- оновлення частини автомобільного парку та зменшення частки технічно зношених транспортних засобів;

- підвищення коефіцієнта використання пробігу за рахунок скорочення порожніх рейсів;
- впровадження систем GPS-моніторингу, цифрової диспетчеризації та контролю витрат пального;
- розвиток транспортно-експедиторських і складських послуг;
- підвищення завантаженості виробничих і складських площ;
- удосконалення системи технічного обслуговування та ремонту рухомого складу;
- посилення маркетингової активності та пошук нових клієнтів;
- формування довгострокових договорів із підприємствами промислового, торговельного, будівельного та аграрного секторів;
- підвищення кваліфікації управлінського, диспетчерського і ремонтного персоналу;
- оптимізація тарифної політики з урахуванням собівартості перевезень, рівня конкуренції та платоспроможності клієнтів.

Отже, проведений SWOT-аналіз засвідчив, що ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» має достатній потенціал для подальшого розвитку на ринку вантажних автомобільних перевезень. Найбільш вагомими перевагами підприємства є наявність власного рухомого складу, ремонтної бази, досвіду роботи, виробничих площ і можливість надання комплексних транспортно-логістичних послуг. Водночас подальше підвищення ефективності діяльності потребує поступового оновлення автомобільного парку, модернізації логістичних процесів, зниження експлуатаційних витрат і посилення роботи з клієнтами. Реалізація запропонованих стратегічних напрямів дасть змогу підприємству зміцнити конкурентні позиції, збільшити частку ринку та забезпечити стабільне зростання результативності вантажних перевезень.

## 1.5. Економіко-математичне прогнозування попиту на автотранспортні послуги

Для оцінювання перспективної величини попиту на послуги вантажних автомобільних перевезень доцільно використати показник автомобіле-годин перебування рухомого складу в наряді. Цей показник характеризує фактичну тривалість експлуатації автомобілів у процесі виконання транспортної роботи протягом року та відображає рівень завантаження парку транспортних засобів підприємства [8, 11].

Збільшення автомобіле-годин перебування в наряді свідчить про зростання інтенсивності використання рухомого складу, розширення обсягів перевезень, підвищення кількості виконаних рейсів і загальне збільшення попиту на автотранспортні послуги. Водночас зниження цього показника може вказувати на зменшення кількості замовлень, простої транспортних засобів, недостатню ефективність планування маршрутів або неповне використання виробничого потенціалу підприємства [3, 11].

У межах дослідження розглянуто динаміку автомобіле-годин перебування в наряді за основними групами рухомого складу ТОВ «Вінницьке АТП – 10556»: SCANIA 114 L, 124L, DAF XF95, CF95 та МАЗ 5336. Вихідні дані для прогнозування наведено в таблиці 1.12.

Таблиця 1.12

Вихідні дані для прогнозування автомобіле-годин перебування рухомого складу в наряді

Рік	SCANIA 114 L, 124L, год/рік	DAF XF95, CF95, год/рік	МАЗ 5336, год/рік
2022	33326	12100	6237
2023	34512	12280	6365
2024	35680	12740	6615
2025	36940	13120	6825

Дані таблиці 1.12 свідчать про поступове зростання автомобіле-годин перебування в наряді за всіма групами рухомого складу. Найбільша кількість

автомобіле-годин припадає на автомобілі SCANIA 114 L, 124L, що пояснюється їх провідною роллю у структурі автомобільного парку підприємства та активним використанням у вантажних перевезеннях. Автомобілі DAF XF95, CF95 формують другу за значенням групу, а МАЗ 5336 використовуються переважно для виконання допоміжних, локальних або менш об'ємних транспортних операцій.

Для прогнозування величини попиту на автоперевезення використано метод експонентного згладжування. Його застосування є доцільним у тих випадках, коли досліджуваний показник має виражену тенденцію до зміни, але водночас може містити випадкові коливання, пов'язані з нерівномірністю попиту, сезонністю перевезень, зміною кількості замовлень або особливостями експлуатації рухомого складу.

Параметр експонентного згладжування визначається за формулою [7, 9]:

$$\alpha = 2 / (m + 1), \quad (1.4)$$

Оскільки для моделювання використано чотири роки спостережень, то  $\alpha = 2 / (4 + 1) = 0,40$ .

Для опису загальної тенденції зміни автомобіле-годин перебування в наряді використовується рівняння лінійного тренду [7, 9]:

$$y_t = a_0 + a_1 \cdot t, \quad (1.5)$$

де  $t$  - порядковий номер року динамічного ряду;

$a_0$  - вільний член рівняння тренду;  $a_1$  - середньорічний приріст показника.

За результатами апроксимації динамічних рядів одержано такі рівняння тренду:

для автомобілів SCANIA 114 L, 124L:  $y_t = 32112,0 + 1201,0 \cdot t$ ;

для автомобілів DAF XF95, CF95:  $y_t = 11680,0 + 352,0 \cdot t$ ;

для автомобілів МАЗ 5336:  $y_t = 6007,0 + 201,4 \cdot t$ .

Для уточнення прогнозу застосовується модель подвійного експонентного згладжування, яка дає змогу врахувати не лише згладжений рівень показника, а й тенденцію його зміни.

Перше експонентне середнє визначається за формулою [7, 9]:

$$S'_t = \alpha \cdot y_t + (1 - \alpha) \cdot S'_{t-1}, \quad (1.6)$$

друге експонентне середнє визначається за формулою [7, 9]:

$$S''_t = \alpha \cdot S'_t + (1 - \alpha) \cdot S''_{t-1}, \quad (1.7)$$

де  $y_t$  - фактичне значення показника;

$\alpha$  - параметр згладжування.

Після визначення експонентних середніх розраховуються параметри прогнозної моделі:

$$a_t = 2 \cdot S'_t - S''_t, \quad (1.8)$$

$$b_t = \alpha / (1 - \alpha) \cdot (S'_t - S''_t), \quad (1.9)$$

Прогнозне значення автомобіле-годин перебування в наряді визначається за формулою [7, 9]:

$$\hat{Y}_{t+p} = a_t + b_t \cdot p, \quad (1.10)$$

Оскільки останнім роком у динамічному ряду є 2025 рік, а прогноз виконується на 2026 рік, горизонт прогнозування становить:  $p = 2026 - 2025 = 1$  рік.

Результати визначення параметрів прогнозної моделі наведено в таблиці 1.13.

Параметри прогнозної моделі для визначення автомобіле-годин перебування в наряді на 2026 рік

Група автомобілів	Рік завершення розрахункового ряду	$a_t$	$b_t$	Горизонт прогнозу $p$
SCANIA 114 L, 124L	2025	36972,93	1411,29	1
DAF XF95, CF95	2025	13112,86	420,07	1
МАЗ 5336	2025	6825,17	239,17	1

На основі параметрів прогнозної моделі розраховано очікувану величину автомобіле-годин перебування в наряді на 2026 рік.

Для автомобілів SCANIA 114 L, 124L:  $\hat{Y}_{2026} = 36972,93 + 1411,29 \cdot 1 = 38384,22$  год/рік.

Для автомобілів DAF XF95, CF95:  $\hat{Y}_{2026} = 13112,86 + 420,07 \cdot 1 = 13532,93$  год/рік.

Для автомобілів МАЗ 5336:  $\hat{Y}_{2026} = 6825,17 + 239,17 \cdot 1 = 7064,34$  год/рік.

Узагальнені результати прогнозування наведено в таблиці 1.14.

Таблиця 1.14

Прогнозовані значення автомобіле-годин перебування рухомого складу в наряді на 2026 рік

Група автомобілів	Фактичне значення у 2025 році, год/рік	Прогноз на 2026 рік, год/рік	Абсолютне відхилення, год/рік	Темп зростання, %
SCANIA 114 L, 124L	36940	38384,22	1444,22	103,91
DAF XF95, CF95	13120	13532,93	412,93	103,15
МАЗ 5336	6825	7064,34	239,34	103,51
Разом	56885	58981,49	2096,49	103,69

Дані таблиці 1.14 свідчать, що у 2026 році очікується подальше зростання автомобіле-годин перебування рухомого складу в наряді. Загальний прогнозований показник становить 58981,49 год/рік, що на 2096,49 год/рік

більше порівняно з 2025 роком. Темп зростання загального показника становить 103,69 %, тобто очікуване збільшення інтенсивності використання рухомого складу становить близько 3,69 %.

Найбільший обсяг автомобіле-годин у 2026 році прогнозується для автомобілів SCANIA 114 L, 124L - 38384,22 год/рік. Це становить близько 65,1 % від загального прогнозованого обсягу автомобіле-годин перебування в наряді. Такий результат підтверджує, що саме ця група транспортних засобів залишається основною у структурі перевізної діяльності підприємства.

Для автомобілів DAF XF95, CF95 прогнозоване значення становить 13532,93 год/рік, або приблизно 22,9 % загального обсягу. Ця група рухомого складу має стабільне значення для забезпечення вантажних перевезень і може використовуватися як для основних, так і для допоміжних транспортних операцій.

Для автомобілів МАЗ 5336 прогноз на 2026 рік становить 7064,34 год/рік, або близько 12,0 % загального прогнозованого показника. Порівняно з іншими групами рухомого складу цей показник є меншим, що пояснюється обмеженішим функціональним призначенням автомобілів цієї марки, їх меншою часткою у структурі парку та специфікою виконуваних перевезень.

Для подальших техніко-економічних розрахунків доцільно прийняти округлені прогнозні значення автомобіле-годин перебування в наряді на 2026 рік:

SCANIA 114 L, 124L - 38384 год/рік; DAF XF95, CF95 - 13533 год/рік;

МАЗ 5336 - 7064 год/рік; Разом - 58981 год/рік.

Отже, результати моделювання величини попиту на автоперевезення свідчать про збереження позитивної тенденції у використанні рухомого складу ТОВ «Вінницьке АТП – 10556». Прогнозоване зростання автомобіле-годин перебування в наряді у 2026 році вказує на можливість подальшого нарощування обсягів транспортної роботи, підвищення завантаженості автомобільного парку та розширення ринку послуг підприємства.

## **1.6. Обґрунтування вихідних параметрів для розрахунку виробничої програми підприємства**

Для виконання подальших техніко-експлуатаційних і виробничих розрахунків необхідно сформувавши систему вихідних даних, яка характеризує клієнтську базу підприємства, структуру рухомого складу, умови його експлуатації, середньодобові пробіги, режими роботи автомобілів та виробничих підрозділів технічної служби.

ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» здійснює вантажні автомобільні перевезення для підприємств аграрного, промислового, переробного та логістичного секторів. Основними замовниками транспортних послуг є ПАТ «Вінницький олієжиркомбінат», ПАТ «Чернівецький олієжиркомбінат», Корделівське ХПП, Каролінське ХПП, ТОВ «Вінницязерносервіс», Голованівське ХПП, ТОВ «Христинівка-Агро», ПСП ВКП «Поділля-Агро», Elibra Group, Медвинське ХПП та інші підприємства, діяльність яких пов'язана з регулярним перевезенням сировини, готової продукції, тарно-штучних і насипних вантажів.

З урахуванням характеру вантажів, напрямів перевезень, структури клієнтської бази та результатів попереднього розрахунку раціональної структури автомобільного парку для подальших розрахунків прийнято такі основні групи рухомого складу: сідельні тягачі SCANIA 114 L, 124L, сідельні тягачі DAF XF95, CF95, бортові автомобілі МАЗ-5336 та напівпричепи. Зазначені транспортні засоби формують технологічно сумісні групи, які забезпечують виконання основного обсягу транспортної роботи підприємства.

Технологічно сумісні групи рухомого складу  
ТОВ «Вінницьке АТП – 10556»

Технологічно сумісна група рухомого складу	Тип рухомого складу	Прийнята кількість, од.
Тягач SCANIA 114 L, 124L	Сідельний тягач	22
Тягач DAF XF95, CF95	Сідельний тягач	8
МАЗ-5336	Бортовий автомобіль	5
Напівпричіп	Причіпний рухомий склад	35

Отже, для подальших розрахунків приймається структура парку, що включає 35 одиниць автомобільного рухомого складу, зокрема 22 тягачі SCANIA, 8 тягачів DAF та 5 бортових автомобілів МАЗ-5336. Крім того, у розрахунках враховується 35 напівпричепів, які використовуються разом із сідельними тягачами для виконання вантажних перевезень.

Автомобілі SCANIA 114 L, 124L є основною групою рухомого складу підприємства. Вони використовуються переважно для перевезення вантажів на середні та значні відстані у складі автопоїздів. Їх застосування є доцільним завдяки достатній потужності двигуна, високій вантажопідйомності, надійності конструкції та придатності до експлуатації в умовах інтенсивної транспортної роботи.



Рисунок 1.3 – Тягач SCANIA 114 L

Технічні характеристики автомобілів SCANIA 114 L наведено в таблиці 1.16.

Таблиця 1.16

Технічні характеристики автомобіля SCANIA 114 L

Показник	Характеристика
Тип автомобіля	Вантажний сідельний тягач
Конструкція рами	Рама підвищеної міцності з лонжеронами посиленої конструкції
Вантажопідйомність у складі автопоїзда	До 30000 кг
Тип двигуна	SCANIA DC11, дизельний, 6-циліндровий, рядний, 4-тактний, з безпосереднім упорскуванням палива, турбонаддувом та інтеркулером
Робочий об'єм двигуна	Близько 11 л
Максимальна потужність	250 кВт, або 340 к. с., при 1900 хв <sup>-1</sup>
Максимальний крутний момент	1600 Н·м при 1100–1300 хв <sup>-1</sup>
Екологічний стандарт	Euro 3
Коробка передач	SCANIA GR900, механічна, 9-ступенева
Розмір шин	315/70 R22.5
Основне призначення	Магістральні та міжміські вантажні перевезення

Сідельні тягачі DAF XF95, CF95 також використовуються для виконання вантажних перевезень у складі автопоїздів. Ця група рухомого складу є технологічно сумісною з тентованими, бортовими та універсальними напівпричепами, що дає змогу застосовувати її для перевезення різних типів вантажів.



Рисунок 1.4 – Тягач DAF XF95

Технічні характеристики автомобілів DAF XF95 наведено в таблиці 1.17.

Таблиця 1.17

Технічні характеристики автомобіля DAF XF95

Показник	Характеристика
Тип автомобіля	Сідельний тягач
Колісна формула	4×2
Повна маса автопоїзда	До 40000 кг
Допустиме навантаження на передню вісь	7500 кг
Допустиме навантаження на задню вісь	13000 кг
Маса спорядженого автомобіля	Близько 6390 кг
Максимальна швидкість	90 км/год
Тип двигуна	Дизельний двигун із турбонаддувом
Потужність двигуна	428 к. с.
Коробка передач	Механічна, типу 16S-181
Кількість передач	12
Розмір шин	315/80 R22.5
Екологічний стандарт	Euro 3
Основне призначення	Вантажні перевезення у складі автопоїзда

Бортові автомобілі МАЗ-5336 доцільно використовувати для виконання локальних і регіональних перевезень, доставки окремих партій вантажів, а також для робіт, де використання сідельного тягача з напівприцепом є економічно недоцільним. Їх наявність у структурі парку підвищує гнучкість транспортного обслуговування та дає змогу виконувати замовлення різного обсягу.

Для виконання подальших розрахунків прийнято середньодобовий пробіг рухомого складу за кожною технологічно сумісною групою. Значення середньодобового пробігу визначено з урахуванням характеру перевезень, типу автомобіля, середньої довжини маршрутів та особливостей експлуатації транспортних засобів.

Середньодобовий пробіг рухомого складу за технологічно сумісними групами

Група рухомого складу	Середньодобовий пробіг, км
Тягачі SCANIA 114 L, 124L	500
Тягачі DAF XF95, CF95	450
Бортові автомобілі МАЗ-5336	150
Напівпричепи	475

Найбільший середньодобовий пробіг прийнято для тягачів SCANIA 114 L, 124L, оскільки вони використовуються для виконання найбільшого обсягу перевезень і переважно працюють на маршрутах значної протяжності. Для тягачів DAF XF95, CF95 середньодобовий пробіг прийнято на рівні 450 км, що відповідає їх використанню у магістральних та регіональних вантажних перевезеннях. Для автомобілів МАЗ-5336 середньодобовий пробіг становить 150 км, оскільки вони виконують переважно місцеві або допоміжні перевезення.

Категорію умов експлуатації рухомого складу прийнято з урахуванням типу дорожнього покриття, рельєфу місцевості, режиму руху, вантажності автомобілів і характеру транспортної роботи. Для подальших розрахунків приймається II-а категорія умов експлуатації, що відповідає роботі автомобілів на дорогах із твердим покриттям за наявності змішаних режимів руху та змінного транспортного навантаження.

Природно-кліматичні умови експлуатації рухомого складу приймаються як помірно-континентальні, що характерно для Вінницької області. Такі умови передбачають сезонну зміну температури, наявність періодів підвищеної вологості, опадів, ожеледиці та підвищеного навантаження на системи охолодження, запуску двигуна, гальмівні системи та шини. Тому під час планування технічного обслуговування необхідно враховувати сезонність експлуатації рухомого складу.

Режим роботи рухомого складу приймається з урахуванням безперервності транспортного обслуговування клієнтів підприємства. Кількість календарних днів роботи рухомого складу за рік становить:  $D_k = 365$  днів.

Режими роботи зон технічного обслуговування і поточного ремонту повинні відповідати режиму роботи рухомого складу на лінії. Це пояснюється тим, що технічна служба має забезпечувати своєчасне виконання щоденного обслуговування, діагностики, планових технічних впливів і поточного ремонту автомобілів. Від узгодженості роботи експлуатаційної та технічної служб залежить рівень технічної готовності рухомого складу, коефіцієнт випуску автомобілів на лінію та загальна ефективність перевізного процесу.

Режими роботи виробничих підрозділів технічної служби наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 1.19

Режими роботи виробничих підрозділів технічної служби

Найменування робіт з технічного обслуговування і поточного ремонту ДТЗ	Кількість днів роботи на рік	Кількість змін роботи на добу	Період виконання робіт
Роботи щоденного обслуговування (ЩО)	365	2	II, III зміни
Загальна і поглиблена діагностика (Д-1, Д-2)	365	1	I зміна
Перше технічне обслуговування (ТО-1)	365	2	II, III зміни
Друге технічне обслуговування (ТО-2)	365	1	I зміна
Регульовальні, розбірно-складальні роботи поточного ремонту	365	3	I, II, III зміни
Фарбувальні роботи	255	1	I зміна
Агрегатні, слюсарно-механічні та електротехнічні роботи	365	1	I зміна
Ремонт приладів системи живлення	365	1	I зміна
Шиномонтажні та вулканізаційні роботи	365	1	I зміна
Ковальські, мідницькі, зварювальні, бляхарські та арматурні роботи	365	1	I зміна
Деревообробні, оббивні та кузовні роботи	365	1	I зміна
Акумуляторні роботи	365	1	I зміна

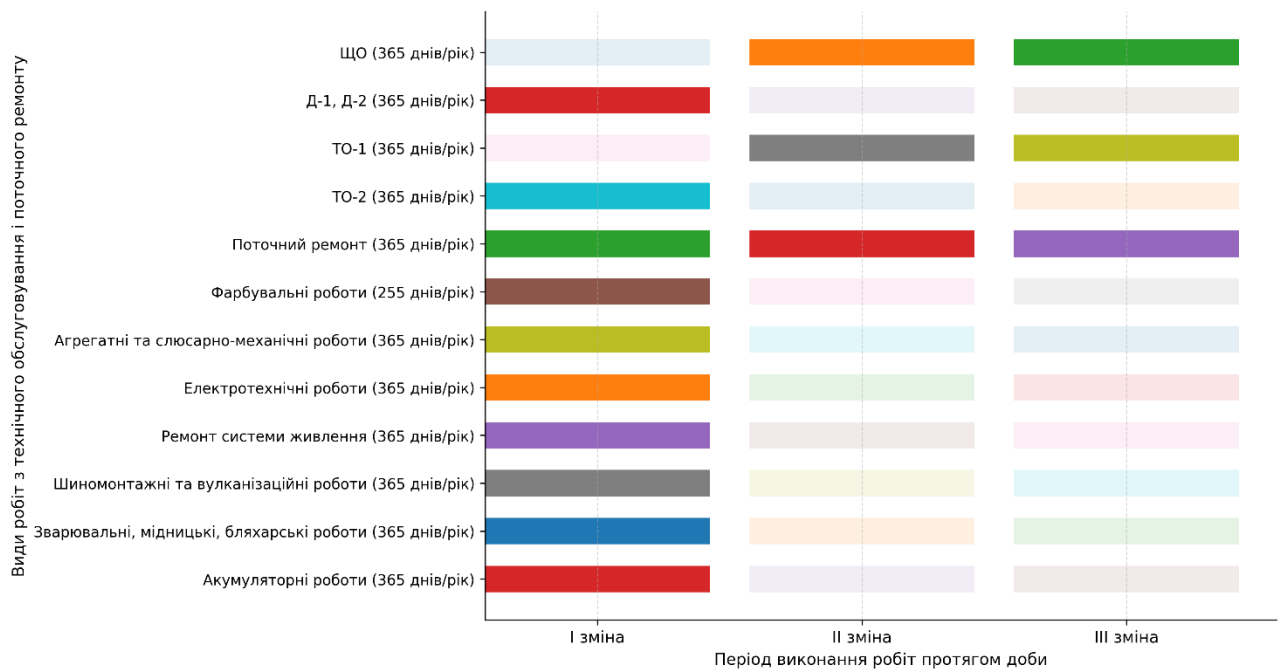


Рисунок 1.5 – Графік роботи ТОВ «Вінницьке АТП – 10556»

З таблиці 1.19 видно, що найбільш інтенсивний режим роботи передбачено для робіт щоденного обслуговування, першого технічного обслуговування та поточного ремонту. Це є обґрунтованим, оскільки саме ці види робіт безпосередньо впливають на можливість своєчасного випуску автомобілів на лінію та підтримання їх у технічно справному стані.

Діагностичні роботи, друге технічне обслуговування, агрегатні, електротехнічні, шиномонтажні, акумуляторні та інші спеціалізовані роботи можуть виконуватися переважно в одну зміну, оскільки вони мають плановий або періодичний характер. Фарбувальні роботи доцільно планувати на 255 робочих днів на рік, оскільки вони не є щоденними та виконуються залежно від фактичної потреби у відновленні лакофарбового покриття транспортних засобів.

Отже, сформовані вихідні дані дають змогу перейти до подальших розрахунків виробничої програми технічного обслуговування і поточного ремонту рухомого складу. Прийнята структура парку, середньодобові пробіги, категорія умов експлуатації, природно-кліматичні умови та режими роботи виробничих підрозділів забезпечують необхідну розрахункову базу для

визначення річних пробігів, кількості технічних впливів, трудомісткості робіт, чисельності ремонтного персоналу та потреби у виробничих площах.

## РОЗДІЛ 2. УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

### 2.1. Формування інформаційної бази для аналізу вантажних перевезень

Формування первинної інформації є важливим етапом дослідження організації вантажних перевезень, оскільки саме на її основі здійснюється подальший аналіз маршрутів, структури попиту, обсягів перевезень, частоти надходження заявок і доцільності використання певного типу рухомого складу. Достовірність вихідної інформації безпосередньо впливає на якість подальших розрахунків, обґрунтованість управлінських рішень та ефективність удосконалення транспортного процесу [5, 13].

Основним джерелом отримання первинної інформації для ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» є вхідний потік заявок на перевезення вантажів, що надходять від постійних і разових замовників. У таких заявках зазначаються основні параметри майбутнього перевезення: напрям руху, маса вантажу, бажаний термін доставки, умови завантаження та розвантаження, тип вантажу, вимоги до транспортного засобу та необхідність додаткового експедиторського супроводу.

Для проведення аналізу використано інформацію про заявки на перевезення вантажів, які надійшли до підприємства протягом січня–березня 2026 року. За цей період було зареєстровано 132 заявки на виконання вантажних перевезень. Після їх опрацювання визначено основні напрями перевезень, характерні для діяльності підприємства, а також узагальнено показники відстані перевезення та обсягу вантажних партій.

Первинна інформація формувалася з таких джерел:

- журналу реєстрації заявок на перевезення;
- диспетчерської документації;
- товарно-транспортних накладних;
- маршрутних листів водіїв;
- електронних заявок клієнтів;

- внутрішньої звітності транспортного підрозділу;
- оперативних даних планування роботи рухомого складу.

Під час опрацювання кожної заявки відбиралися такі основні показники: маршрут перевезення, відстань доставки, обсяг вантажу, час надходження заявки, тип вантажу та орієнтовна потреба у відповідному виді рухомого складу. Після цього заявки було згруповано за маршрутами, що дало змогу визначити основні напрями транспортної роботи підприємства.

Для зручності подальшого аналізу кожному маршруту присвоєно умовне літерне позначення. Якщо за одним маршрутом зафіксовано декілька варіантів обсягу перевезення, його літерне позначення залишається незмінним, оскільки напрям і відстань перевезення не змінюються.

Таблиця 2.1

Основні напрями перевезень вантажів на підприємстві

№ маршруту	Позначення маршруту	Відстань перевезення, км	Обсяг перевезення, т
1	А	584,6	1,25
2	Б	846,3	3,40
2	Б	846,3	5,80
3	В	1128,5	16,75
4	Г	934,2	4,20
4	Г	934,2	12,50
5	Д	318,4	0,80
5	Д	318,4	1,60
5	Д	318,4	3,20
5	Д	318,4	6,50
5	Д	318,4	9,80
5	Д	318,4	14,30
5	Д	318,4	19,50
6	Е	438,7	8,70
7	Ж	572,1	2,10
8	З	2468,9	13,20
9	И	496,8	11,40
10	К	1084,6	9,60
11	Л	496,8	10,80
12	М	1432,5	6,30
12	М	1432,5	12,00
13	Н	892,7	18,90
14	О	735,4	21,00

Дані таблиці 2.1 свідчать, що підприємство виконує перевезення вантажів на маршрутах різної протяжності. Мінімальна відстань перевезення становить 318,4 км, максимальна - 2468,9 км. Це підтверджує, що маршрутна мережа підприємства охоплює як регіональні та міжрегіональні, так і далекомагістральні перевезення.

Обсяги вантажних партій також суттєво відрізняються і змінюються в межах від 0,80 т до 21,00 т. Така структура попиту свідчить про необхідність використання різних типів рухомого складу залежно від маси вантажу, дальності доставки та економічної доцільності виконання рейсу.

Найбільш варіативним за обсягами перевезення є маршрут № 5, якому присвоєно позначення Д. Для цього маршруту обсяг вантажних партій змінюється від 0,80 т до 19,50 т. Це свідчить про регулярність попиту на даному напрямі та можливість організації як дрібнопартійних, так і повнозавантажених перевезень. Для таких маршрутів важливим є раціональний підбір автомобіля, консолідація вантажів і зменшення частки порожніх пробігів.

Для подальшого дослідження із загального переліку напрямів перевезень доцільно виділити маршрути, що мають найбільше практичне значення для аналізу міжрегіональних перевезень. До таких напрямів належать маршрути А, Д, Е, Ж, И та Л. Їх вибір пояснюється повторюваністю заявок, прийнятною відстанню перевезення, можливістю організації регулярного транспортного обслуговування та доцільністю подальшого аналізу кількості заявок.

Таблиця 2.2

Міжрегіональні напрями перевезень вантажів підприємства

№ маршруту за табл. 2.1	Позначення маршруту	Відстань перевезення, км	Діапазон обсягу перевезень, т
1	А	584,6	1,25
5	Д	318,4	0,80–19,50
6	Е	438,7	8,70
7	Ж	572,1	2,10
9	И	496,8	11,40
11	Л	496,8	10,80

Аналіз таблиці 2.2 показує, що серед відібраних міжрегіональних напрямів найбільшу практичну зацікавленість становить маршрут Д, який відповідає маршруту № 5 у загальній таблиці напрямів перевезень. Він має найширший діапазон обсягів вантажних партій - від 0,80 т до 19,50 т. Це означає, що на цьому напрямі можуть виконуватися як неповні, так і майже повні завантаження транспортного засобу.

Маршрути А та Ж мають порівняно більшу протяжність - відповідно 584,6 км та 572,1 км, однак характеризуються невеликими обсягами вантажних партій. За таких умов доцільно передбачати консолідацію вантажів або пошук додаткових замовлень у прямому чи зворотному напрямі, оскільки виконання рейсу з малим завантаженням збільшує питому собівартість доставки.

Маршрути Е, И та Л мають середню протяжність і більші обсяги перевезень, що робить їх більш придатними для використання вантажного рухомого складу з вищою вантажопідйомністю. Для цих напрямів важливим є забезпечення стабільного завантаження автомобілів і мінімізація простоїв під час виконання навантажувально-розвантажувальних операцій.

Для оцінювання інтенсивності попиту на відібраних маршрутах виконано групування заявок за кількістю звернень. Результати такого групування наведено в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Розподіл заявок за відібраними маршрутами перевезень

Позначення маршруту	№ маршруту за табл. 2.1	Відстань перевезення, км	Кількість заявок, од.	Частка у структурі заявок, %
А	1	584,6	16	13,7
Д	5	318,4	48	41,0
Е	6	438,7	19	16,2
Ж	7	572,1	12	10,3
И	9	496,8	11	9,4
Л	11	496,8	11	9,4
Разом	-	-	117	100,0

Дані таблиці 2.3 свідчать, що найбільша кількість заявок припадає на маршрут Д - 48 заявок, або 41,0 % від загальної кількості заявок за відібраними напрямками. Це підтверджує провідне значення цього маршруту у структурі міжрегіональних перевезень підприємства.

Друге місце за кількістю заявок займає маршрут Е - 19 заявок, або 16,2 %. Маршрут А має 16 заявок, що становить 13,7 %. На маршрути Ж, И та Л припадає менша частка заявок, однак вони також мають значення для формування стабільної маршрутної мережі підприємства.

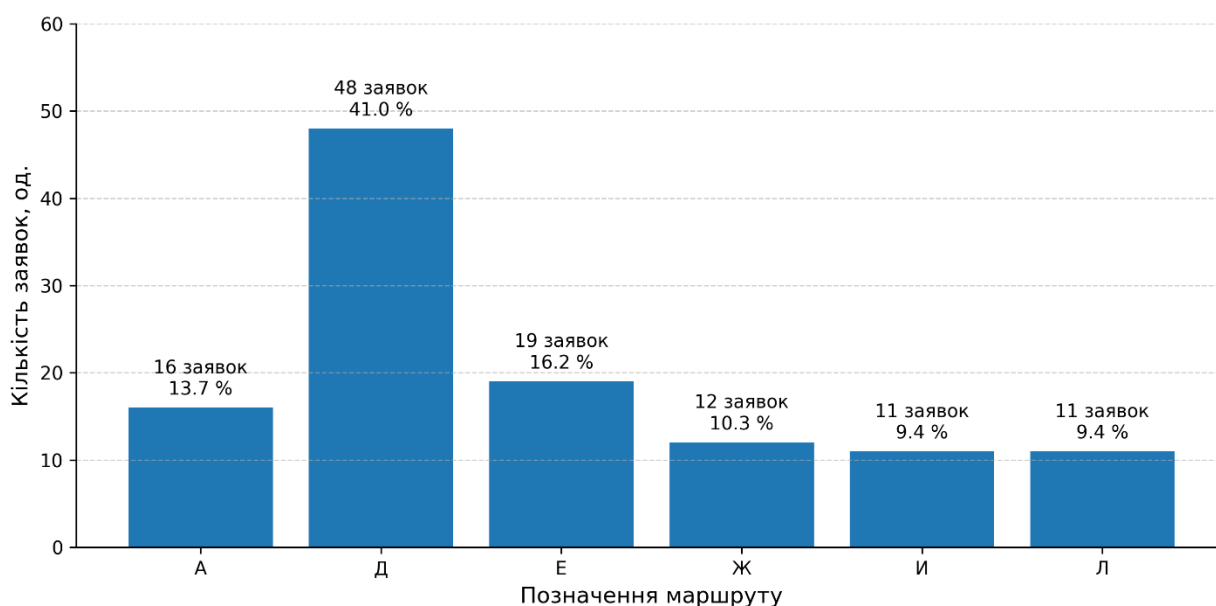


Рисунок 2.1 – Аналіз маршрутів перевезень вантажів у міжрегіональному сполученні з урахуванням кількості заявок

Методика отримання та обробки первинної інформації включає кілька послідовних етапів.

На першому етапі здійснюється реєстрація всіх заявок, що надходять до підприємства протягом визначеного періоду. Це дає змогу сформувати загальний масив даних про попит на транспортні послуги.

На другому етапі проводиться перевірка повноти інформації у заявках. До подальшого аналізу включаються лише ті заявки, у яких зазначено маршрут, обсяг вантажу, відстань перевезення або пункт призначення, а також основні умови виконання перевезення.

На третьому етапі заявки групуються за напрямми перевезення, відстанню, масою вантажу та частотою повторення маршруту. Це дає змогу визначити найбільш характерні транспортні напрями та оцінити структуру попиту.

На четвертому етапі здійснюється аналітичне опрацювання інформації. Воно передбачає визначення маршрутів із найбільшою кількістю заявок, встановлення середніх і граничних значень обсягів перевезень, а також оцінювання доцільності використання певного типу рухомого складу.

На п'ятому етапі результати дослідження подаються у табличній і графічній формах. Такий підхід підвищує наочність аналізу та створює основу для подальшого обґрунтування заходів щодо вдосконалення організації перевезень.

Отже, джерелом первинної інформації для аналізу транспортного процесу є вхідний потік заявок на перевезення вантажів, що надходить до ТОВ «Вінницьке АТП – 10556». Обробка цих даних дала змогу визначити основні напрями перевезень, встановити діапазон відстаней і обсягів вантажних партій, а також виявити маршрути з найвищою інтенсивністю попиту. Найбільш перспективним за кількістю заявок є маршрут Д, який відповідає маршруту № 5 і має частку 41,0 % у структурі відібраних міжрегіональних перевезень. Отримані результати можуть бути використані для подальшого обґрунтування вибору рухомого складу, оптимізації маршрутної роботи та підвищення ефективності вантажних перевезень підприємства [5, 13].

## **2.2. Статистичний аналіз вхідного потоку заявок на перевезення вантажів**

Для подальшого дослідження організації вантажних перевезень необхідно обґрунтувати достатність обсягу вибірки первинних даних, що характеризують вхідний потік заявок на перевезення. Така вибірка має відображати реальну

структуру попиту на транспортні послуги підприємства, зокрема розподіл заявок за масою вантажу, частотою надходження, інтервалами між зверненнями клієнтів та повторюваністю окремих маршрутів [7, 9].

У межах аналізу використано масив заявок, що надійшли до ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» протягом січня–березня 2026 року. Загальний обсяг вибірки становить 132 заявки, що є достатнім для попереднього статистичного аналізу структури попиту, побудови варіаційних рядів, гістограм і перевірки припущення щодо характеру розподілу інтервалів надходження замовлень.

Під час обробки заявок встановлено, що обсяги вантажних партій є неоднорідними. До підприємства надходять як дрібнопартійні заявки, так і замовлення на перевезення великих партій вантажу. Для оцінювання структури попиту заявки згруповано за діапазонами маси вантажу.

Таблиця 2.4

Розподіл заявок за діапазонами обсягу вантажу у 2026 році

Діапазон обсягу вантажу, т	Кількість заявок, од.	Частка у загальній кількості, %
0,80–5,50	39	29,5
5,51–10,00	31	23,5
10,01–15,00	27	20,5
15,01–20,00	26	19,7
20,01–22,00	9	6,8
Разом	132	100,0

Дані таблиці 2.5 свідчать, що найбільша кількість заявок припадає на діапазон 0,80–5,50 т - 39 заявок, або 29,5 % від загальної кількості. Це вказує на значну частку дрібнопартійних перевезень у структурі попиту. Другу позицію займають заявки з обсягом вантажу 5,51–10,00 т - 31 заявка, або 23,5 %. Частка заявок із масою вантажу понад 15 т становить 26,5 %, що свідчить про наявність стабільного попиту на перевезення великих партій вантажу.

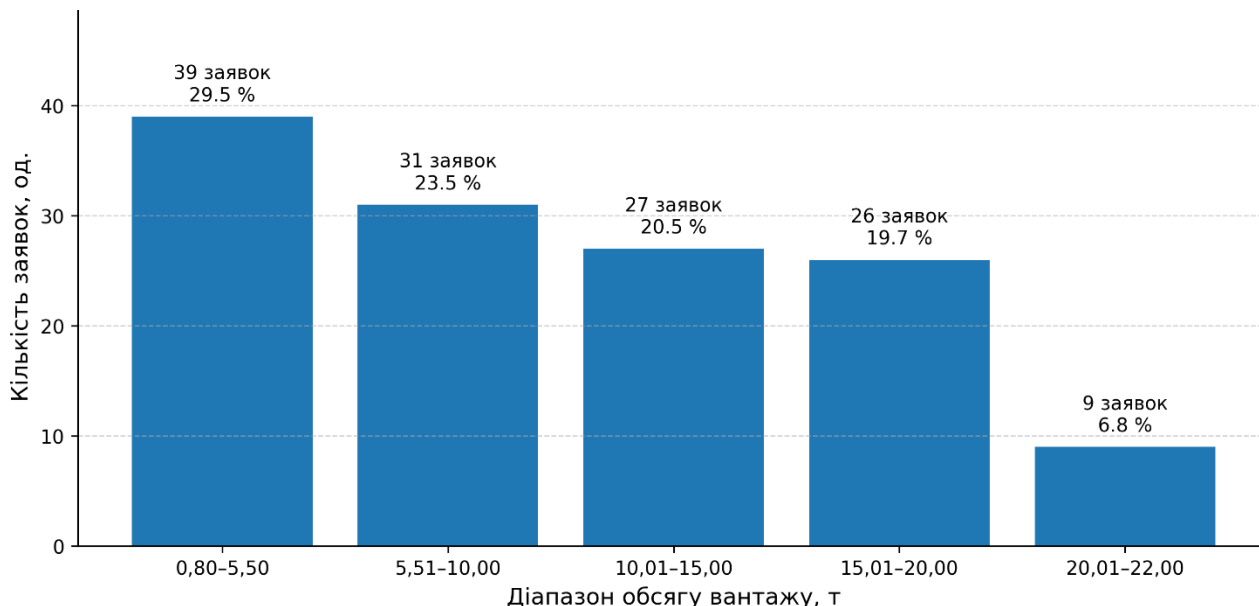


Рисунок 2.2 – Залежність обсягу вантажу за встановленими діапазонами від кількості заявок

Оскільки найбільша кількість заявок припадає на діапазон 0,80–5,50 т, доцільно деталізувати цей інтервал для точнішого визначення структури дрібнопартійних перевезень.

Таблиця 2.5

Розподіл заявок у межах діапазону 0,80–5,50 т

Діапазон обсягу вантажу, т	Кількість заявок, од.	Частка в межах діапазону 0,80–5,50 т, %
0,80–1,50	9	23,1
1,51–2,50	7	17,9
2,51–3,50	8	20,5
3,51–4,50	7	17,9
4,51–5,50	8	20,6
Разом	39	100,0

З таблиці 2.5 видно, що заявки в межах дрібнопартійного діапазону розподілені відносно рівномірно. Найбільша кількість заявок припадає на інтервал 0,80–1,50 т - 9 заявок, або 23,1 %. Інші інтервали мають близькі значення, що свідчить про стабільний попит на перевезення невеликих партій вантажу. Для таких замовлень важливим є правильне планування збірних перевезень, оскільки використання великовагового автомобіля для окремої дрібної партії може бути економічно недоцільним [7, 17].

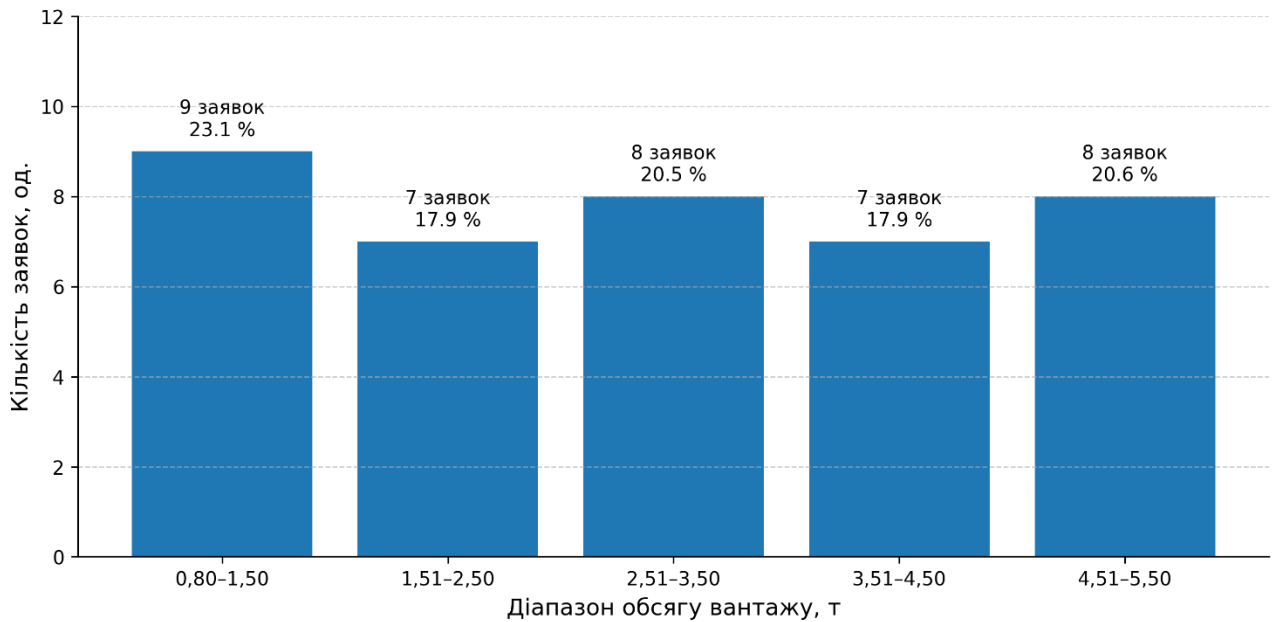


Рисунок 2.3 – Залежність обсягу вантажу в межах 0,80–5,50 т від кількості заявок

Для аналізу регулярності надходження замовлень необхідно дослідити інтервали часу між заявками. Упродовж лютого–квітня 2026 року заявки надходили нерівномірно, що є типовим для ринку вантажних перевезень. Така нерівномірність може бути пов’язана із сезонністю, графіками роботи клієнтів, виробничими потребами замовників, строками відвантаження продукції та особливостями формування партій вантажу.

Обсяг вибірки становить:  $n = 132$  заявки.

Величина інтервалу варіаційного ряду визначається за формулою:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k} \quad (2.1)$$

де  $h$ - ширина інтервалу варіаційного ряду, год.;

$x_{\max}$ - максимальне значення інтервалу між надходженням заявок, год.;

$x_{\min}$ - мінімальне значення інтервалу між надходженням заявок, год.;

$k$ - кількість інтервалів варіаційного ряду.

Кількість інтервалів варіаційного ряду визначається за формулою Стерджеса [7, 9]:

$$k = 1 + 3,322 \cdot \lg n \quad (2.2)$$

де  $k$ - кількість інтервалів варіаційного ряду;

$n$ - обсяг вибірки.

Для вибірки з 132 заявок:  $k = 1 + 3,322 \cdot \lg 132 = 1 + 3,322 \cdot 2,12 = 8,04 \approx 8$ .

Для подальших розрахунків приймаємо  $k = 8$ .

Мінімальний інтервал між заявками прийнято на рівні 0,00 год, максимальний - 78,40 год. Тоді ширина інтервалу становить:

$$h = \frac{78,40 - 0,00}{8} = 9,80 \text{ год.}$$

Відносна частота визначається за формулою [7, 9]:

$$w_i = \frac{n_i}{n} \quad (2.3)$$

де  $w_i$ - відносна частота  $i$ -го інтервалу;

$n_i$ - кількість спостережень у відповідному інтервалі;

$n$ - загальний обсяг вибірки.

Ордината гістограми визначається за формулою [7, 9]:

$$y_i = \frac{w_i}{h} \quad (2.4)$$

де  $y_i$ - ордината гістограми;

$w_i$ - відносна частота  $i$ -го інтервалу;

$h$ - ширина інтервалу, год.

Результати групування інтервалів надходження заявок наведено в таблиці

2.6.

## Варіаційний ряд інтервалів надходження заявок у 2026 році

Інтервал надходження заявок, год	Кількість спостережень, $n_i$	Відносна частота, $w_i$	Ордината гістограми, $y_i$
0,00–9,80	77	0,583	0,059
9,81–19,60	31	0,235	0,024
19,61–29,40	13	0,098	0,010
29,41–39,20	6	0,045	0,005
39,21–49,00	3	0,023	0,002
49,01–58,80	1	0,008	0,001
58,81–68,60	1	0,008	0,001
68,61–78,40	0	0,000	0,000
Разом	132	1,000	-

На основі таблиці 2.6 будується гістограма розподілу інтервалів надходження заявок.

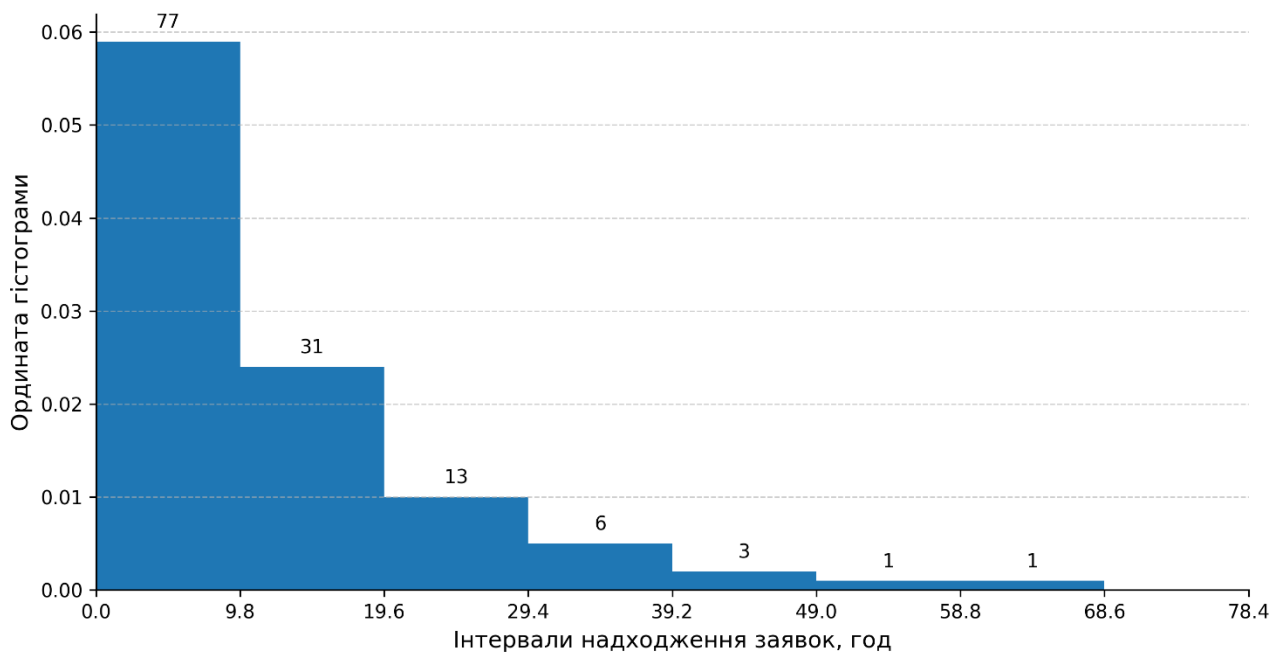


Рисунок 2.4 – Гістограма розподілу інтервалів надходження заявок

Форма розподілу свідчить, що найбільша частина заявок надходить через короткі проміжки часу. Зокрема, в інтервалі 0,00–9,80 год зафіксовано 77 спостережень, або 58,3 % вибірки. У наступних інтервалах частота поступово зменшується. Такий характер розподілу дає підстави припустити, що інтервали надходження заявок можуть бути описані експоненціальним законом розподілу.

Для перевірки цього припущення визначимо основні числові характеристики випадкової величини. Математичне очікування визначається за формулою [7, 9]:

$$M(x) = \sum_{i=1}^k w_i \cdot x_i \quad (2.5)$$

де  $M(x)$ - математичне очікування інтервалу надходження заявок, год.;

$w_i$ - відносна частота  $i$ -го інтервалу;

$x_i$ - середина  $i$ -го інтервалу, год.;

$k$ - кількість інтервалів.

За результатами розрахунків:  $M(x) = 12,28$  год.

Дисперсія випадкової величини визначається за формулою:

$$D(x) = \sum_{i=1}^k w_i \cdot (x_i - M(x))^2 \quad (2.6)$$

де  $D(x)$ - дисперсія інтервалів надходження заявок, год<sup>2</sup>;

$w_i$ - відносна частота  $i$ -го інтервалу;

$x_i$ - середина  $i$ -го інтервалу, год.;

$M(x)$ - математичне очікування, год.

За результатами розрахунків:  $D(x) = 126,05$  год.<sup>2</sup>

Середньоквадратичне відхилення визначається за формулою:

$$\sigma = \sqrt{D(x)} \quad (2.7)$$

де  $\sigma$ - середньоквадратичне відхилення, год.;

$D(x)$ - дисперсія випадкової величини, год<sup>2</sup>.

Для розрахунку:  $\sigma = \sqrt{126,05} = 11,23$  год.

Для експоненціального закону розподілу характерним є параметр інтенсивності надходження заявок, який визначається як величина, обернена до математичного очікування:

$$\lambda = \frac{1}{M(x)} \quad (2.8)$$

де  $\lambda$ - інтенсивність надходження заявок, 1/год.;

$M(x)$ - математичне очікування інтервалу надходження заявок, год.

Для розрахунку:  $\lambda = \frac{1}{12,28} = 0,081$  1/год.

Коефіцієнт варіації визначається за формулою [7, 9]:

$$V = \frac{\sigma}{M(x)} \quad (2.9)$$

де  $V$ - коефіцієнт варіації;

$\sigma$ - середньоквадратичне відхилення, год.;

$M(x)$ - математичне очікування, год.

Для розрахунку:  $V = \frac{11,23}{12,28} = 0,91$ .

Оскільки коефіцієнт варіації близький до одиниці, можна зробити попередній висновок, що інтервали між надходженням заявок мають ознаки експоненціального розподілу. Для остаточної перевірки гіпотези використовується критерій згоди Пірсона.

Теоретична ймовірність потрапляння значень випадкової величини в заданий інтервал визначається за формулою [7, 9]:

$$p_i = F(x_{i+1}) - F(x_i) \quad (2.10)$$

де  $p_i$ - теоретична ймовірність потрапляння значення в  $i$ -й інтервал;

$F(x_i), F(x_{i+1})$ - значення функції розподілу на межах  $i$ -го інтервалу.

Для експоненціального розподілу функція розподілу має вигляд:

$$F(x) = 1 - e^{-\lambda x} \quad (2.11)$$

де  $F(x)$ - функція розподілу експоненціального закону;

$e$ - основа натурального логарифма;

$\lambda$ - інтенсивність надходження заявок;

$x$ - значення інтервалу між заявками, год.

Результати розрахунку теоретичних імовірностей наведено в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Теоретичні ймовірності для експоненціального розподілу інтервалів надходження заявок

Межа інтервалу $x$ , год	0,00	9,80	19,60	29,40	39,20	49,00	58,80	68,60	$\infty$
$F(x)$	0,000	0,553	0,800	0,911	0,960	0,982	0,992	0,996	1,000
$p_i$	-	0,553	0,247	0,111	0,049	0,022	0,010	0,004	0,004

Для застосування критерію Пірсона доцільно об'єднати інтервали з малими теоретичними частотами, оскільки надто малі очікувані значення можуть знижувати коректність перевірки. Тому останні інтервали об'єднано у групу 39,21 год і більше.

Таблиця 2.8

Порівняння емпіричних і теоретичних частот надходження заявок

Інтервал, год	Емпірична кількість спостережень, $n_i$	Теоретична кількість спостережень, $n \cdot p_i$
0,00–9,80	77	72,96
9,81–19,60	31	32,63
19,61–29,40	13	14,60
29,41–39,20	6	6,53
39,21 і більше	5	5,28

Значення критерію Пірсона визначається за формулою:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i} \quad (2.12)$$

де  $n_i$ - емпірична кількість спостережень в  $i$ -му інтервалі;  
 $np_i$ - теоретична кількість спостережень в  $i$ -му інтервалі;  
 $k$ - кількість інтервалів.

За результатами розрахунків:  $\chi_{\text{розр}}^2 = 0,54$ .

Кількість ступенів свободи визначається за формулою:

$$q = k - r - 1 \quad (2.13)$$

де  $k$ - кількість укрупнених інтервалів;  
 $r$ - кількість параметрів розподілу, що оцінюються за вибіркою.

У цьому випадку:

$$k = 5; r = 1.$$

$$q = 5 - 1 - 1 = 3.$$

Критичне значення критерію Пірсона для рівня значущості  $\alpha = 0,05$  та  $q = 3$  становить  $\chi_{\text{кр}}^2 = 7,815$ .

Оскільки:

$$\chi_{\text{розр}}^2 = 0,54 < \chi_{\text{кр}}^2 = 7,815,$$

гіпотеза про експоненціальний закон розподілу інтервалів надходження заявок не відхиляється. Це означає, що вхідний потік заявок на перевезення вантажів можна розглядати як випадковий потік, інтервали між надходженням заявок у якому наближено підпорядковуються експоненціальному закону розподілу.

Отримані результати мають практичне значення для подальшого моделювання роботи транспортного підприємства. Встановлення характеру надходження заявок дає змогу прогнозувати завантаження диспетчерської

служби, планувати необхідну кількість рухомого складу, оцінювати ймовірність пікових періодів попиту та обґрунтувати потребу у резерві автомобілів.

Отже, обсяг вибірки у 132 заявки є достатнім для попереднього статистичного аналізу попиту на вантажні перевезення. Розподіл заявок за обсягами вантажу показав, що найбільшу частку становлять партії масою 0,80–5,50 т, що підтверджує важливість організації дрібнопартійних і збірних перевезень. Аналіз інтервалів надходження заявок засвідчив, що їх розподіл наближено відповідає експоненціальному закону, а це дає змогу використовувати отримані характеристики для подальшого моделювання транспортного процесу, планування роботи рухомого складу та підвищення ефективності перевізної діяльності підприємства.

### **2.3. Формування раціональної схеми транспортно-логістичної доставки вантажів**

Раціональна транспортно-технологічна схема доставки вантажу повинна забезпечувати мінімальні витрати на перевезення за умови дотримання встановлених строків доставки, збереження вантажу, належної якості транспортно-експедиторського обслуговування та ефективного використання рухомого складу. Для автотранспортного підприємства вибір такої схеми є важливим завданням, оскільки від нього залежать собівартість перевезень, тривалість транспортного циклу, рівень завантаження автомобілів і конкурентоспроможність послуг.

У практиці вантажних перевезень можуть застосовуватися різні варіанти організації доставки. Найпростішою є пряма схема, за якої вантаж перевозиться безпосередньо від вантажовідправника до вантажоодержувача. Альтернативним варіантом є складська схема, за якої вантаж спочатку надходить на склад або

логістичний пункт, де виконується накопичення, сортування, перевантаження, консолідація партій, після чого здійснюється доставка до кінцевого одержувача.

У межах дослідження розглядаються дві основні транспортно-технологічні схеми:

1. Пряма схема доставки: вантажовідправник → вантажоодержувач.
2. Складська схема доставки: вантажовідправник → склад → вантажоодержувач.

Для визначення раціональної схеми доставки запропоновано методику, яка передбачає три послідовні етапи:

1. оцінювання вхідних параметрів доставки;
2. розрахунок оціночних показників за кожною транспортно-технологічною схемою;
3. вибір раціональної схеми за критерієм мінімальних сумарних витрат і допустимої тривалості доставки.

Під час розрахунків приймаються такі припущення:

- доставка вантажу від пункту відправлення до складу та від складу до пункту призначення виконується автомобільним транспортом;
- вантаж формується окремими партіями масою від 0,80 т до 21,00 т;
- тривалість технологічних операцій залежить від величини партії вантажу;
- для складської схеми враховується накопичення вантажу на складі;
- імовірність наявності партій вантажу на складі приймається:  $P_k = 0,5$ ,  $P_k = 0,3$ ,  $P_k = 0,2$ ;
- час доставки вантажу від складу до вантажоодержувача приймається на рівні 8 год;
- перевезення консолідованих партій зі складу здійснюється автомобілями вантажністю 20 т;
- вантаж приймається як вантаж першого класу;

Вихідні дані для виконання розрахунків наведено в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Вихідні дані для розрахунку транспортно-технологічних схем доставки вантажу

Показник	Позначення	Значення
Технічна швидкість автомобіля за межами міста, км/год	$V_m$	58
Технічна швидкість автомобіля вантажністю до 7 т у місті, км/год	$V_{m1}$	28
Технічна швидкість автомобіля вантажністю понад 7 т у місті, км/год	$V_{m2}$	25
Вартість підготовки 1 т вантажу до відправлення, грн/т	$c_{підг}$	95
Вартість навантаження або розвантаження, грн/т	$c_{нр}$	85
Вартість укладання, розрівнювання та закріплення вантажу, грн/т	$c_{укл}$	22
Вартість зберігання вантажу на складі, грн/т·добу	$c_{зб}$	35
Вартість страхування вантажу для прямої схеми, грн	$B_{стр1}$	1500
Вартість страхування вантажу для складської схеми, грн	$B_{стр2}$	1200
Витрати на оформлення документів для прямої схеми, грн	$B_{док1}$	120
Витрати на оформлення документів для складської схеми, грн	$B_{док2}$	180
Вартість супроводження та охорони вантажу, грн/км	$c_{суп}$	14
Вартість перевантаження вантажу на складі, грн/т	$c_{пер}$	120
Норма прибутку транспортно-експедиційного підприємства, %	$H_n$	12

Критерієм вибору раціональної транспортно-технологічної схеми доставки приймається мінімум сумарних витрат:

$$B_{\min} = \min(B_1; B_2) \quad (2.14)$$

де  $B_1$ - сумарні витрати за прямою схемою доставки, грн;

$B_2$ - сумарні витрати за складською схемою доставки, грн.

Додатковою умовою вибору є дотримання допустимої тривалості доставки:

$$T_i \leq T_{\text{доп}} \quad (2.15)$$

Тривалість доставки за прямою схемою визначається за формулою:

$$T_1 = t_{\text{рух}} + t_{\text{нр}} \quad (2.16)$$

де  $t_{\text{рух}}$  - час руху автомобіля на маршруті, год;

$t_{\text{нр}}$  - час виконання навантажувально-розвантажувальних операцій, год.

Час руху автомобіля на маршруті визначається за формулою:

$$t_{\text{рух}} = \frac{L}{V_m} \quad (2.17)$$

де  $L$  - відстань перевезення, км;

$V_m$  - технічна швидкість руху автомобіля за межами міста, км/год.

Час виконання навантажувально-розвантажувальних операцій приймається залежним від маси партії вантажу:

$$t_{\text{нр}} = 0,75 + 0,09q \quad (2.18)$$

де  $q$  - маса партії вантажу, т.

Сумарні витрати за прямою схемою визначаються за формулою:

$$B_1 = B_{\text{підг}} + B_{\text{нр}} + B_{\text{укл}} + B_{\text{перев}} + B_{\text{суп}} + B_{\text{док1}} + B_{\text{стр1}} \quad (2.19)$$

де  $B_{\text{підг}}$  - витрати на підготовку вантажу до відправлення, грн;

$B_{\text{нр}}$  - витрати на навантаження та розвантаження, грн;

$B_{\text{укл}}$  - витрати на укладання, розрівнювання та закріплення вантажу, грн;

$B_{\text{перев}}$  - витрати на магістральне перевезення, грн;

$B_{\text{суп}}$  - витрати на супроводження та охорону вантажу, грн;

$B_{\text{док1}}$  - витрати на оформлення документів, грн;

$B_{\text{стр1}}$  - витрати на страхування вантажу, грн.

Окремі складові витрат визначаються за формулами:

$$B_{\text{підг}} = c_{\text{підг}} \cdot q. \quad (2.20)$$

$$B_{\text{нр}} = 2 \cdot c_{\text{нр}} \cdot q. \quad (2.21)$$

$$B_{\text{укл}} = c_{\text{укл}} \cdot q. \quad (2.22)$$

$$B_{\text{перев}} = c_{\text{км}} \cdot L. \quad (2.23)$$

$$B_{\text{суп}} = c_{\text{суп}} \cdot L. \quad (2.24)$$

де  $c_{\text{км}}$  - розрахункова вартість 1 км перевезення, грн/км.

Для прямої схеми приймається:

$$c_{\text{км}} = \begin{cases} 26, & q \leq 7 \text{ т;} \\ 38, & q > 7 \text{ т.} \end{cases} \quad (2.25)$$

Прибуток транспортно-експедиційного підприємства визначається за формулою:

$$P_1 = \frac{B_1 \cdot H_n}{100} \quad (2.26)$$

де  $P_1$  - прибуток за прямою схемою доставки, грн;

$H_n$  - норма прибутку, %.

Для складської схеми тривалість доставки визначається за формулою:

$$T_2 = t_{\text{підв}} + t_{\text{скл}} + t_{\text{нак}} + t_{\text{дост}} \quad (2.27)$$

де  $t_{\text{підв}}$  - час підвезення вантажу до складу, год;

$t_{\text{скл}}$  - час складської переробки вантажу, год;

$t_{\text{нак}}$  - час накопичення вантажу на складі, год;

$t_{\text{дост}}$  - час доставки вантажу від складу до вантажоодержувача, год.

Середня відстань підвезення вантажу до складу визначається за формулою:

$$l_{\text{скл}} = 1,3 \sqrt{\frac{S}{\pi}}, \quad (2.28)$$

де  $l_{\text{скл}}$  - середня відстань підвезення вантажу до складу, км;

$S$  - площа міста, км<sup>2</sup>.

$$\text{Для м. Вінниці } l_{\text{скл}} = 1,3 \sqrt{\frac{113,2}{3,14}} = 7,80 \text{ км.}$$

Час підвезення вантажу до складу визначається за формулою:

$$t_{\text{підв}} = \frac{l_{\text{скл}}}{V_{\text{м}}}. \quad (2.29)$$

Час складської переробки вантажу визначається за формулою:

$$t_{\text{скл}} = 1,10 + 0,08q. \quad (2.30)$$

Час накопичення вантажу на складі визначається за формулою:

$$t_{\text{нак}} = \frac{24 \cdot Q_{\text{н}} \cdot P_{\text{к}}}{q}, \quad (2.31)$$

де  $Q_{\text{н}}$  - нормативна партія накопичення вантажу на складі, т;

$P_{\text{к}}$  - імовірність наявності партії вантажу на складі;

$q$  - маса партії вантажу, т.

Для розрахунків приймається  $Q_{\text{н}} = 10$  т.

Сумарні витрати за складською схемою визначаються за формулою:

$$B_2 = B_{\text{підг}} + B_{\text{нр2}} + B_{\text{укл}} + B_{\text{підв}} + B_{\text{маг}} + B_{\text{зб}} + B_{\text{пер}} + B_{\text{суп2}} + B_{\text{док2}} + B_{\text{стр2}}$$

де  $B_{\text{нр2}}$ - витрати на навантажувально-розвантажувальні операції за складською схемою, грн;

$B_{\text{підв}}$ - витрати на підвезення вантажу до складу, грн;

$B_{\text{маг}}$ - витрати на магістральну доставку консолідованого вантажу, грн;

$B_{\text{зб}}$ - витрати на зберігання вантажу на складі, грн;

$B_{\text{пер}}$ - витрати на перевантаження вантажу на складі, грн;

$B_{\text{суп2}}$ - витрати на супроводження та охорону вантажу за складською схемою, грн.

Основні складові витрат за складською схемою визначаються за формулами:

$$B_{\text{нр2}} = 4 \cdot c_{\text{нр}} \cdot q. \quad (2.32)$$

$$B_{\text{підв}} = c_{\text{м}} \cdot l_{\text{скл.}} \quad (2.33)$$

$$B_{\text{маг}} = c_{20} \cdot L \cdot \frac{q}{20}. \quad (2.34)$$

$$B_{\text{зб}} = c_{\text{зб}} \cdot q \cdot \frac{t_{\text{нак}}}{24}. \quad (2.35)$$

$$B_{\text{пер}} = c_{\text{пер}} \cdot q. \quad (2.36)$$

$$B_{\text{суп2}} = c_{\text{суп}} \cdot L \cdot \frac{q}{20}. \quad (2.37)$$

де  $c_{\text{м}}$ - вартість 1 км міського підвезення вантажу до складу, грн/км;

$c_{20}$ - вартість 1 км роботи автомобіля вантажністю 20 т, грн/км.

Для розрахунків приймається:

$$c_m = 32 \text{ грн/км}, c_{20} = 42 \text{ грн/км}.$$

Прибуток транспортно-експедиційного підприємства за складською схемою визначається за формулою:

$$P_2 = \frac{B_2 \cdot H_n}{100}. \quad (2.38)$$

Отже, запропонована методика дає змогу порівняти дві транспортно-технологічні схеми доставки вантажу за часом, сумарними витратами та прибутком. Раціональною вважається та схема, яка забезпечує менші сумарні витрати за умови дотримання допустимого строку доставки.

#### **2.4. Розрахункове обґрунтування вибору схеми доставки вантажу**

Приклад розрахунку виконаємо для маршруту Д, який мав найбільшу кількість заявок. Для розрахунку приймаємо партію вантажу масою  $q = 3,20$  т.

Відстань доставки за маршрутом становить  $L = 318,4$  км.

Розрахунок прямої схеми доставки.

Час руху автомобіля на маршруті становить

$$t_{\text{рух}} = \frac{318,4}{58} = 5,49 \text{ год.}$$

Час виконання навантажувально-розвантажувальних операцій:

$$t_{\text{нр}} = 0,75 + 0,09 \cdot 3,20 = 1,04 \text{ год.}$$

Тривалість доставки за прямою схемою:

$$T_1 = 5,49 + 1,04 = 6,53 \text{ год.}$$

Витрати на підготовку вантажу до відправлення:

$$B_{\text{підг}} = 95 \cdot 3,20 = 304,00 \text{ грн.}$$

Витрати на навантаження та розвантаження:

$$B_{\text{нр}} = 2 \cdot 85 \cdot 3,20 = 544,00 \text{ грн.}$$

Витрати на укладання, розрівнювання та закріплення вантажу:

$$B_{\text{укл}} = 22 \cdot 3,20 = 70,40 \text{ грн.}$$

Оскільки маса партії вантажу не перевищує 7 т, приймаємо  $c_{\text{км}} = 26$  грн/км.

Вартість магістрального перевезення:  $B_{\text{перев}} = 26 \cdot 318,4 = 8278,40$  грн.

Витрати на супроводження та охорону вантажу:  $B_{\text{суп}} = 14 \cdot 318,4 = 4457,60$  грн.

Загальні витрати за прямою схемою:

$$B_1 = 304,00 + 544,00 + 70,40 + 8278,40 + 4457,60 + 120 + 1500 = 15274,40 \text{ грн.}$$

Прибуток транспортно-експедиційного підприємства:

$$P_1 = \frac{15274,40 \cdot 12}{100} = 1832,93 \text{ грн.}$$

Розрахунок складської схеми доставки

Середня відстань підвезення вантажу до складу:  $l_{\text{скл}} = 7,80$  км.

Час підвезення вантажу до складу:  $t_{\text{підв}} = \frac{7,80}{28} = 0,28$  год.

Час складської переробки вантажу:

$$t_{\text{скл}} = 1,10 + 0,08 \cdot 3,20 = 1,36 \text{ год.}$$

Для варіанта  $P_k = 0,5$  час накопичення вантажу становить:

$$t_{\text{нак}} = \frac{24 \cdot 10 \cdot 0,5}{3,20} = 37,50 \text{ год.}$$

Тривалість доставки за складською схемою:

$$T_2 = 0,28 + 1,36 + 37,50 + 8 = 47,14 \text{ год.}$$

Витрати на навантажувально-розвантажувальні роботи за складською схемою:

$$B_{\text{нр2}} = 4 \cdot 85 \cdot 3,20 = 1088,00 \text{ грн.}$$

Витрати на підвезення вантажу до складу:

$$B_{\text{підв}} = 32 \cdot 7,80 = 249,60 \text{ грн.}$$

Витрати на магістральну доставку консолідованого вантажу:

$$B_{\text{маг}} = 42 \cdot 318,4 \cdot \frac{3,20}{20} = 2139,65 \text{ грн.}$$

Витрати на зберігання вантажу на складі:

$$B_{\text{зб}} = 35 \cdot 3,20 \cdot \frac{37,50}{24} = 175,00 \text{ грн.}$$

Витрати на перевантаження вантажу на складі:

$$B_{\text{пер}} = 120 \cdot 3,20 = 384,00 \text{ грн.}$$

Витрати на супроводження та охорону вантажу:

$$B_{\text{суп2}} = 14 \cdot 318,4 \cdot \frac{3,20}{20} = 713,22 \text{ грн.}$$

Загальні витрати за складською схемою:

$$B_2 = 304,00 + 1088,00 + 70,40 + 249,60 + 2139,65 + 175,00 + 384,00 + 713,22 + 180 + 1200 = 6503,87 \text{ грн.}$$

Прибуток транспортно-експедиційного підприємства:

$$P_2 = \frac{6503,87 \cdot 12}{100} = 780,46 \text{ грн.}$$

Порівняння показує, що для партії вантажу масою 3,20 т за маршрутом довжиною 318,4 км складська схема має суттєво нижчі витрати, однак потребує значно більшого часу доставки через накопичення вантажу на складі. Тому її доцільно використовувати тоді, коли строк доставки не є критичним, а головним критерієм є зниження витрат.

Результати розрахунків за прямою схемою для маршруту довжиною 318,4 км наведено в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10

Результати розрахунків для схеми «вантажовідправник – вантажоодержувач» при відстані доставки 318,4 км

Обсяг вантажу, т	Час доставки, год	Сумарні витрати, грн	Прибуток ТЕП, грн
0,80	6,31	14585,60	1750,27
1,60	6,38	14815,20	1777,82
3,20	6,53	15274,40	1832,93
6,50	6,82	16221,50	1946,58
9,80	7,12	20989,40	2518,73
14,30	7,53	22280,90	2673,71
19,50	7,99	23773,30	2852,80

Результати розрахунків за складською схемою для маршруту довжиною 318,4 км наведено в таблиці 2.11.

Результати розрахунків для схеми «вантажовідправник – склад –  
вантажодержувач» при відстані доставки 318,4 км

Обсяг вантажу, т	Час доставки, год $P_k = 0,5$	Час доставки, год $P_k = 0,3$	Час доставки, год $P_k = 0,2$	Витрати, грн $P_k = 0,5$	Витрати, грн $P_k = 0,3$	Витрати, грн $P_k = 0,2$
0,80	159,44	99,44	69,44	2979,53	2909,53	2874,53
1,60	84,51	54,51	39,51	4154,35	4084,35	4049,35
3,20	47,13	32,13	24,63	6503,98	6433,98	6398,98
6,50	28,36	20,98	17,28	11350,09	11280,09	11245,09
9,80	22,44	17,54	15,09	16196,21	16126,21	16091,21
14,30	18,95	15,59	13,91	22804,55	22734,55	22699,55
19,50	17,13	14,66	13,43	30440,85	30370,85	30335,85

Для порівняння економічної доцільності схем доставки доцільно визначити різницю витрат між прямою та складською схемами. Якщо складська схема забезпечує менші витрати, але має більшу тривалість доставки, остаточне рішення приймається з урахуванням вимог клієнта до строків перевезення.

За результатами розрахунків можна зробити такі висновки:

- для малих партій вантажу до 6,50 т складська схема є економічно вигіднішою, оскільки витрати розподіляються між консолідованими партіями;
- для середніх партій вантажу від 9,80 т до 14,30 т вибір схеми залежить від допустимого строку доставки та необхідності накопичення вантажу на складі;
- для великих партій вантажу понад 14,30 т більш доцільною стає пряма схема доставки, оскільки автомобіль використовується з високим рівнем завантаження, а додаткові складські операції збільшують витрати;
- складська схема є раціональною для дрібнопартійних і збірних перевезень, але її використання потребує контролю строків накопичення вантажу;
- пряма схема є більш доцільною для термінових перевезень, великих партій вантажу та замовлень, де критичним є час доставки.

Отже, методика вибору раціональної транспортно-технологічної схеми доставки вантажу дає змогу обґрунтовано порівнювати прямі та складські перевезення за витратами, часом доставки і прибутком транспортно-експедиційного підприємства. Для ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» найбільш доцільним є комбіноване використання обох схем: пряма доставка - для великих і термінових партій вантажу, складська доставка - для дрібнопартійних відправлень, які можуть бути об'єднані у консолідовані партії.

## **2.5. Оцінювання економічної ефективності заходів з удосконалення вантажних перевезень**

Економічний ефект від удосконалення транспортного процесу досягається за рахунок використання методики вибору раціональної транспортно-технологічної схеми доставки вантажів, оптимізації структури рухомого складу, підвищення рівня його завантаження та зменшення непродуктивних витрат часу і ресурсів [10, 13].

Вихідною базою для виконання економічних розрахунків є результати техніко-експлуатаційного аналізу підприємства, прогнозування попиту на автоперевезення, обґрунтування раціональної структури рухомого складу та розрахунки транспортно-технологічних схем доставки вантажів.

Для подальших розрахунків приймається така структура рухомого складу:

- тягачі SCANIA 114 L, 124L - 22 од.;
- тягачі DAF XF95, CF95 - 8 од.;
- бортові автомобілі МАЗ-5336 - 5 од.

Загальна кількість автомобільного рухомого складу, прийнята для розрахунків, становить 35 одиниць.

Раціональне визначення чисельності водіїв є важливою складовою планування виробничої діяльності автотранспортного підприємства. Кількість водіїв повинна забезпечувати виконання запланованого обсягу транспортної роботи, дотримання режиму праці та відпочинку, своєчасний випуск автомобілів на лінію і безперервність перевізного процесу [6, 9].

Штатна чисельність водіїв залежить від кількості автомобіле-годин роботи рухомого складу в наряді, річного фонду робочого часу одного водія та коефіцієнта, що враховує підготовчо-заклучний час.

Штатне число водіїв визначається за формулою:

$$\varphi_{\text{в}} = \frac{A\Gamma_{\text{н}} \cdot K_{\text{пз}}}{\Phi_{\text{ш}}}, \quad (2.39)$$

де  $A\Gamma_{\text{н}}$  - автомобіле-години роботи рухомого складу в наряді, год;

$K_{\text{пз}}$  - коефіцієнт, що враховує підготовчо-заклучний час;

$\Phi_{\text{ш}}$  - річний фонд робочого часу одного водія, год.

Для розрахунків приймаємо:  $K_{\text{пз}} = 1,05$ ,  $\Phi_{\text{ш}} = 1840$  год.

Кількість автомобіле-годин роботи в наряді приймається за результатами прогнозування інтенсивності використання рухомого складу на 2026 рік:

$$A\Gamma_{\text{н}}^{\text{SCANIA}} = 38384 \text{ год.}$$

$$A\Gamma_{\text{н}}^{\text{DAF}} = 13533 \text{ год.}$$

$$A\Gamma_{\text{н}}^{\text{MAZ}} = 7064 \text{ год.}$$

Розрахунок чисельності водіїв для автомобілів SCANIA:

$$\varphi_{\text{в}}^{\text{SCANIA}} = \frac{38384 \cdot 1,05}{1840} = 21,90 \approx 22 \text{ особи.}$$

Розрахунок чисельності водіїв для автомобілів DAF:

$$\varphi_{\text{в}}^{\text{DAF}} = \frac{13533 \cdot 1,05}{1840} = 7,72 \approx 8 \text{ осіб.}$$

Розрахунок чисельності водіїв для автомобілів MAZ:

$$\varphi_{\text{в}}^{\text{MAZ}} = \frac{7064 \cdot 1,05}{1840} = 4,03 \approx 5 \text{ осіб.}$$

Результати розрахунків наведено в таблиці 2.12.

## Визначення чисельності водіїв ТОВ «Вінницьке АТП – 10556»

Показник	SCANIA	DAF	МАЗ
Кількість рухомого складу, од.	22	8	5
Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію	0,60	0,60	0,60
Час перебування автомобіля в наряді, год	8	8	8
Автомобіле-години роботи в наряді, год/рік	38384	13533	7064
Коефіцієнт підготовчо-заклучного часу	1,05	1,05	1,05
Річний фонд робочого часу одного водія, год	1840	1840	1840
Розрахункова кількість водіїв, осіб	21,90	7,72	4,03
Прийнята кількість водіїв, осіб	22	8	5

Згідно з розрахунками, для забезпечення прогнозованого обсягу транспортної роботи у 2026 році підприємству необхідно мати 35 водіїв, зокрема 22 водії для автомобілів SCANIA, 8 водіїв для автомобілів DAF та 5 водіїв для автомобілів МАЗ.

Отримана чисельність водіїв відповідає прийнятій раціональній структурі рухомого складу та забезпечує можливість виконання запланованого обсягу автомобіле-годин роботи в наряді. При цьому передбачається, що підприємство забезпечує належне планування графіків роботи водіїв, дотримання нормативів режиму праці та відпочинку, а також своєчасну заміну водіїв у разі відпусток, лікарняних або інших невиходів на роботу.

Кількість керівників, професіоналів, фахівців, технічних службовців і ремонтних робітників визначається з урахуванням структури підприємства, обсягу транспортної роботи, чисельності рухомого складу, режиму роботи виробничих підрозділів і потреби у технічному обслуговуванні автомобільного парку.

Фонд заробітної плати є одним із ключових елементів експлуатаційних витрат автотранспортного підприємства. До його складу входять витрати на оплату праці водіїв, ремонтних робітників, керівників, професіоналів, фахівців і технічних службовців. Правильне визначення фонду оплати праці дає змогу обґрунтувати собівартість транспортних послуг, оцінити потребу у трудових ресурсах і визначити загальні витрати підприємства на персонал [6, 9].

Фонд заробітної плати водіїв вантажних автомобілів визначається з урахуванням тарифної ставки, автомобіле-годин роботи в наряді, доплат, надбавок за класність, додаткової заробітної плати та інших виплат.

Тарифний фонд заробітної плати водіїв визначається за формулою:

$$\Phi_T = A\Gamma_H \cdot C_{\text{год}}, \quad (2.40)$$

де  $A\Gamma_H$  - автомобіле-години роботи в наряді, год;

$C_{\text{год}}$  - погодинна тарифна ставка водія, грн/год.

Доплата за підготовчо-заклучні операції визначається за формулою:

$$D_{\text{пз}} = \Phi_T \cdot K_{\text{пзп}}, \quad (2.41)$$

де  $K_{\text{пзп}}$  - коефіцієнт доплати за підготовчо-заклучні операції.

Надбавка за класність визначається за формулою:

$$D_{\text{кл}} = \Phi_T \cdot K_{\text{кл}}, \quad (2.41)$$

де  $K_{\text{кл}}$  - середньозважений коефіцієнт надбавки за класність.

Для розрахунку прийнято, що 70 % водіїв мають I клас, а 30 % - II клас.

Тоді середньозважений коефіцієнт надбавки за класність становить:

$$K_{\text{кл}} = 0,70 \cdot 0,25 + 0,30 \cdot 0,10 = 0,205. \quad (2.42)$$

Інші доплати визначаються за формулою:

$$D_{\text{ін}} = \Phi_T \cdot K_{\text{д}}, \quad (2.43)$$

де  $D_{\text{ін}}$  - інші доплати, грн;

$K_{\text{д}}$  - коефіцієнт доплат.

Фонд основної заробітної плати визначається за формулою:

$$\Phi_{\text{осн}} = \Phi_T + D_{\text{пз}} + D_{\text{кл}} + D_{\text{ін}}. \quad (2.44)$$

Фонд додаткової заробітної плати визначається за формулою:

$$\Phi_{\text{дод}} = \Phi_{\text{осн}} \cdot K_{\text{дод}}, \quad (2.45)$$

де  $K_{\text{дод}}$  - коефіцієнт додаткової заробітної плати.

Загальний фонд заробітної плати водіїв визначається за формулою:

$$\Phi_{\text{ЗП}} = \Phi_{\text{осн}} + \Phi_{\text{дод}}. \quad (2.46)$$

Вихідні дані для розрахунку фонду заробітної плати водіїв наведено в таблиці 2.13.

Таблиця 2.13

Вихідні дані для розрахунку фонду заробітної плати водіїв вантажних автомобілів

Показник	SCANIA	DAF	MAZ
Автомобіле-години роботи в наряді, год/рік	38384	13533	7064
Погодинна тарифна ставка, грн/год	95	95	82
Коефіцієнт доплати за підготовчо-заклучні операції	0,05	0,05	0,05
Надбавка за I клас	0,25	0,25	0,25
Надбавка за II клас	0,10	0,10	0,10
Середньозважений коефіцієнт надбавки за класність	0,205	0,205	0,205
Коефіцієнт інших доплат	0,12	0,12	0,12
Коефіцієнт додаткової заробітної плати	0,10	0,10	0,10

Результати розрахунку фонду заробітної плати водіїв наведено в таблиці 2.14.

Таблиця 2.14

Розрахунок фонду заробітної плати водіїв вантажних автомобілів

Показник, грн	SCANIA	DAF	MAZ
Тарифний фонд заробітної плати	3646480,00	1285635,00	579248,00
Доплата за підготовчо-заклучні операції	182324,00	64281,75	28962,40
Надбавка за класність	747528,40	263555,18	118745,84
Інші доплати	437577,60	154276,20	69509,76
Фонд основної заробітної плати	5013910,00	1767748,13	796466,00
Фонд додаткової заробітної плати	501391,00	176774,81	79646,60
Загальний фонд заробітної плати водіїв	5515301,00	1944522,94	876112,60
Прийнята кількість водіїв, осіб	22	8	5
Середньомісячна заробітна плата одного водія, грн	20891,29	20255,45	14601,88

Загальний фонд заробітної плати водіїв становить:

$$\Phi_{\text{ЗП}}^{\text{вод}} = 5515301,00 + 1944522,94 + 876112,60 = 8335936,54 \text{ грн.}$$

Фонд заробітної плати ремонтних робітників визначається з урахуванням загальної трудомісткості робіт з технічного обслуговування і поточного ремонту рухомого складу, тарифної ставки, доплат, надбавок і резерву на оплату відпусток.

Вихідні дані для розрахунку наведено в таблиці 2.15.

Вихідні дані для розрахунку фонду заробітної плати ремонтних робітників

Показник	Значення
Загальна трудомісткість робіт з ТО і ПР, люд.-год	13860
Погодинна тарифна ставка ремонтного робітника, грн/год	78
Надбавки	0,12
Доплати	0,12
Резерв на оплату відпусток	0,09
Додаткова заробітна плата	0,10
Загальна кількість ремонтних робітників, осіб	16

Тарифний фонд заробітної плати ремонтних робітників визначається за формулою:

$$\Phi_T^{\text{рем}} = T_{\text{рем}} \cdot C_{\text{рем}} \quad (2.47)$$

де  $T_{\text{рем}}$ - загальна трудомісткість робіт, люд.-год;

$C_{\text{рем}}$ - погодинна тарифна ставка ремонтного робітника, грн/год.

$$\Phi_T^{\text{рем}} = 13860 \cdot 78 = 1081080,00 \text{ грн.}$$

Фонд основної заробітної плати ремонтних робітників визначається за формулою:

$$\Phi_{\text{осн}}^{\text{рем}} = \Phi_T^{\text{рем}} + \Phi_T^{\text{рем}} \cdot K_{\text{н}} + \Phi_T^{\text{рем}} \cdot K_{\text{д}} \quad (2.48)$$

де  $K_{\text{н}}$ - коефіцієнт надбавок;

$K_{\text{д}}$ - коефіцієнт доплат.

$$\Phi_{\text{осн}}^{\text{рем}} = 1081080 + 1081080 \cdot 0,12 + 1081080 \cdot 0,12 = 1340539,20 \text{ грн.}$$

Фонд додаткової заробітної плати ремонтних робітників:

$$\Phi_{\text{дод}}^{\text{рем}} = 1340539,20 \cdot 0,10 = 134053,92 \text{ грн.}$$

Резерв на оплату відпусток:

$$P_{\text{відп}} = 1081080 \cdot 0,09 = 97297,20 \text{ грн.}$$

Загальний фонд заробітної плати ремонтних робітників:

$$\Phi_{\text{ЗП}}^{\text{рем}} = 1340539,20 + 134053,92 + 97297,20 = 1571890,32 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків наведено в таблиці 2.16.

Таблиця 2.16

Розрахунок фонду заробітної плати ремонтних робітників

Показник	Значення, грн
Тарифний фонд заробітної плати	1081080,00
Надбавки	129729,60
Доплати	129729,60
Фонд основної заробітної плати	1340539,20
Фонд додаткової заробітної плати	134053,92
Резерв на оплату відпусток	97297,20
Загальний фонд заробітної плати ремонтних робітників	1571890,32
Кількість ремонтних робітників, осіб	16
Середньомісячна заробітна плата одного ремонтного робітника, грн	8186,93

Чисельність керівників, професіоналів, фахівців і технічних службовців визначається відповідно до організаційної структури підприємства, обсягу транспортної роботи, кількості рухомого складу та потреби в управлінні експлуатаційною, технічною, бухгалтерською і логістичною діяльністю.

Розрахунок фонду заробітної плати цієї категорії персоналу наведено в таблиці 2.17.

Таблиця 2.17

Розрахунок фонду заробітної плати керівників, професіоналів, фахівців і технічних службовців

Посада	Кількість, осіб	Посадовий оклад, грн/міс	Річний фонд оплати праці, грн
Директор	1	38000	456000
Головний інженер	1	32000	384000
Головний бухгалтер	1	30000	360000
Начальник експлуатаційної служби	1	28000	336000

Диспетчер	3	22000	792000
Механік	2	23000	552000
Фахівець з логістики	2	24000	576000
Економіст	1	22000	264000
Інспектор з кадрів	1	18000	216000
Разом	13	-	3936000

Додаткова заробітна плата цієї категорії персоналу приймається на рівні 10 % від основного фонду:

$$\Phi_{\text{дод}}^{\text{упр}} = 3936000 \cdot 0,10 = 393600 \text{ грн.} \quad (2.49)$$

Загальний фонд заробітної плати керівників, професіоналів, фахівців і технічних службовців:

$$\Phi_{\text{ЗП}}^{\text{упр}} = 3936000 + 393600 = 4329600 \text{ грн.} \quad (2.50)$$

Загальний фонд заробітної плати працівників підприємства визначається за формулою:

$$\Phi_{\text{ЗП}}^{\text{заг}} = \Phi_{\text{ЗП}}^{\text{вод}} + \Phi_{\text{ЗП}}^{\text{рем}} + \Phi_{\text{ЗП}}^{\text{упр}}, \quad (2.51)$$

де  $\Phi_{\text{ЗП}}^{\text{вод}}$  - фонд заробітної плати водіїв, грн;

$\Phi_{\text{ЗП}}^{\text{рем}}$  - фонд заробітної плати ремонтних робітників, грн;

$\Phi_{\text{ЗП}}^{\text{упр}}$  - фонд заробітної плати керівників, професіоналів, фахівців і технічних службовців, грн.

$$\Phi_{\text{ЗП}}^{\text{заг}} = 8335936,54 + 1571890,32 + 4329600 = 14237426,86 \text{ грн.}$$

У 2026 році роботодавці сплачують єдиний соціальний внесок за найманих працівників за ставкою **22 %**. Військовий збір для більшості доходів громадян, зокрема заробітної плати, становить **5 %** і утримується із доходу працівника.

Єдиний соціальний внесок визначається за формулою:

$$\text{ЄСВ} = \Phi_{\text{ЗП}}^{\text{заг}} \cdot 0,22 \quad (2.52)$$

$$\text{ЄСВ} = 14237426,86 \cdot 0,22 = 3132233,91 \text{ грн.}$$

Військовий збір визначається за формулою:

$$\text{ВЗ} = \Phi_{\text{ЗП}}^{\text{заг}} \cdot 0,05. \quad (2.53)$$

$$\text{ВЗ} = 14237426,86 \cdot 0,05 = 711871,34 \text{ грн.}$$

Податок на доходи фізичних осіб визначається за формулою:

$$\text{ПДФО} = \Phi_{\text{ЗП}}^{\text{заг}} \cdot 0,18, \quad (2.54)$$

$$\text{ПДФО} = 14237426,86 \cdot 0,18 = 2562736,83 \text{ грн.}$$

Результати розрахунку наведено в таблиці 2.18.

Таблиця 2.18

Розрахунок загального фонду заробітної плати та обов'язкових платежів у  
2026 році

Показник	Ставка, %	Сума, грн
Фонд заробітної плати водіїв	-	8335936,54
Фонд заробітної плати ремонтних робітників	-	1571890,32
Фонд заробітної плати керівників, професіоналів, фахівців і технічних службовців	-	4329600,00
Загальний фонд заробітної плати	-	14237426,86
Єдиний соціальний внесок	22	3132233,91
Військовий збір	5	711871,34
Податок на доходи фізичних осіб	18	2562736,83

Слід зазначити, що для формування витрат підприємства на оплату праці основним нарахуванням роботодавця є ЄСВ, який сплачується понад суму нарахованої заробітної плати. ПДФО та військовий збір утримуються із доходу працівників, тому вони характеризують податкове навантаження на заробітну плату, але не збільшують фонд оплати праці роботодавця.

Загальні витрати підприємства на оплату праці з урахуванням ЄСВ становлять:

$$V_{\text{праці}} = \Phi_{3\Pi}^{\text{заг}} + \text{ЄСВ}. \quad (2.55)$$

$$V_{\text{праці}} = 14237426,86 + 3132233,91 = 17369660,77 \text{ грн.}$$

Річний пробіг групи автомобілів визначається за формулою:

$$L_p = A_{\text{сп}} \cdot \alpha_v \cdot D_k \cdot L_{\text{доб}} \quad (2.56)$$

Для розрахунків приймаємо:  $\alpha_v = 0,60$ ,  $D_k = 365$  днів.

Розрахунок річного пробігу за групами рухомого складу:

$$L_p^{\text{SCANIA}} = 22 \cdot 0,60 \cdot 365 \cdot 500 = 2409000 \text{ км.}$$

$$L_p^{\text{DAF}} = 8 \cdot 0,60 \cdot 365 \cdot 450 = 788400 \text{ км.}$$

$$L_p^{\text{MAZ}} = 5 \cdot 0,60 \cdot 365 \cdot 150 = 164250 \text{ км.}$$

Витрата палива на виконання перевезень визначається за формулою:

$$Q_{\Pi} = \frac{L_p \cdot H_{\Pi}}{100}. \quad (2.57)$$

Витрата палива на внутрішньогаражні потреби визначається за формулою:

$$Q_{\text{вг}} = Q_{\Pi} \cdot K_{\text{вг}}. \quad (2.58)$$

Для розрахунків приймаємо  $K_{\text{вг}} = 0,05$ .

Сумарна витрата палива визначається за формулою:

$$Q_{\Sigma} = Q_{\Pi} + Q_{\text{вг}}. \quad (2.59)$$

Вихідні дані для розрахунку виробничої потреби в паливі наведено в таблиці 2.19.

Таблиця 2.19

Вихідні дані для розрахунку виробничої потреби в паливі

Показник	SCANIA	DAF	MAZ
Списочна кількість автомобілів, од.	22	8	5
Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію	0,60	0,60	0,60
Середньодобовий пробіг одного автомобіля, км	500	450	150
Річний пробіг групи автомобілів, км	2409000	788400	164250
Лінійна норма витрати палива, л/100 км	28,5	29,0	32,0
Ціна дизельного палива, грн/л	88,40	88,40	88,40

Результати розрахунку виробничої потреби у паливі наведено в таблиці 2.20.

Таблиця 2.20

Розрахунок виробничої потреби у паливі та витрат на нього

Показник	SCANIA	DAF	MAZ	Разом
Витрата палива на виконання перевезень, л	686565,00	228636,00	52560,00	967761,00
Витрата палива на внутрішньогаражні потреби, л	34328,25	11431,80	2628,00	48388,05
Сумарна витрата палива, л	720893,25	240067,80	55188,00	1016149,05
Витрати на паливо, грн	63726963,30	21221993,52	4878619,20	89827576,02

Отже, загальна виробнича потреба підприємства у дизельному паливі становить 1016149,05 л, а загальні витрати на паливо - 89827576,02 грн. Найбільша частка витрат припадає на автомобілі SCANIA, що пояснюється їх найбільшою кількістю у структурі парку та найбільшим річним пробігом.

Витрати на мастильні матеріали та інші експлуатаційні матеріали визначаються за кожним видом матеріалу на основі норм витрати на 100 л палива та розрахункової вартості одиниці матеріалу.

Результати розрахунку витрат на мастильні та експлуатаційні матеріали наведено в таблиці 3.10.

Таблиця 2.21

Витрати на мастильні та експлуатаційні матеріали

Показник	SCANIA	DAF	МАЗ	Разом по АТП
Моторні мастила				
Норма витрати на 100 л палива, л	2,50	2,50	2,90	-
Витрата моторного мастила, л	18022,33	6001,70	1600,45	25624,48
Ціна 1 л моторного мастила, грн	220,00	220,00	180,00	-
Сума витрат на моторні мастила, грн	3964912,88	1320372,90	288081,36	5573367,14
Трансмісійні масла				
Норма витрати на 100 л палива, л	0,40	0,40	0,40	-
Витрата трансмісійного масла, л	2883,57	960,27	220,75	4064,59
Ціна 1 л трансмісійного масла, грн	180,00	180,00	145,00	-
Сума витрат на трансмісійні масла, грн	519043,14	172848,82	32009,04	723901,00
Спеціальні масла				
Норма витрати на 100 л палива, л	0,10	0,10	0,15	-
Витрата спеціального масла, л	720,89	240,07	82,78	1043,74
Ціна 1 л спеціального масла, грн	120,00	120,00	100,00	-
Сума витрат на спеціальні масла, грн	86507,19	28808,14	8278,20	123593,53

Консистентні мастила				
Норма витрати на 100 л палива, л	0,30	0,30	0,35	-
Витрата консистентного мастила, л	2162,68	720,20	193,16	3076,04
Ціна 1 л консистентного мастила, грн	140,00	140,00	120,00	-
Сума витрат на консистентні мастила, грн	302775,17	100828,48	23178,96	426782,60
Обтирочні матеріали				
Норма витрати на один автомобіль, кг/рік	20,00	20,00	16,00	-
Витрата обтирочних матеріалів, кг	440,00	160,00	80,00	680,00
Ціна 1 кг обтирочних матеріалів, грн	45,00	45,00	45,00	-
Сума витрат на обтирочні матеріали, грн	19800,00	7200,00	3600,00	30600,00
Інші експлуатаційні матеріали				
Витрати на один автомобіль, грн/рік	1500,00	1500,00	1200,00	-
Сума витрат на інші матеріали, грн	33000,00	12000,00	6000,00	51000,00
Всього витрат, грн	4926038,37	1642058,33	361147,56	6929244,26

Отже, загальні витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали становлять 6929244,26 грн.

Витрати на запасні частини та матеріали для технічного обслуговування і поточного ремонту визначаються з урахуванням загального пробігу автомобілів, норм витрат на 1000 км пробігу та коригувальних коефіцієнтів.

Вихідні дані для розрахунку витрат на запасні частини, ремонтні матеріали та автомобільні шини наведено в таблиці 2.22.

Таблиця 2.22

Вихідні дані для розрахунку витрат на запасні частини, матеріали та шини

Показник	SCANIA	DAF	MAZ
Річний пробіг групи автомобілів, км	2409000	788400	164250
Норма витрат запасних частин на 1000 км, грн	2700	2800	1900
Норма витрат матеріалів на 1000 км, грн	850	900	650
Ціна однієї шини, грн	18000	18000	14000

Кількість шин на одному автомобілі або автопоїзді, шт.	12	12	6
Норма відрахувань від вартості шин на 1000 км, %	0,85	0,85	0,75

Результати розрахунків наведено в таблиці 2.23.

Таблиця 2.23

Розрахунок витрат на запасні частини, матеріали для ремонту та автомобільні шини

Показник, грн	SCANIA	DAF	MAZ	Разом
Витрати на запасні частини	6504300,00	2207520,00	312075,00	9023895,00
Витрати на матеріали для ТО і ПР	2047650,00	709560,00	106762,50	2863972,50
Витрати на відновлення і ремонт шин	4422924,00	1447502,40	103477,50	5973903,90
Разом витрат	12974874,00	4364582,40	522315,00	17861771,40

Отже, загальна сума матеріальних витрат ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» у 2026 році становить 122191091,68 грн. Найбільшу частку у структурі витрат займають витрати на паливо - 73,56 %, що є характерним для автотранспортних підприємств, діяльність яких безпосередньо залежить від інтенсивності використання рухомого складу та рівня цін на дизельне паливо. Значною також є частка витрат на запасні частини, ремонтні матеріали та автомобільні шини - 14,62 %, що пояснюється значним річним пробігом автомобілів і необхідністю підтримання належного технічного стану парку.

Планування матеріальних витрат дає змогу визначити основні напрями зниження собівартості вантажних перевезень [13]. До таких напрямів належать скорочення порожніх пробігів, контроль фактичної витрати палива, використання систем GPS-моніторингу, своєчасне технічне обслуговування, планування закупівель запасних частин і мастильних матеріалів, підвищення коефіцієнта випуску автомобілів на лінію та поступове оновлення найбільш зношеного рухомого складу.

## 2.6. Розрахунок вартості вантажних перевезень

Калькуляція собівартості автомобільних перевезень являє собою розрахунок експлуатаційних витрат, які припадають на одиницю виконаної транспортної роботи або на 1 км пробігу рухомого складу. Такий розрахунок дає змогу оцінити економічну ефективність використання окремих марок автомобілів, визначити найбільш витратні елементи перевізного процесу та обґрунтувати напрями зниження собівартості транспортних послуг.

Загальна сума експлуатаційних витрат визначається як сума витрат за всіма елементами:

$$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n B_i, \quad (2.60)$$

де  $B_i$ - витрати  $i$ -го елемента, грн;

$n$ - кількість елементів експлуатаційних витрат.

Собівартість 1 км пробігу визначається за формулою:

$$S_{1\text{км}} = \frac{B_{\Sigma}}{L_p}, \quad (2.61)$$

де  $L_p$ - річний пробіг рухомого складу, км.

Собівартість 1 ткм транспортної роботи визначається за формулою:

$$S_{1\text{ткм}} = \frac{B_{\Sigma}}{P_p}, \quad (2.62)$$

Де  $P_p$ - річний вантажообіг, ткм.

Річний вантажообіг визначається за формулою:

$$P_p = L_p \cdot \beta \cdot q_n \cdot \gamma, \quad (2.63)$$

Де  $\beta$ - коефіцієнт використання пробігу;

$q_H$ - номінальна вантажопідйомність автомобіля або автопоїзда, т;

$\gamma$ - коефіцієнт використання вантажопідйомності.

Для розрахунків приймаємо:  $\beta = 0,44$ ;  $\gamma = 0,80$ ,  $q_H^{SCANIA} = 20$  т;  $q_H^{DAF} = 20$  т;  $q_H^{MAZ} = 8$  т.

Розрахунок експлуатаційних витрат за марками автомобілів наведено в таблиці 2.24.

Таблиця 2.24

Експлуатаційні витрати за марками автомобілів

Елемент експлуатаційних витрат	SCANIA, грн	DAF, грн	MAZ, грн	Сума по АТП, грн
1. Витрати на оплату праці				
Водії	5515301,00	1944522,94	876112,60	8335936,54
Ремонтні робітники	988045,34	359289,22	224555,76	1571890,32
Керівники, фахівці та службовці	2721462,86	989622,86	618514,29	4329600,00
Разом оплата праці	9224809,20	3293435,01	1719182,65	14237426,86
2. Єдиний соціальний внесок	2029458,02	724555,70	378220,18	3132233,91
3. Матеріальні витрати				
Паливо	63726963,30	21221993,52	4878619,20	89827576,02
Масильні та експлуатаційні матеріали	4926038,37	1642058,33	361147,56	6929244,26
Запасні частини, ремонтні матеріали та шини	12974874,00	4364582,40	522315,00	17861771,40
Разом матеріальні витрати	81627875,67	27228634,25	5762081,76	114618591,68
4. Амортизаційні відрахування	5174714,29	1721714,29	676071,43	7572500,00
5. Загальновиробничі витрати	9805685,72	3296833,93	853555,60	13956075,25
Загальна сума експлуатаційних витрат	107862542,90	36265173,18	9389111,62	153516827,69

З таблиці 2.24 видно, що загальна сума експлуатаційних витрат підприємства становить 153516827,69 грн. Найбільша частка витрат припадає на автомобілі SCANIA, що пояснюється їх найбільшою кількістю у структурі рухомого складу та найбільшим річним пробігом. Основною статтею витрат є паливо, що є типовим для автотранспортних підприємств, які виконують вантажні перевезення на середні та значні відстані.

Розрахунок собівартості одиниці транспортної роботи наведено в таблиці 2.25.

Таблиця 2.25

Розрахунок собівартості автомобільних перевезень за марками  
автомобілів

Показник	SCANIA	DAF	МАЗ	Разом по АТП
Річний пробіг, км	2409000	788400	164250	3361650
Річний вантажообіг, ткм	16959360	5550336	462528	22972224
Загальна сума експлуатаційних витрат, грн	107862542,90	36265173,18	9389111,62	153516827,69
Собівартість 1 км пробігу, грн/км	44,77	46,00	57,16	45,67
Собівартість 1 ткм, грн/ткм	6,36	6,53	20,30	6,68

Дані таблиці 2.26 свідчать, що середня собівартість 1 км пробігу по підприємству становить 45,67 грн/км, а собівартість 1 ткм транспортної роботи - 6,68 грн/ткм. Найнижчу собівартість 1 ткм мають автомобілі SCANIA та DAF, оскільки вони працюють у складі автопоїздів із більшою вантажопідйомністю та виконують значні обсяги транспортної роботи. Найвища собівартість характерна для автомобілів МАЗ, що пояснюється меншою вантажопідйомністю, нижчим річним вантажообігом та обмеженим використанням у магістральних перевезеннях.

Економічна ефективність проектних рішень визначається шляхом зіставлення додаткових капітальних вкладень із річною економією експлуатаційних витрат. У межах роботи економічний ефект досягається за

рахунок удосконалення організації транспортного процесу, впровадження раціональної транспортно-технологічної схеми доставки вантажів, скорочення порожніх пробігів, покращення планування маршрутів і зменшення витрат на паливо, ремонт та експлуатаційні матеріали [13, 14].

Термін окупності капітальних вкладень визначається за формулою:

$$T_{\text{ок}} = \frac{\Delta K}{E_p}, \quad (2.64)$$

де  $\Delta K$ - додаткові капітальні вкладення, грн;  
 $E_p$ - річна економія експлуатаційних витрат, грн.

Річна економія експлуатаційних витрат визначається за формулою:

$$E_p = E_{\text{пал}} + E_{\text{рем}} + E_{\text{заг}}, \quad (2.65)$$

де  $E_{\text{пал}}$ - економія витрат на паливо, грн;

$E_{\text{рем}}$ - економія витрат на ремонт, мастильні матеріали, запасні частини і шини, грн;

$E_{\text{заг}}$ - економія загальновиробничих витрат, грн.

Для розрахунків приймаємо такі очікувані результати впровадження проектних рішень:

$$E_{\text{пал}} = 89827576,02 \cdot 0,045 = 4042240,92 \text{ грн.}$$

$$E_{\text{рем}} = (6929244,26 + 17861771,40) \cdot 0,03 = 743730,47 \text{ грн.}$$

$$E_{\text{заг}} = 13956075,25 \cdot 0,02 = 279121,50 \text{ грн.}$$

Загальна річна економія становить:

$$E_p = 4042240,92 + 743730,47 + 279121,50 = 5065092,90 \text{ грн.}$$

Додаткові капітальні вкладення становлять  $\Delta K = 1630000$  грн.

$$\text{Термін окупності } T_{\text{ок}} = \frac{1630000}{5065092,90} = 0,32 \text{ року.}$$

Економічний ефект визначається за формулою:

$$E_{\text{эф}} = E_p - E_n \cdot \Delta K, \quad (2.66)$$

де  $E_n$  - нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень.

Для розрахунків приймаємо:  $E_n = 0,15, E_{\text{эф}} = 5065092,90 - 0,15 \cdot 1630000 = 4820592,90$  грн.

Результати розрахунку економічної ефективності проектних рішень наведено в таблиці 2.26.

Таблиця 2.66

Розрахунок економічної ефективності проектних рішень

Показник	Значення
Додаткові капітальні вкладення, грн	1630000,00
Економія витрат на паливо, грн	4042240,92
Економія витрат на ремонт, запасні частини, шини та мастильні матеріали, грн	743730,47
Економія загальнопромислових витрат, грн	279121,50
Загальна річна економія експлуатаційних витрат, грн	5065092,90
Додаткові капітальні вкладення, приведені до експлуатаційних витрат, грн	244500,00
Річний економічний ефект, грн	4820592,90
Термін окупності капіталовкладень, років	0,32

Отже, термін окупності додаткових капітальних вкладень становить 0,32 року, що є значно менше нормативного строку окупності. Це свідчить про економічну доцільність впровадження запропонованих проектних рішень.

## **РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

### **3.1. Організація охорони праці на автотранспортному підприємстві**

Охорона праці в діяльності автотранспортного підприємства є складовою загальної системи управління виробничими процесами, оскільки безпосередньо впливає на безпеку працівників, технічну справність рухомого складу, стабільність виконання перевезень і зниження ризику виробничого травматизму. Для підприємства, основною сферою діяльності якого є вантажні автомобільні перевезення, технічне обслуговування та ремонт рухомого складу, питання охорони праці мають комплексний характер і охоплюють як безпеку водіїв під час виконання рейсів, так і безпечні умови праці ремонтного, технічного, диспетчерського та адміністративного персоналу. Підприємство функціонує як автотранспортний суб'єкт із власною виробничо-технічною базою, ремонтними дільницями, майданчиками для зберігання рухомого складу, мийним комплексом і заправною інфраструктурою, що зумовлює необхідність системного підходу до управління безпекою праці [6, 9].

Правові засади охорони праці в Україні визначаються Законом України «Про охорону праці», який є чинним і встановлює основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на безпечні та здорові умови праці. У сфері автомобільного транспорту додатково застосовуються Правила охорони праці на автомобільному транспорті, затверджені наказом МНС України від 09.07.2012 № 964, які містять вимоги до організації безпечної експлуатації транспортних засобів, технічного обслуговування, ремонтних робіт, навантажувально-розвантажувальних операцій та роботи з небезпечними виробничими чинниками.

Система охорони праці на ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» має бути спрямована на попередження професійних ризиків, забезпечення справності транспортних засобів, контроль режимів праці та відпочинку водіїв, недопущення до роботи працівників без відповідної підготовки, організацію медичних оглядів і проведення інструктажів. Особливе значення має контроль за технічним станом сідельних тягачів, бортових автомобілів і напівпричепів, оскільки значна частина автопарку підприємства має тривалий строк експлуатації та великий пробіг. Це підвищує вимоги до своєчасного технічного обслуговування, діагностики гальмівної системи, рульового керування, шин, освітлювальних приладів, зчіпних пристроїв, електрообладнання та систем безпеки.

Основними завданнями організації охорони праці на підприємстві є:

- створення безпечних умов праці для водіїв, ремонтного персоналу, диспетчерів і працівників виробничих ділянок;
- проведення вступного, первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів з охорони праці;
- навчання та перевірка знань працівників з питань охорони праці;
- контроль технічної справності рухомого складу перед випуском на лінію;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;
- організація безпечного руху транспортних засобів територією підприємства;
- дотримання вимог пожежної безпеки на стоянках, у ремонтних приміщеннях, на заправній інфраструктурі та складах паливно-мастильних матеріалів;
- попередження дорожньо-транспортних пригод і травмування працівників під час вантажних операцій;
- забезпечення належного санітарно-побутового стану виробничих приміщень.

Навчання працівників з питань охорони праці має проводитися відповідно до Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, НПАОП 0.00-4.12-05. У цьому нормативному акті

навчання визначається як процес отримання працівниками необхідних знань і навичок з питань охорони праці або безпечного ведення робіт. Для автотранспортного підприємства це має особливе значення, оскільки водії, слюсарі, електрики, зварювальники, шиномонтажники та працівники, які виконують навантажувально-розвантажувальні операції, працюють в умовах підвищеного виробничого ризику.

Відповідальність за загальний стан охорони праці покладається на керівника підприємства, який повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці, організацію інструктажів, контроль дотримання працівниками вимог безпеки, розроблення відповідних інструкцій та створення умов для безпечного виконання виробничих завдань. Безпосередній контроль за безпечним виконанням робіт у виробничих дільницях здійснюють керівники структурних підрозділів, механіки, майстри та відповідальні особи за технічний стан транспортних засобів.

Для підвищення рівня безпеки доцільно впроваджувати цифровий облік технічного стану автомобілів, пробігу, простоїв, несправностей, ремонтів і витрат на технічне обслуговування. Це дасть змогу своєчасно виявляти транспортні засоби з підвищеним ризиком відмов, планувати ремонтні роботи, зменшувати аварійність і підвищувати технічну готовність автопарку [18].

### **3.2. Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів під час організації вантажних перевезень**

Виробнича діяльність автотранспортного підприємства пов'язана з дією комплексу небезпечних і шкідливих факторів, які виникають під час експлуатації автомобілів, виконання ремонтних робіт, заправлення паливом, миття рухомого складу, навантаження та розвантаження вантажів. Особливістю діяльності ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» є поєднання перевізного процесу з технічним обслуговуванням і ремонтом автомобілів, що збільшує кількість виробничих зон,

у яких можуть виникати ризики для працівників. Підприємство використовує вантажні автомобілі, сідельні тягачі, напівпричепи та бортові транспортні засоби, що потребує постійного контролю технічного стану й організації безпечної експлуатації рухомого складу.

До основних небезпечних і шкідливих виробничих факторів на автотранспортному підприємстві належать:

- рух транспортних засобів територією підприємства, у ремонтних зонах і на майданчиках зберігання;
- ризик наїзду автомобіля на працівників під час маневрування;
- підвищений рівень шуму та вібрації від роботи двигунів, компресорів, інструменту й обладнання;
- контакт із паливно-мастильними матеріалами, технічними рідинами, відпрацьованими маслами та мийними засобами;
- виділення вихлопних газів у закритих або недостатньо вентильованих приміщеннях;
- небезпека травмування під час ремонту агрегатів, демонтажу коліс, роботи з домкратами, підіймачами та вантажопідіймальними механізмами;
- ризик ураження електричним струмом під час ремонту електрообладнання автомобілів;
- пожежна небезпека під час роботи з дизельним паливом, мастилами, акумуляторними батареями та зварювальним обладнанням;
- психофізіологічне навантаження на водіїв, пов'язане з тривалим керуванням, відповідальністю за вантаж, дорожньою обстановкою та необхідністю дотримання строків доставки.

Особливої уваги потребує безпека праці водіїв, оскільки вони виконують роботу в умовах дії дорожніх ризиків, зміни погодних умов, різного стану дорожнього покриття, інтенсивного транспортного потоку та можливих затримок під час навантаження або розвантаження. Перед виїздом на лінію водій повинен пройти передрейсовий контроль, перевірити технічний стан транспортного засобу, справність гальмівної системи, рульового керування, світлової

сигналізації, шин, дзеркал, зчіпного пристрою та наявність необхідного аварійного обладнання.

Передрейсовий огляд автомобіля повинен включати перевірку:

- відсутності витоку пального, мастила, охолоджувальної та гальмівної рідини;
- справності гальмівної системи та стоянкового гальма;
- стану шин і тиску в них;
- надійності кріплення коліс;
- справності світлових приладів, покажчиків повороту та аварійної сигналізації;
- справності дзеркал заднього виду;
  - наявності аптечки, вогнегасника, знака аварійної зупинки, протівідкатних упорів;
  - справності зчіпного пристрою між тягачем і напівпричепом;
  - надійності кріплення вантажу та рівномірності його розміщення.

На ремонтних дільницях основними джерелами небезпеки є обладнання для піднімання автомобілів, ручний та електрифікований інструмент, обертові частини механізмів, зварювальні апарати, акумуляторні батареї, стиснене повітря, паливно-мастильні матеріали та відпрацьовані технічні рідини. Під час виконання ремонтних робіт працівники повинні застосовувати спецодяг, захисне взуття, рукавиці, захисні окуляри, респіратори або інші засоби індивідуального захисту залежно від характеру операції. Робочі місця мають бути достатньо освітленими, обладнаними вентиляцією, засобами пожежогасіння та безпечними проходами.

Під час технічного обслуговування автомобілів забороняється виконувати роботи під транспортним засобом, який утримується лише домкратом без додаткових опор. Перед початком ремонту автомобіль повинен бути зафіксований стоянковим гальмом, під колеса необхідно встановити протівідкатні упори, двигун має бути вимкнений, а у разі потреби від'єднується акумуляторна батарея. Під час роботи з гарячими деталями, системою

охолодження, паливною системою та електрообладнанням необхідно дотримуватися підвищеної обережності.

Важливою умовою безпечної роботи є правильна організація руху на території підприємства. Для цього мають бути визначені схеми руху автомобілів, місця стоянки, зони навантаження і розвантаження, пішохідні проходи, швидкісні обмеження, попереджувальні знаки та розмітка. Маневрування транспортних засобів заднім ходом повинно виконуватися з особливою обережністю, а у місцях з обмеженою видимістю - за участю відповідальної особи або з використанням технічних засобів контролю.

Значну увагу необхідно приділяти профілактиці перевтоми водіїв. Порушення режиму праці та відпочинку призводить до зниження концентрації уваги, збільшення часу реакції, помилок під час керування транспортним засобом і зростання ризику дорожньо-транспортних пригод. Тому планування рейсів має здійснюватися з урахуванням тривалості маршруту, часу завантаження і розвантаження, дорожніх умов, технічного стану автомобіля та необхідності повноцінного відпочинку водія.

Для зменшення виробничих ризиків на підприємстві доцільно впровадити такі організаційно-технічні заходи:

- посилити контроль передрейсового та післярейсового технічного огляду автомобілів;
- вести електронний журнал несправностей і ремонтів кожного транспортного засобу;
- систематично проводити інструктажі з безпеки руху та охорони праці;
- обладнати ремонтні зони локальною вентиляцією;
- забезпечити справність підйимального обладнання та своєчасність його оглядів;
- упорядкувати схему руху транспорту територією підприємства;
- забезпечити ремонтний персонал сучасними засобами індивідуального захисту;
- контролювати дотримання режимів праці та відпочинку водіїв;

- організувати періодичний аналіз причин технічних відмов і небезпечних ситуацій;
- підвищувати рівень культури безпеки серед працівників підприємства.

### **3.3. Пожежна безпека, цивільний захист і дії працівників у надзвичайних ситуаціях**

Пожежна безпека на автотранспортному підприємстві має особливе значення, оскільки виробничий процес пов'язаний із використанням дизельного палива, мастильних матеріалів, акумуляторних батарей, електрообладнання, зварювальних робіт, шин, гумотехнічних виробів і горючих матеріалів. Наявність стоянок рухомого складу, ремонтних приміщень, заправної інфраструктури та мийного комплексу потребує належної організації протипожежного режиму. Правила пожежної безпеки в Україні затверджені наказом МВС України від 30.12.2014 № 1417 і є чинними у редакції станом на 2026 рік.

Основними джерелами пожежної небезпеки на підприємстві є:

- паливно-мастильні матеріали;
- електропроводка та електрообладнання транспортних засобів;
- акумуляторні батареї;
- зварювальні та різальні роботи;
- несправні опалювальні прилади;
- залишки мастил, ганчір'я, промаслені матеріали;
- порушення правил зберігання шин, запасних частин і технічних рідин;
- коротке замикання в електромережах виробничих приміщень.

Для забезпечення пожежної безпеки на ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» необхідно організувати чіткий протипожежний режим, який передбачає визначення місць для куріння, порядок проведення вогневих робіт, правила зберігання паливно-мастильних матеріалів, порядок відключення

електрообладнання після завершення роботи, вимоги до прибирання промасленого ганчір'я та відповідальність посадових осіб за стан пожежної безпеки.

Ремонтні приміщення, стоянки, склади, заправні пункти та адміністративні будівлі мають бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння. До них належать порошкові та вуглекислотні вогнегасники, пожежні щити, ящики з піском, покривала з негорючого матеріалу, пожежні крани, сигнальні засоби та інструкції щодо дій у разі виникнення пожежі. Вогнегасники повинні розміщуватися у доступних місцях, мати відповідне маркування та проходити своєчасне технічне обслуговування.

Під час зберігання транспортних засобів на території підприємства необхідно дотримуватися безпечних відстаней між автомобілями, не допускати захаращення проїздів, забезпечити можливість вільного під'їзду пожежно-рятувальної техніки, не залишати автомобілі з витоком пального або мастила, а також не проводити ремонтні роботи у непристосованих для цього місцях. Автомобілі, які мають ознаки несправності паливної системи або електропроводки, повинні бути виведені з експлуатації до повного усунення дефектів.

Проведення зварювальних, газорізальних та інших вогневих робіт допускається лише у спеціально відведених місцях або за нарядом-допуском. Перед початком таких робіт необхідно прибрати горючі матеріали, забезпечити робоче місце вогнегасником, перевірити справність обладнання та організувати контроль за місцем виконання робіт після їх завершення. Особливо небезпечними є роботи поблизу паливних баків, акумуляторних батарей, шин і легкозаймистих матеріалів.

Цивільний захист на підприємстві повинен бути організований з урахуванням вимог Кодексу цивільного захисту України, який визначає правові та організаційні засади захисту населення, територій, майна і навколишнього природного середовища від надзвичайних ситуацій. Кодекс є чинним, а його поточна редакція у 2026 році враховує зміни, пов'язані з удосконаленням системи цивільного захисту.

До можливих надзвичайних ситуацій на автотранспортному підприємстві належать:

- пожежа у ремонтному приміщенні, на стоянці або в транспортному засобі;
- вибух або займання паливно-мастильних матеріалів;
- дорожньо-транспортна пригода за участю автомобіля підприємства;
- витік пального, мастила або технічних рідин;
- ураження працівника електричним струмом;
- травмування під час ремонту, навантаження або розвантаження;
- аварійна ситуація під час руху транспортного засобу;
- небезпека, пов'язана з повітряною тривоною або іншими зовнішніми загрозами.

У разі виникнення пожежі працівник повинен негайно повідомити керівника робіт або відповідальну особу, викликати пожежно-рятувальну службу за номером 101, за можливості відключити електроживлення, припинити подачу пального, розпочати гасіння пожежі первинними засобами пожежогасіння без ризику для життя, організувати евакуацію людей і забезпечити вільний доступ пожежної техніки. У разі загрози життю працівники повинні негайно залишити небезпечну зону та діяти відповідно до плану евакуації.

У випадку дорожньо-транспортної пригоди водій зобов'язаний зупинити транспортний засіб, увімкнути аварійну сигналізацію, встановити знак аварійної зупинки, надати домедичну допомогу потерпілим, викликати екстрені служби та повідомити відповідальну особу підприємства. Подальші дії мають бути спрямовані на недопущення вторинної аварії, збереження місця події та забезпечення безпеки інших учасників дорожнього руху.

У разі виявлення витіку пального або технічних рідин необхідно припинити експлуатацію транспортного засобу, усунути джерело витіку, обмежити доступ сторонніх осіб до небезпечної ділянки, не допускати використання відкритого вогню та іскроутворювального інструменту, а забруднені матеріали зібрати у спеціально визначену тару. Забороняється змивати паливо або мастило у каналізаційну систему чи на відкритий ґрунт.

Для підвищення рівня пожежної безпеки та цивільного захисту на підприємстві доцільно реалізувати такі заходи:

- розробити та періодично оновлювати інструкції з пожежної безпеки для всіх виробничих дільниць;
- призначити відповідальних осіб за пожежну безпеку приміщень, стоянок і ремонтних зон;
- забезпечити всі виробничі об'єкти справними первинними засобами пожежогасіння;
- проводити навчання працівників діям у разі пожежі, ДТП, травмування або іншої надзвичайної ситуації;
- організувати евакуаційні виходи та позначити маршрути евакуації;
- заборонити зберігання зайвих горючих матеріалів у ремонтних приміщеннях;
- забезпечити справність електромереж і заземлення обладнання;
- регулярно перевіряти стан пожежних проїздів, евакуаційних шляхів і місць розташування вогнегасників;
- проводити практичні тренування персоналу щодо дій у надзвичайних ситуаціях;
- впровадити журнал обліку пожежно-профілактичних оглядів.

Отже, забезпечення безпеки життєдіяльності та охорони праці на ТОВ «Вінницьке АТП – 10556» має базуватися на системному управлінні виробничими ризиками, регулярному контролі технічного стану рухомого складу, дотриманні вимог безпеки під час ремонту й експлуатації автомобілів, організації пожежної безпеки та підготовці персоналу до дій у надзвичайних ситуаціях. Реалізація зазначених заходів сприятиме зниженню травматизму, підвищенню надійності перевізного процесу, зменшенню простоїв рухомого складу та формуванню безпечного виробничого середовища на підприємстві.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. У роботі досліджено процес організації вантажних автомобільних перевезень та визначено основні напрями підвищення ефективності використання рухомого складу автотранспортного підприємства. Встановлено, що результативність перевізного процесу значною мірою залежить від технічного стану автомобілів, рівня використання пробігу, раціональності маршрутів, якості диспетчерського управління та економічної обґрунтованості транспортно-логістичних рішень.

2. Проведена характеристика господарської діяльності ТОВ «Вінницьке автотранспортне підприємство – 10556» показала, що підприємство спеціалізується на виконанні вантажних автомобільних перевезень, технічному обслуговуванні та ремонті рухомого складу, а також наданні допоміжних транспортних послуг. Наявність власної виробничо-технічної бази створює передумови для самостійного забезпечення експлуатаційної готовності автопарку та скорочення простоїв транспортних засобів [5, 11].

3. Аналіз складу рухомого складу засвідчив, що основу автомобільного парку підприємства становлять сідельні тягачі та напівпричепи, які використовуються для виконання вантажних перевезень на середні й значні відстані. За 2022–2026 роки кількість вантажних автомобілів збільшилася з 42 до 54 одиниць, а кількість напівпричепів - з 33 до 43 одиниць, що свідчить про поступове нарощування виробничого потенціалу підприємства.

4. Дослідження вікової структури та пробігу рухомого складу показало наявність значної частки автомобілів із тривалим строком експлуатації та великим напрацюванням. Це обумовлює необхідність посилення контролю технічного стану транспортних засобів, дотримання графіків технічного обслуговування, своєчасного проведення діагностики, планових ремонтів і поступового оновлення автопарку.

5. Розрахунок техніко-експлуатаційних показників виявив резерви підвищення ефективності використання автомобілів. Зокрема, коефіцієнт випуску автомобілів на лінію та коефіцієнт використання пробігу свідчать про

можливість скорочення простоїв, зменшення порожніх рейсів, пошуку зворотних вантажів і покращення планування перевізного процесу.

6. Аналіз транспортних послуг і конкурентного середовища показав, що підприємство займає помітну позицію на регіональному ринку вантажних перевезень, однак має можливості для подальшого розширення частки ринку. Перспективними напрямками розвитку є перевезення тарно-штучних і збірних вантажів, обслуговування будівельного сектору, доставка продукції харчової промисловості, розвиток експедиторського супроводу та комплексного логістичного обслуговування.

7. Виконане економіко-математичне прогнозування попиту на автотранспортні послуги дало змогу визначити очікувані тенденції розвитку перевезень і сформуванню інформаційну базу для подальшого планування виробничої програми підприємства. Застосування прогнозних моделей є важливим інструментом для обґрунтування потреби в рухомому складі, планування обсягів перевезень і підвищення точності управлінських рішень.

8. У процесі удосконалення організації вантажних перевезень обґрунтовано необхідність формування раціональної транспортно-логістичної схеми доставки вантажів. Запропонований підхід дає змогу скоротити непродуктивні витрати часу, оптимізувати маршрут перевезення, зменшити експлуатаційні витрати, підвищити рівень завантаження автомобілів і забезпечити своєчасність виконання транспортних замовлень.

9. Оцінювання економічної ефективності запропонованих заходів підтвердило доцільність удосконалення організації вантажних перевезень. Основний економічний ефект може бути досягнутий за рахунок зменшення порожнього пробігу, підвищення продуктивності рухомого складу, раціонального використання пального, скорочення простоїв, покращення планування рейсів і більш повного використання вантажопідйомності транспортних засобів.

10. У розділі з безпеки життєдіяльності та охорони праці визначено основні небезпечні й шкідливі фактори, характерні для діяльності автотранспортного підприємства, а також запропоновано заходи щодо підвищення рівня безпеки праці, пожежної безпеки та цивільного захисту.

Дотримання вимог охорони праці, своєчасний технічний контроль автомобілів, навчання персоналу та організація безпечних умов роботи є необхідними умовами стабільного й безпечного функціонування підприємства.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бекетов Ю.О., Ковалік А.О. Вдосконалення методів управління якістю перевезень вантажів автотранспортом. Комунальне господарство міст. 2021. Том 3. № 163. С. 173-178.
2. Босняк М. Г. Вантажні автомобільні перевезення : навчальний посібник. Київ : Видавничий Дім «Слово», 2010. 408 с.
3. В. В. Аулін, Д. В. Голуб, В. В. Біліченко, і А. С. Замуренко, «Формування показників оцінки ефективності транспортного процесу перевезень», *ВМТ*, вип. 11, вип. 1, с. 4–10, Лип 2020.
4. В. П. Сахно, В. М. Поляков, І. С. Мурований, і С. М. Шарай, «До вибору типу автомобіля-тягача для автопоїзда великої вантажопідйомності», *ВМТ*, вип. 10, вип. 2, с. 120–125, Лис 2019.
5. Галкін А. С. Логістичне управління автотранспортним підприємством : навчальний посібник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017.
6. Кашканов В. А., Кашканов А. А., Варчук В. В. Організація автомобільних перевезень : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2019. 139 с.
7. Козар Л. М. Логістика вантажних перевезень у прикладах і задачах : навчальний посібник. Харків : УкрДУЗТ, 2016.
8. Ляшук О., Плекан У., Цьонь О., Пиндус Т. Planning the Activity of the Motor Vehicle Enterprise. Methodological Aspects. Central Ukrainian Scientific Bulletin. Technical Sciences. 2022. Vol. 5(36), Part 1. P. 256–262.
9. Методичні вказівки для виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для студентів освітньо-професійної програми "Транспортні технології (на автомобільному транспорті)" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 275 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті) / уклад.: О.Л. Ляшук, Ю.Я. Вовк, В.О. Дзюра, О.П. Цьонь, І.М. Кучвара, М.В. Бабій, А.Й. Матвіїшин, Н.Б. Гаврон; М-во освіти і науки України, ТНТУ. – Тернопіль: ТНТУ, 2021. – 52 с.
10. О.Б. Онишук, А.Й. Матвіїшин, О.П. Цьонь. Аналіз схеми доставки вантажів на маятникових маршрутах / Збірник тез доповідей ІХ Міжнародної

науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. Тернопіль, 2020. с.175.

11. О.Л. Ляшук, У.М. Плекан, О.П. Цьонь, Т.Б. Пиндус. Планування діяльності автотранспортного підприємства. Методичні аспекти / Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. Вип. 5(36), ч.І, с. 256-262, 2022.

12. Оцінка споживчих властивостей вантажних автотранспортних засобів / О. П. Цьонь, У. М. Плекан. // Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки : зб. наук. пр. - Кропивницький : ЦНТУ, 2025. - Вип. 12(43). - Ч. 2. - С. 304-312.

13. Плекан У. М., Цьонь О. П., Гевко Б. Р., Антонюк О. П. Аналіз логістичних витрат підприємства. Вісник машинобудування та транспорту. 2023. Вип. 17. С. 114–120.

14. Птащенко О. В., Сохацька О. М. Транспортна логістика як інструмент підвищення ефективності організації. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2022. DOI: 10.33216/1998-7927-2022-274-4-48-52.

15. Рожко Н. Я., Ляшук О. Л., Плекан У. М., Цьонь О. П., Гевко Б. Р., Навроцька Т. Д., Антонюк О. П. Вплив середовища на кон'юнктуру ринку автомобільних перевезень України. Вісник машинобудування та транспорту. 2022. Вип. 16(2). С. 101–109.

16. Рожко, Н. Я., Ляшук, О. Л., Вовк, Ю. Я., Плекан, У. М., & Цьонь, О. П. (2026). Інтеграція стандартизованої складської логістики в Україні в умовах структурного і когнітивного розвитку. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки, (13(44), 462–472.

17. Транспортно-експедиторська діяльність : навчальний посібник. Вид. 2-ге., переробл. і допов. / Литвиненко С. Л., Габрієлова Т. Ю., Яновський П. О., Нестеренко Г. І. Київ : Кондор-Видавництво, 2016. 184 с.

18. У. Плекан, О. Цьонь. Внутрішній контроль логістичних процесів автотранспортного підприємства. Інноваційні технології розвитку

машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем. НУВГП 26-27 квітня 2023. – с. 101-102.

19. Шраменко Н., Шраменко В., Соларьов О. Аналіз ринку вантажних перевезень в Україні. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. 2021. Т. 1, № 16. С. 30–35. DOI: 10.36910/automash.v1i16.505.