

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет механіко-технологічний**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
**Завідувач кафедри**  
**транспортних технологій та засобів**  
**у АПК**

\_\_\_\_\_ (назва кафедри)

\_\_\_\_\_ **Савченко Л. А.**  
(підпис) (ПІБ)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

**на тему «Дослідження системи доставки дрібнопартійних вантажів по місту Київ».**

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

**Гарант магістерської програми**

**д. е. н., професор**  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Загурський О.М.**  
(ПІБ)

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**

**д. е. н., професор**  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Загурський О.М.**  
(ПІБ)

**Виконав**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Петренко Ілля Романович**  
(ПІБ студента)

**КИЇВ – 2024**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет механіко-технологічний

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри**

**транспортних технологій та засобів у АПК**

Савченко Л. А.

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(ПІБ)

«    »

2024 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання магістерської роботи студенту**

Петренку Іллі Романовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(код і назва)

Тема випускної роботи “Дослідження системи доставки дрібнопартійних вантажів по місту Київ”

затверджена наказом ректора НУБіП України від \_\_\_\_\_ р. №15 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру \_\_\_\_\_ р.

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до випускної роботи:

1. Короткі відомості та географічне розміщення об'єкту дослідження.

2. Програма соціально-економічного розвитку міських перевезень на 2024 р.

3. Довідкові дані про об'єкт, що досліджується.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Характеристика ТОВ «УкрПартс».

2. Підвищення ефективності організації транспортного процесу перевезення вантажів по місту Київ.

3. Охорона праці на автотранспортному підприємстві «УкрПартс».

4. Економічне обґрунтування запропонованих рішень.

Дата видачі завдання «    » 2024 р.

**Керівник випускної магістерської роботи**

(підпис)

Загурський О.М.

(прізвище та ініціали)

**Завдання прийняв до виконання**

(підпис)

Петренко І.Р.

(прізвище та ініціали студента)

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>6</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ .....</b>	<b>9</b>
1.1. Тенденції розвитку транспортних перевезень в Україні за часів воєнного стану .....	9
1.2 Методи та принципи організації доставки дрібнопартійних вантажів у містах України .....	13
1.3 Сучасні проблеми організації доставки дрібнопартійних вантажів у містах України .....	15
Висновки до першого розділу .....	17
<b>РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «УКРПАРТС» .....</b>	<b>18</b>
2.1. Характеристика діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «УкрПартс» .....	18
2.2 Організаційна структура ТОВ «УкрПартс» .....	22
2.3 Ланцюги постачань та відносини між їх учасниками .....	26
2.4 Проблеми доставки дрібнопартійних вантажів у роботі компанії в 2016 - 2020 роках.....	31
2.5. Огляд рухомого складу підприємства та техніко-експлуатаційних показників його використання .....	33
Висновки до другого розділу .....	36
<b>РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ДРІБНОПАРТІЙНИХ ВАНТАЖІВ В ТОВ «УКРПАРТС» .....</b>	<b>37</b>
3.1. Вибір раціонального типу рухомого складу для перевезення вантажів	37
3.2. Вимоги до організації транспортного процесу перевезень автомобільних запчастин .....	39
3.3. Формування раціональної маршрутної мережі перевезення вантажів у внутрішньому сполученні методом найкоротшої зв'язуючої мережі .....	46
3.4. Вибір та оптимізація маршрутів руху автомобілів методом підсумовування по стовпчиках .....	53

3.5. Вибір автомобіля оптимальної вантажопідйомності для виконання перевезень на розвізних маршрутах .....	58
Висновки до третього розділу .....	65
<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ.....</b>	<b>66</b>
4.1. Розрахунок собівартості автомобільного перевезення на обраних маршрутах .....	66
4.2. Розрахунок техніко-економічних показників роботи автотранспортної компанії «УкрПартс» .....	70
Висновки до четвертого розділу .....	77
<b>РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ В КОМПАНІЇ «УКРПАРТС» .....</b>	<b>79</b>
5.1. Стан дотримання вимог охорони праці на підприємстві.....	79
5.2. Правила безпечних умов праці на автотранспортному підприємстві....	82
5.3. Шляхи удосконалення умов охорони праці на автотранспортному підприємстві «УкрПартс» .....	83
Висновки до п'ятого розділу .....	89
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>90</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>92</b>

## РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему: «Дослідження системи доставки дрібнопартійних вантажів по місту Київ» викладена на 94 сторінках комп'ютерного тексту й містить 48 таблиць та рисунків. Робота складається з вступу, 5 розділів, висновків та списку використаної літератури. Для написання магістерської роботи було використано 30 літературних джерела.

Метою магістерської роботи є дослідження теоретичних аспектів транспортного процесу перевезення дрібнопартійних вантажів та застосування практичних інструментів щодо їх удосконалення на підприємстві ТОВ «УкрПартс».

Об'єктом дослідження роботи є транспортний процес перевезення автомобільних запчастин компанією «УкрПартс».

Для досягнення мети в магістерській роботі поставлено наступні задачі:

- 1) провести аналіз діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «УкрПартс»;
- 2) проаналізувати ефективність транспортних засобів для здійснення вантажних перевезень дрібними партіями;
- 3) визначити раціональні маршрути вантажних перевезення по місту Києву;
- 4) запропонувати заходи щодо покращення системи доставки вантажів;
- 5) розробити заходи з охорони праці та безпеки руху на підприємстві;
- 6) навести розрахунок економічного ефекту від впровадження альтернативної системи перевезення.

Ключові слова: дрібнопартійні перевезення, транспортний процес, автозапчастини, автотранспортні засоби, маршрут перевезень, оптимізаційні методи, транспортна система, економічний ефект, охорона праці.

## ВСТУП

Автомобільний транспорт є однією з найважливіших галузей національної економіки та народного господарства, що розвивається як невід'ємна частина єдиної транспортної системи країни. Разом з іншими видами транспорту, він забезпечує раціональне виробництво та обіг промислової продукції і задовольняє потреби споживачів у перевезеннях. Автомобільний транспорт традиційно використовується для перевезення вантажів на короткі відстані. Однією з його основних переваг є висока маневреність і швидкість перевезень, тому цей вид транспорту характеризується регулярністю поставок, а також можливістю постачання вантажу дрібними партіями.

Особливістю доставки вантажів автомобільним транспортом у сфері торгівлі є їх широкий асортимент, що обумовлює дрібнопартійність перевезень і широкий спектр проблемних ситуацій, які виникають при просування вантажів ланцюгом постачань. Основними недоліками автотранспорту є висока собівартість перевезень на великі відстані, шкідливий вплив на навколишнє середовище та високий рівень дорожньо-транспортних пригод.

Актуальність перевезення дрібнопартійних вантажів у міському сполученні для народного господарства та національної економіки на сьогоднішній день займає важливе місце. Адже більшість людей в нашій країні не мають можливості самостійно користуватися автомобільним транспортом для перевезення вантажів, а більшість підприємств користуються послугами перевізників, щоб транспортувати власну продукцію для його подальшого продажу споживачам. Саме в таких випадках широко використовуються вантажні автомобільні перевезення дрібних партій замовлень.

Найбільш повно проблеми розвитку і удосконалення міських перевезень вантажів розглядали у своїх працях такі науковці: Загурський О.М., Дьомін О.А, Бондарев С.І., Поліщук М. П., Малік М. Й., Колота В. М., Савицька Г.В., Белебега І. О., Грюнвальд Ю. К., Баканов М. І., Покропивний С. Ф., Грушко В. І., Поляк Г. Б., Ковальов В. В., Любшин Н. А., Негашев Е. В., Відеман К. І.,

Самсонов Н. Ф., Стоянов Е. С., Щербина О.В.

Актуальність теми пояснюється тим, що на сьогоднішній день складається жорстка конкуренція при виборі споживачами оптимального автотранспортного підприємства, який надаватиме відповідні транспортні послуги, та виборі ефективного виду транспорту для доставки потрібних вантажів. У зв'язку з цим діяльність транспортних компаній повинна відповідати запропонованим підвищеним вимогам споживачів до якості транспортного обслуговування, що, в свою чергу, потребує постійного удосконалення безпосередньо системи доставки вантажів та роботи всієї автотранспортної компанії в цілому. Удосконалення передбачає оновлення та усунення ряду проблем у сфері автомобільних перевезень в Україні та запровадження новітніх технологій, які будуть відповідати європейським стандартам. Тому темою магістерської роботи ми обрали «Дослідження системи доставки дрібнопартійних вантажів по місту Київ».

Метою роботи є дослідження теоретичних аспектів транспортного процесу перевезення дрібнопартійних вантажів та застосування практичних інструментів щодо удосконалення міських перевезень вантажів на підприємстві ТОВ «УкрПартс».

Для досягнення мети в магістерській роботі поставлено наступні задачі:

- 1) провести аналіз діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «УкрПартс»;
- 2) проаналізувати ефективність транспортних засобів для здійснення вантажних перевезень дрібними партіями;
- 3) визначити раціональні маршрути вантажних перевезень по місту Києву;
- 4) запропонувати заходи щодо покращення системи доставки вантажів;
- 5) розробити заходи з охорони праці та безпеки руху на підприємстві;
- 6) навести розрахунок економічного ефекту від впровадження альтернативної системи перевезення.

Об'єктом дослідження є транспортний процес перевезення автомобільних запчастин компанією «УкрПартс».

Предметом дослідження є комплекс прийомів та методів щодо підвищення ефективності логістичної системи постачань дрібнопартійних вантажів.

У дипломній роботі було використано такі методи дослідження: метод аналізу, узагальнення результатів дослідження, економічний, статистичний, порівняльний метод та інші.

Магістерська робота складається з 5 розділів, вступу, висновку, списку використаної літератури, яка включає 30 джерел. Обсяг розрахунково-пояснювальної записки складає 94 сторінки, на яких зображено 48 таблиць та рисунків.

## РОЗДІЛ 1.

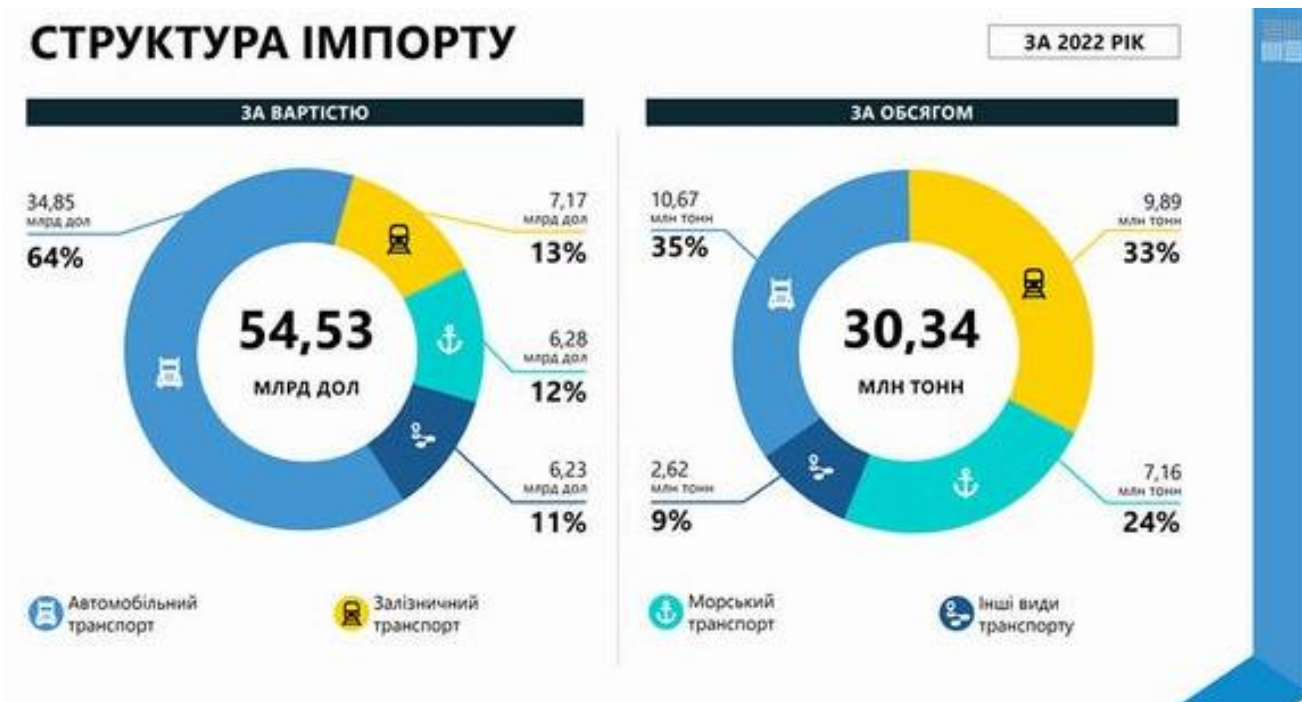
### ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ

#### **1.1. Тенденції розвитку транспортних перевезень в Україні за часів воєнного стану**

Повномасштабна війна росії проти України з початку 2022 року підкреслила надзвичайну важливість транспортного комплексу та всієї логістичної системи для економіки та суспільства України. З початку вторгнення на українську землю повністю припинилось повітряне сполучення та авіаційні вантажні та пасажирські перевезення, а також були заблоковані морські порти, таким чином максимальною мірою навантаживши автомобільну та залізничну складову логістичного комплексу країни.

Залізниця та автомобільний транспорт перші декілька місяців з початку вторгнення активно організовували поставки зброї та усього необхідного Збройним силам України, а згодом і поставки гуманітарної допомоги в окуповані регіони, таким чином практично повністю реорганізувавши свою довоєнну діяльність, основою якої була організація перевезення «від дверей до дверей» за замовленнями клієнтів та розвезення вантажів від заводів-виробників до мережі магазинів міста Києва.

Україна з початку реорганізації всієї логістичної системи змогла зберегти свій зв'язок з провідними державами світу. За статистикою Міністерства інфраструктури, за 2022 рік в Україну було доставлено понад 30 млн тонн імпорتنих товарів, з них близько 11 млн тонн – вантажним автомобільним транспортом. На другому місці за обсягом завезеного імпорту посідає залізничний транспорт, який доставив до України близько 10 млн тонн вантажів. Попри блокування українських портів, третє місце займає морський транспорт, завдяки якому в країну було завезено 7,16 млн тонн вантажу [20].



**Рис. 1.1. Структура імпорту товарів в Україну різними видами транспорту за часів воєнного стану.**

Лідером в експорті товарів в 2022 році став морський транспорт, який вивіз майже 54 млн тонн вантажів. Тут ключовим фактором стала "зернова угода", яка з серпня 2022 року розблокувала частину наших портів для поставок українського зерна на світові ринки.

Друге місце посіла залізниця, яка експортувала майже 34 млн тонн вантажів. На третьому місці посідає автомобільний транспорт з експортом 12 млн тонн. А в цілому у минулому 2022 році Україна експортувала майже 100 млн тонн товарів. Якби транспортники не змогли, незважаючи на всі складності, вивезти все це закордон, падіння гривні і всієї економіки у минулому році було б значно глибшим, що підкреслює цінність організації ефективної логістичної системи.

Варто також зазначити, що за підсумками 2022 року вартість українського експорту склала майже \$44,2 млрд доларів, а імпорту – більш як \$54,5 млрд.

## СТРУКТУРА ЕКСПОРТУ

ЗА 2022 РІК

### ЗА ВАРТІСТЮ



### ЗА ОБСЯГОМ



Рис. 1.2. Структура експорту товарів з України різними видами транспорту за часів воєнного стану.

Ключовими факторами нормалізації торговельної логістики в Україні в 2022 році стали:

- укладання «Зернової ініціативи» з ООН та Туреччиною, яка дозволила розблокувати порти Великої Одеси;
- підписання Угоди про лібералізацію вантажних автомобільних перевезень з Європейським Союзом;
- розвиток прикордонної інфраструктури, зокрема збільшення пропускної спроможності існуючих автомобільних та залізничних пунктів пропуску, а також відкриття нових;
- нарощування вантажоперевалки в портах Дунайського портового кластеру [4, 21].

## ДИНАМІКА ЕКСПОРТУ ЗА ВИДАМИ ТРАНСПОРТУ



## ДИНАМІКА ІМПОРТУ ЗА ВИДАМИ ТРАНСПОРТУ



Рис. 1.3. Динаміка імпорту та експорту товарів різними видами транспорту за 2022 рік.

## **1.2 Методи та принципи організації доставки дрібнопартійних вантажів у містах України**

В даний час з активним розвитком роздрібних мереж торгівлі у всьому світі зростають вимоги до якості обслуговування. Конкурентоспроможність торговельної мережі на ринку залежить від її здатності надійно забезпечувати товарами споживачів і від якості, повноти та своєчасності логістичних послуг. Параметри системи в першу чергу визначаються її структурою, тобто складом елементів, що в ній містяться, їх взаємозв'язками і характеристиками цих елементів. Доставка дрібнопартійного товару — це складний технічний процес, взаємодіючі компоненти якого визначаються використовуваною транспортно-технологічною схемою. Таким чином, саме вибір ТТС є основою логістичної системи доставки продукції.

Перевезення дрібнопартійних вантажів має певні особливості, особливо за наявності великої кількості точок споживання та збуту в густонаселених районах міста. Це потребує організації ефективної системи перевезення, яка задовольнятиме потреби людей у різноманітних ресурсах і товарах. Для ефективної організації перевезення певних невеликих партій вантажів ми використовуємо розвізні та збірні маршрути. Маршрути безпосереднього розвезення дозволяють відправити товар напряму до обраних точок споживання. Це дозволить скоротити час доставки і дасть можливість стабільно постачати ресурси і товари постійним клієнтам. Партії від різних постачальників збираються через збірний маршрут і разом доставляються до точки кінцевого споживання. Це зменшує витрати на транспортування і забезпечує оптимальне використання парку рухомого складу. Організація доставки дрібних партій вантажу за заздалегідь узгодженими маршрутами доставки та збору допомагає забезпечити ефективне використання ресурсів автопарку компанії, скоротити їх витрати та підвищити якість обслуговування. Даний підхід дозволяє забезпечити безперервне постачання різних ресурсів і товарів для задоволення потреб населення, яке потребує ці товари постійно та у невеликих партіях [15].

Раціональне дослідження мереж постачання дрібнопартійних вантажів, саме з використанням яких і відбувається перевезення, потребує побудову та вибір певної оптимальної математичної моделі.

Для виділення певного ланцюжка постачань товарів з мереж постачання використовують ступінь концентрації матеріального потоку ( $\phi$ ) – показник, що характеризує частину вхідного матеріального потоку, і який переходить на наступну ланку ланцюга постачань товару.

Таким чином ми можемо виділити дві основні найбільш популярні схеми доставки дрібнопартійних вантажів:

1) Транспортно-технологічна схема №1: головний центральний склад розподіляє весь обсяг постачання товару на регіональні проміжні склади, що розташовані в робочій області обслуговування. Далі з цих проміжних складів товари дрібними партіями перерозподіляються замовникам – кінцевим споживачам (рис. 1.4).

Також при даній схемі є можливість доставляти замовлення споживачам напряму з центрального складу. В даному випадку глибина ешелонування матиме значення одиниці.

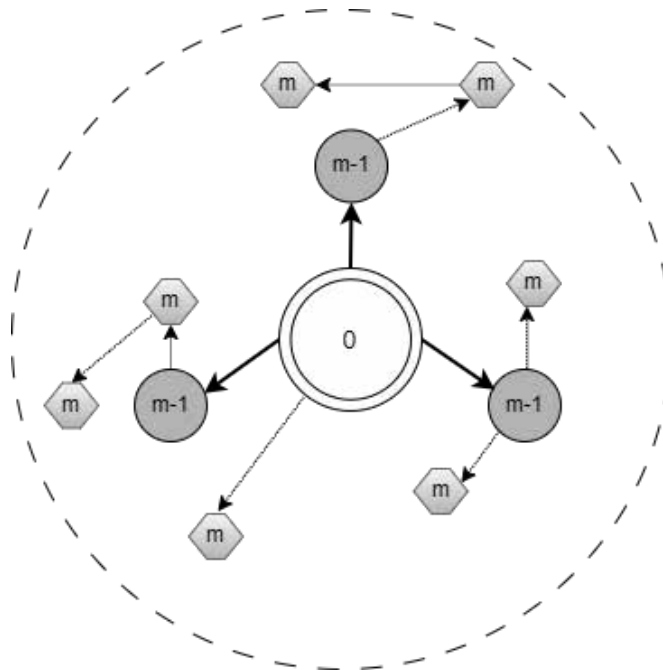


Рис. 1.4 – Фізична модель мережі поставок, в якій постачальник розташований в центрі

2) Транспортно-технологічна схема №2: головний центральний склад розташовується за межами території обслуговуваної області, а продукція так само розподіляється партіями на проміжні розподільчі склади. Ці регіональні склади у свою чергу обслуговують всю територію області самостійно, проте так само можлива пряма доставка з центрального складу до кінцевих споживачів, що знаходяться поблизу (рис. 1.5).

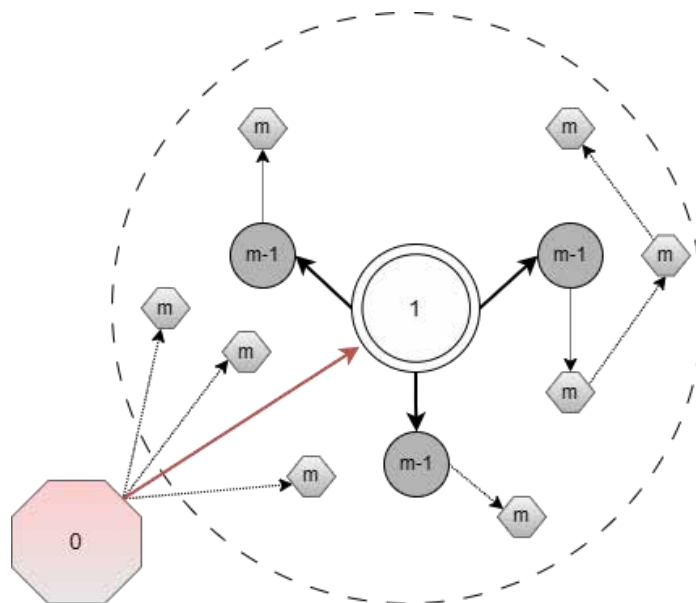


Рис. 1.5 – Фізична модель мережі поставок, в якій постачальник розташований за межами обслуговуваної території.

### 1.3 Сучасні проблеми організації доставки дрібнопартійних вантажів у містах України

У сфері торгівлі головною особливістю перевезення вантажів є їх широкий асортимент, що обумовлює дрібнопартійність перевезень, у випадках коли розмір замовленого та відправленого вантажу менший за вантажопід'ємність автомобіля. Особливістю процесу доставки вантажів у містах України є необхідність обслуговування великої кількості пунктів обслуговування. Отже, вантажі повинні бути доставлені до багатьох місць, що розташовані на великій відстані один від одного. Обсяги перевезень дрібнопартійних вантажів становлять від 10 до 2000 кг, що вважається невеликими партіями замовлень. Це

відрізняється від великих партій, які частіше використовуються у міжміському або міжнародному транспорті [23].

Розвиток споживчих галузей в умовах ринкових відносин на пряму пов'язаний з удосконаленням транспортного обслуговування. Від якості роботи автопарку компанії залежить перш за все:

- організація безперебійної торгівлі і задоволення потреб замовників;
- рівень рентабельності роботи компанії та виробничої діяльності;
- забезпечення необхідного обсягу товарообороту.

В процесі виробництва зі сфери виготовлення у сферу споживання, перевезення вантажів проходить ряд стадій: збір вантажів у місцях замовлення та закупівлі, концентрація вантажів на головних та проміжних складах і переміщення вантажів до безпосередніх замовників - населення [24].

Особливістю дрібнопартійних перевезень у містах є поширеність тарно-штучних вантажів. Це головним чином вантажі, які не потребують або навпаки потребують захисту від навколишнього середовища, і розміщуються в спеціальних контейнерах, пакетах або в рідких випадках – палетах.

Загальним для дрібнопартійних перевезень є обмеження розміру партій вантажів, що в подальшому визначає вибір рухомого складу та форм організації перевезень. У випадках, коли це допускається за умов відправлення або отримання вантажу, доцільно застосовувати автомобілі середньої вантажності. Проте при цьому досягаються не максимальна продуктивність рухомого складу, але при досягненні повного розвезення по всій торгівельній мережі магазинів – мінімальні транспортні витрати.

Організація перевезень дрібнопартійних вантажів (ДПВ) є важливим технологічним кроком для ефективності функціонування бізнес-процесів, що вимагає застосування комплексу різних фінансових, організаційних та правових зусиль. Орієнтація на максимальне задоволення споживачів вимагає використовувати як вирішальний критерій мінімуму витрат, так і мінімуму часу доставки. Тому, для утримання конкурентноспроможності, треба знаходити оптимальне співвідношення між витратами та якістю обслуговування [11].

Оптимізація процесу розвезення вантажів транспортною мережею міста на даний момент є актуальною, адже попит на дрібнопартійні перевезення тарно-штучних вантажів зростає у зв'язку з розвитком малого та середнього бізнесу в торгівельній сфері та збільшенням числа споживачів, які потребують широкого спектра транспортних послуг.

### **Висновки до першого розділу**

Отже, можемо прийти до висновків, що організація перевезення дрібнопартійних вантажів у містах України будується на кількох важливих принципах. Перш за все – компанії намагаються постійно оптимізувати маршрути, що потрібно для скорочення часу їздки та витрат на паливо, формують доставки та маршрути за певними районами обслуговування. Для швидшої обробки замовлень створюють регіональні склади в районах найбільшого попиту, використовують оптимальний автотранспорт для обраного виду доставки, а сучасні технології дозволяють аналізувати інформацію про доставку, керувати логістичними процесами та покращити подальшу організацію вантажного перевезення.

Проте ми вже вияснили, що організація перевезень дрібнопартійних вантажів в різні міста України має ряд проблемних моментів. Часто неправильно обрані транспортні засоби для розвезення замовлень, неоптимально обрана їх кількість, що може призвести до перевантаження на дорогах, проблеми з розподіленням часу на доставку, навантаження і розвантаження вантажу тощо. Це ускладнює швидку доставку в центрі великих міста та густонаселених районах. Транспортним компаніям також бракує сучасних складів і регіональних центрів збереження, щоб утримувати там вантажі перед доставкою, і це також сповільнює процес і ускладнює логістику компанії в цілому.

На нашу думку, для розв'язання цих проблем в логістичних компаніях необхідно більше сучасних технологій, що будуть допомагати в організації логістичних процесів, новий, оптимальний та екологічний транспорт, нові склади, та інші новітні рішення.

## РОЗДІЛ 2.

### ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «УКРПАРТС»

#### 2.1. Характеристика діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «УкрПартс»

Компанія «УкрПартс» є одним із провідних інтернет-магазинів автозапчастин на території України. За роки успішної роботи, обраний магазин набув бездоганної репутації серед автомобілістів, завдяки широкому асортименту, високій якості продукції та відмінному обслуговуванню.

Основною метою компанії є забезпечення клієнтів найякіснішими та найнадійнішими автозапчастинами, доступними на ринку.

ТОВ «УкрПартс» - офіційний дистриб'ютор запчастин для легкового і комерційного транспорту. Вже майже 10-річний досвід в сфері продажі автозапчастин та впорядкована транспортна логістика дають можливість доставляти запчастини з власних складів в найкоротші терміни кожного дня величезній кількості замовників.

В компанії налагоджені партнерські відносини з провідними постачальниками, що дозволило повністю забезпечити попит клієнтів на автозапчастини сегмента комерційного транспорту, а партнерські угоди відображаються не тільки в гідній ціні, але і в якісному товарі.

У даній роботі об'єктом дослідження ми обрали філіал за адресою м. Київ, вулиця Якуба Коласа, 15.

Історія компанії почалася в кінці 2015 року з відкриття невеликого регіонального роздрібного магазину в місті Києві. Стрімко розвиваючись, завойовуючи лояльність більшості клієнтів в регіоні та створюючи тендерні пропозиції на оптову закупівлю та перепродаж автомобільних запчастин та співпрацю з надійними постачальниками, компанія в 2018 році виходить на інший рівень розвитку і ставить за мету стати національним дистриб'ютором автозапчастин та створювати нові відділення по всій території України. Таким

чином компанія ТОВ "УКРПАРТС" була зареєстрована і стабільно працює на офіційному рівні з 11.12.2015 року на чолі з Левицьким Олексієм Миколайовичем та Орлом Артемом Валерійовичем.

Високий рівень компетенції і досвіду в сфері продажу автозапчастин дали можливість зібрати на власному складі повний спектр асортименту запчастин, що відповідає вимогам наших клієнтів.

Клієнти компанії мають можливість отримати як професійні консультації по використанню і взаємозамінності, так і правильні рішення по підборі і пропозиції автозапчастин. Вдале географічне положення компанії дозволяє клієнтам отримати замовлений товар протягом однієї доби в будь-якому куточку Києва та доставки територією всієї України в цілому.

В компанії «УкрПартс» налагоджені відносини з багатьма провідними постачальниками, що дозволяє повністю забезпечити попит клієнтів на широкий асортимент товарів.

Компанія зарекомендувала себе надійним партнером як у відносинах з постачальниками, так і з постійними покупцями та замовниками, серед яких з самого початку розвитку компанії є Національна поліція України та з недавніх пір – Збройні Сили України, для яких стабільно надходять автомобільні запчастини для ремонту автівок. Компанія вдало поєднує європейський рівень підготовки, планування й співробітництва в усіх бізнес-процесах всередині компанії.

У каталозі відвідувачам представлений великий вибір комплектуючих. Для зручного пошуку вони розподілені на кілька категорій:

- Автозапчастини для ТО - до них належать гальмівні колодки, диски, ремені, свічки, різні фільтри.
- Гальмівна система – до головних елементів відносяться диски, колодки, барабани, гальма, поршні тощо. Гідравліка гальмівної системи складається з головного робочого циліндра, вакуумного підсилювача, шланга. До електронних компонентів можна віднести датчик зношування колодок, АБС.

- Двигун та система вихлопу – у цій категорії можна побачити ремені, ланцюги, фільтри, системи випуску, прокладки, турбіни, компресори, різні датчики та баки.
- Підвіска та кермо – до такої категорії відносяться амортизатори, підшипники, стійки, втулки, важелі, рейки, тяги, пильовики тощо.
- Коробка передач – для зчеплення є диски, маховики, підшипники, вилки. Для трансмісії – сальники, шруси, фільтри та муфти.
- Охолодження та опалення – клієнти можуть замовити радіатори масляні, патрубки, термостати, водяні насоси, розширювальні баки, патрубки, випарники, компресори, вентилятори.
- Електрика та освітлення – до такої категорії належать радіатори, акумулятори, стартери, датчики, муфти, шківни, клапани, свічки запалювання, котушки, бігунки, ліхтарі та лампи.
- Кузов та складові частини - серед зовнішніх частин представлені підкрилки, капот, підсилювачі, бампера, пороги, арки. До внутрішніх елементів відносяться склопідйомники, замки дверей, а до системи склоочисників – насоси омивача, щітки та електродвигуни.
- Олії та автохімія – моторні олії, охолоджуючі рідини, герметики, омивачі.
- Аксесуари – насоси, ковпаки, компресори, номерні рамки.

Таблиця 2.1

### Основні постачальники автомобільних деталей компанії «УкрПартс»

№	Сировина	Постачальник
1	Деталі для кузовної частини автомобіля.	Компанія «ФормаПартс»
2	Комплектуючі для двигунів та трансмісії.	«Автотехнікс», «АвтоНоваД», «Бастіон»
3	Оливи, охолоджуючі рідини, автохімія.	ТОВ «ВЛД Партс», ТОВ «Маслоточка»
4	Двигуна, стартери, акумулятори.	ТОВ «Еліт», «Екс-авто»
5	Деталі для догляду за салоном автомобіля та аксесуари .	Фірма «АСГ», «Омега»
6	Комплектуючі для гальмівної системи автомобіля та підвіски	«АВД Трейд», «Весна авто», «Зеніт»
7	Охолодження та опалення, вихлопна система	«Direct-24», США-Моторс
8	Автомобільні шини, диски та колодки	«АвтоЛідер», «АвтоЗапас»



Рис. 2.1 – Постачальники автомобільних деталей компанії «УкрПартс».

Автомобільні запчастини компанії «УкрПартс» користуються шаленим попитом серед населення міста Києва та Київської області, звідки клієнти можуть забрати свої замовлення зі складу самовивозом або ж магазину, а також інших куточків України, куди деталі можуть легко доїхати за допомогою «Нової Пошти», яка так само є партнером компанії. Попит на продукцію компанії мають не лише звичайні автомобілісти, але й підприємства різних форм власності: від державних до приватних.

На підприємстві є свої автомобілі для поставки продукції. 80% продукції в торгівельну мережу та склади компанії доставляється автомобілями зі сторони постійних постачальників, а 20% продукції - своїми автомобілями - мінівеннами Renault та Ford.

Продукція інтернет-магазину «УкрПартс» успішно реалізується у м. Києві та в інших областях України. Кількість постійно діючих договорів на поставку продукції постійно збільшується. Укладено договори постачання з торгівельними підприємствами різних форм власності, приватними підприємцями, військовими частинами, поліцейськими відділеннями тощо, а також фізичними особами – замовниками.

Сьогодні ми живемо в країні, де розвиваються ринкові відносини, а це не можливо без наявності жорсткої конкуренції як на внутрішньому ринку, так і на зовнішньому, як між підприємствами різних галузей промисловості, так і у

внутрішньогалузевому середовищі. Тож і «УкрПартс» знаходиться у стані жорсткої конкуренції. Це спонукає маркетинговий відділ підприємства до постійного контролю та дослідження продукції та діяльності конкурентів, новинок, які з'являються на ринку як внутрішньому, так і світовому, вивчення потреб та побажань споживачів.

Для аналізу конкурентоспроможності інтернет-магазину у порівнянні з іншими, на підприємстві працює відділ, який збирає інформацію про підвищення цін на нові та найбільш затребувані автомобільні деталі, і зрівнює їх з власними. Також розроблені спеціальні комп'ютерні інформаційні програми, наприклад матриця рентабельності, матриця по товарам і асортименту. Проводиться комп'ютерний аналіз цін продукції конкурентів.

Основними конкурентами компанії, що займається збутом автомобільних запчастин є: «ДОК юа», «АТЛ», «Демекс юа», «EXIST», «AvtoPro» та інші інтернет-магазини, безліч приватних підприємств та магазинів.

## **2.2 Організаційна структура ТОВ «УкрПартс»**

Залежно від організаційно-правової форми, транспортна компанія «УкрПартс» позиціонує себе як товариство, тобто як організаційно оформлене добровільне співробітництво фізичних та юридичних осіб, що створюється для досягнення спільної комерційної мети і ґрунтується, як правило, на особистій участі в його діяльності кожного члена товариства. Залежно від прийнятої у статуті міри майнової відповідальності компанія є товариством з обмеженою відповідальністю, тобто формою спільної діяльності, яка передбачає наявність статутного капіталу, розділеного на частки, розмір яких визначається засновницькими документами.

Оптимальна організаційна структура АТП є однією з умов ефективної його діяльності. При цьому, важливо враховувати, що на всіх рівнях управління керівники виконують не тільки управлінські, але і виконавчі функції.

Організаційна структура управління автотранспортним підприємством «УкрПартс», якщо бути точним – кожного його окремого відділення, складається

із трьох самостійних блоків управління: експлуатаційного, технічного та економічного, кожен з яких підпорядковується певному керівнику, зв'язки в яких носять лінійний і функціональний характер.

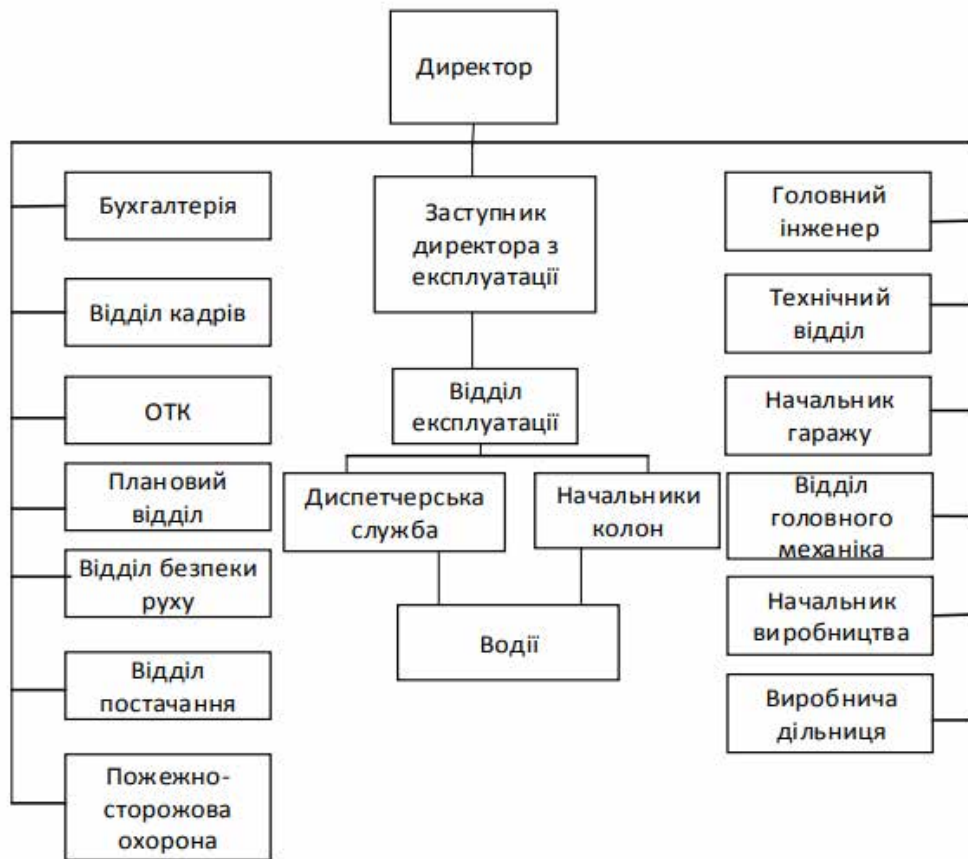


Рис. 2.2 Адміністративна структура управління компанії «УкрПартс».

Також для наглядності продемонструємо SCOR-модель підприємства «УкрПартс» (рис. 2.3, 2.4).



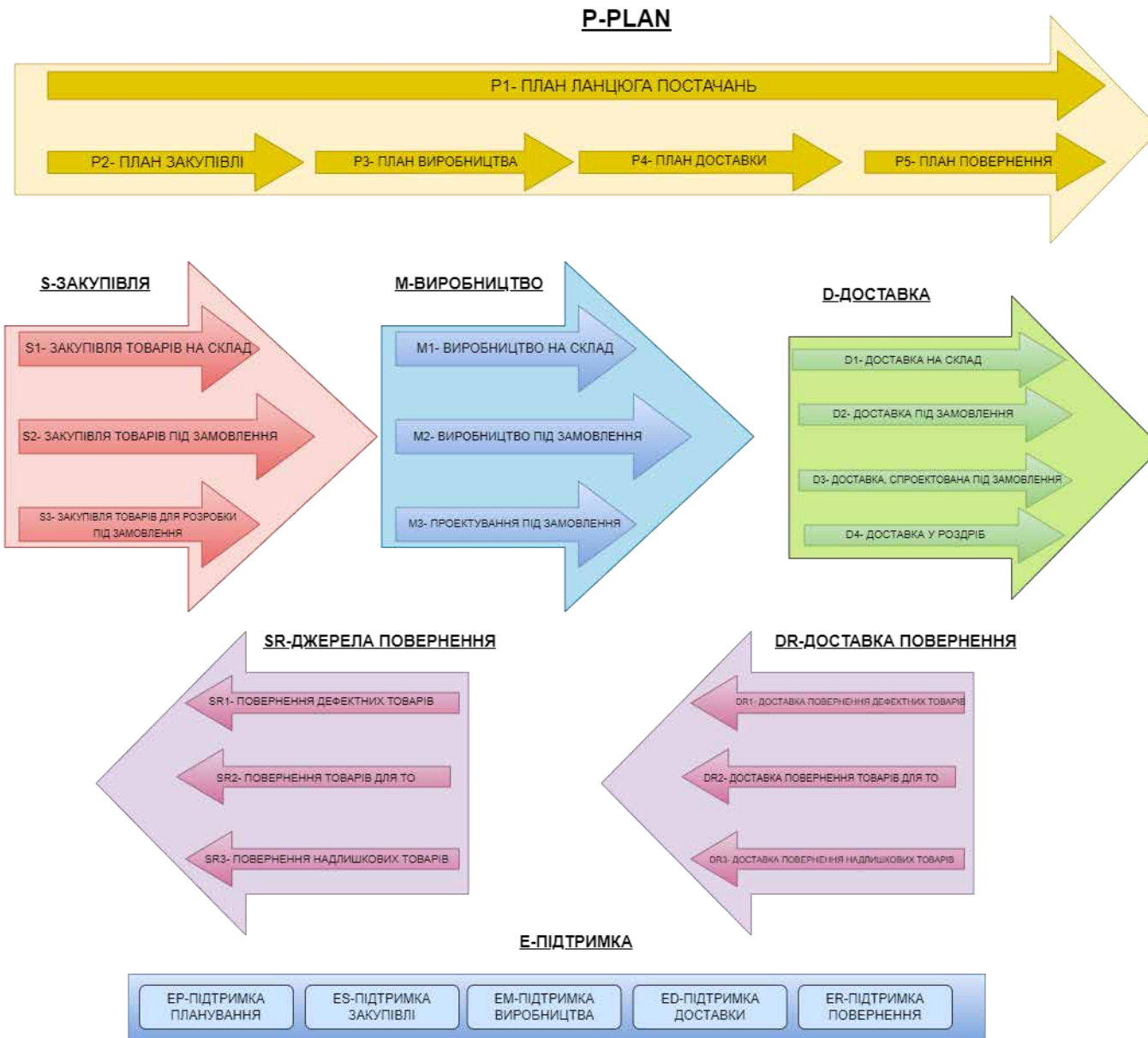


Рис. 2.4 – SCOR-модель підприємства “УкрПартс” (зв’язки)

### 2.3 Ланцюги постачань та відносини між їх учасниками

З 2021 по 2024 рік компанія "УкрПартс" досягла значного розвитку і стабільності у роботі. Таким чином, на рахунку фірми на сьогоднішній день близько 130 компаній-постачальників автомобільних запчастин, серед яких 60 оптових дистриб'юторів, 40 постачальників, які потребують самостійного вивозу замовлень власним автомобільним транспортом та 30 постачальників, які працюють за замовленням через "Нову Пошту".

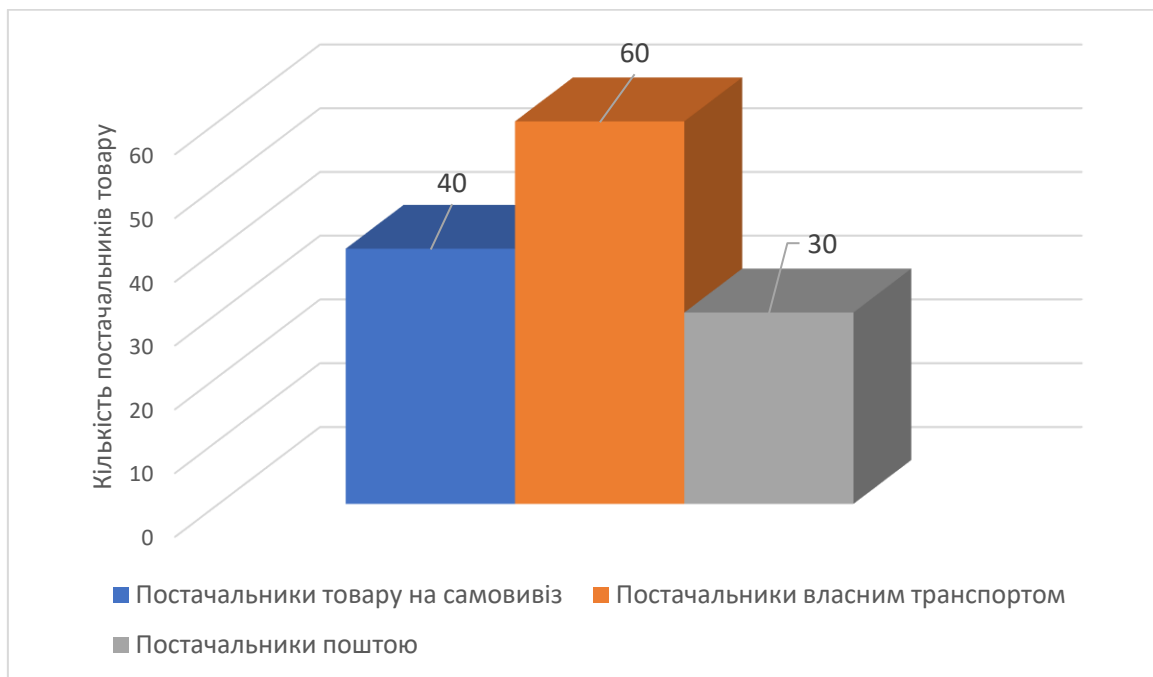


Рис. 2.5. – Типи постачальників автозапчастин.

У відносинах обраного ланцюга постачань беруть участь наступні учасники (рис. 2.6).



Рис. 2.6 – Учасники ланцюга постачань автомобільних запчастин компанії «УкрПартс».

Найбільша кількість автомобільних запчастин розташовується на складах у дистриб'юторів та постачальників (близько 85%). На їх складських приміщеннях деталі можуть зберігатися тижнями або навіть місяцями, доки не підуть на відправку кінцевому отримувачу (в магазин) для подальшого продажу. Враховуючи те, що номенклатура товару в них поповнюється зі сталою періодичністю. На складі магазину деталі не зберігаються. Вони одразу формуються в замовлення і відправляються в точку видачі. Лише до 15% товарів які проходять через склад можуть зберігатися там на довготривалі зберігання.

Відносини між магазином та постачальником укладаються у вигляді довготривалого договору – контракту, за яким магазин зобов'язаний виплачувати заздалегідь встановлений борг на закупівлю у них товару. Таким чином, після отримання прибутку від продажу товару в магазині, «УкрПартс» отримує фінанси на оплату замовлених у постачальника запчастин.

Відносини між постачальником та дистриб'ютором укладаються у вигляді «Договору про постачання». Даний вид договору визначає умови постачання автомобільних запчастин, в якому зазвичай зазначаються обсяги постачання, ціни, терміни поставки, умови оплати, якість продукції, вимоги до упаковки та інші технічні деталі.

Розподіл прибутку між постачальником автомобільних запчастин, їх виробником, дистриб'ютором та кінцевим отримувачем продукції – магазином може виглядати наступним чином.

Виробник автомобільних запчастин отримає прибуток з продажу запчастин дистриб'ютору після відрахування витрат на виробництво, оплату праці, податків і інших витрат. Таким чином після укладання договору на продаж запчастин на 1000 умовних одиниць, відрахувавши всі витрати, він може отримати близько 15-20% прибутку.

Дистриб'ютор продає запчастини далі постачальникам по вищій ціні, урахувавши витрати на зберігання та перевезення він може отримати до 40% прибутку.

Постачальники автомобільних деталей отримують прибуток в залежності від умов договору купівлі-продажу товару. В нашому випадку був укладений довгостроковий договір співпраці, оптової закупівлі товару, в результаті якої вони отримують ставку в розмірі 30% прибутку. В нашому випадку постачальники відраховують витрати не на виробництво, а лише на транспортування товару до кінцевого споживача (не беручи до уваги витрати на оплату праці, оренду приміщень тощо).

Кінцевий отримувач продукції, тобто магазин, продаватиме деталі кінцевим клієнтам за різною ціною, в залежності від типу замовника. В нашому випадку прибуток магазину може коливатися від 40 до 90% від продажу певних видів запчастин.

Кінцевий отримувач продукції, тобто магазин, продаватиме деталі кінцевим клієнтам за різною ціною, в залежності від типу замовника. В нашому випадку прибуток магазину може коливатися від 40 до 90% від продажу певних видів запчастин.

Рішення та взаємовідносини між всіма учасниками ланцюга постачання координуються через обмін інформацією, договорами та ланцюгами поставок. Кожен учасник ланцюга має відповідальність за свою частину операцій та спільний інтерес у успіху всього ланцюга. В нашому випадку тип управління та взаємовідносин можна назвати децентралізованим, оскільки кожен учасник ланцюга постачання має відносну незалежність і власні управлінські структури. Кожна сторона вирішує свої питання, а управління координується через договори та узгодження умов співпраці. Таким чином виробники запчастин хочуть продати свій товар оптом дистриб'ютору, він у свою чергу хоче знайти різних компетентних постачальників, а вони укладають договори про оптовий продаж в магазини запчастин, які зберігаються у них на складах.

Більш детально зв'язки між ланцюгами постачання автомобільних деталей транспортною компанією «УкрПартс» можемо прослідкувати на рисунку 2.7.

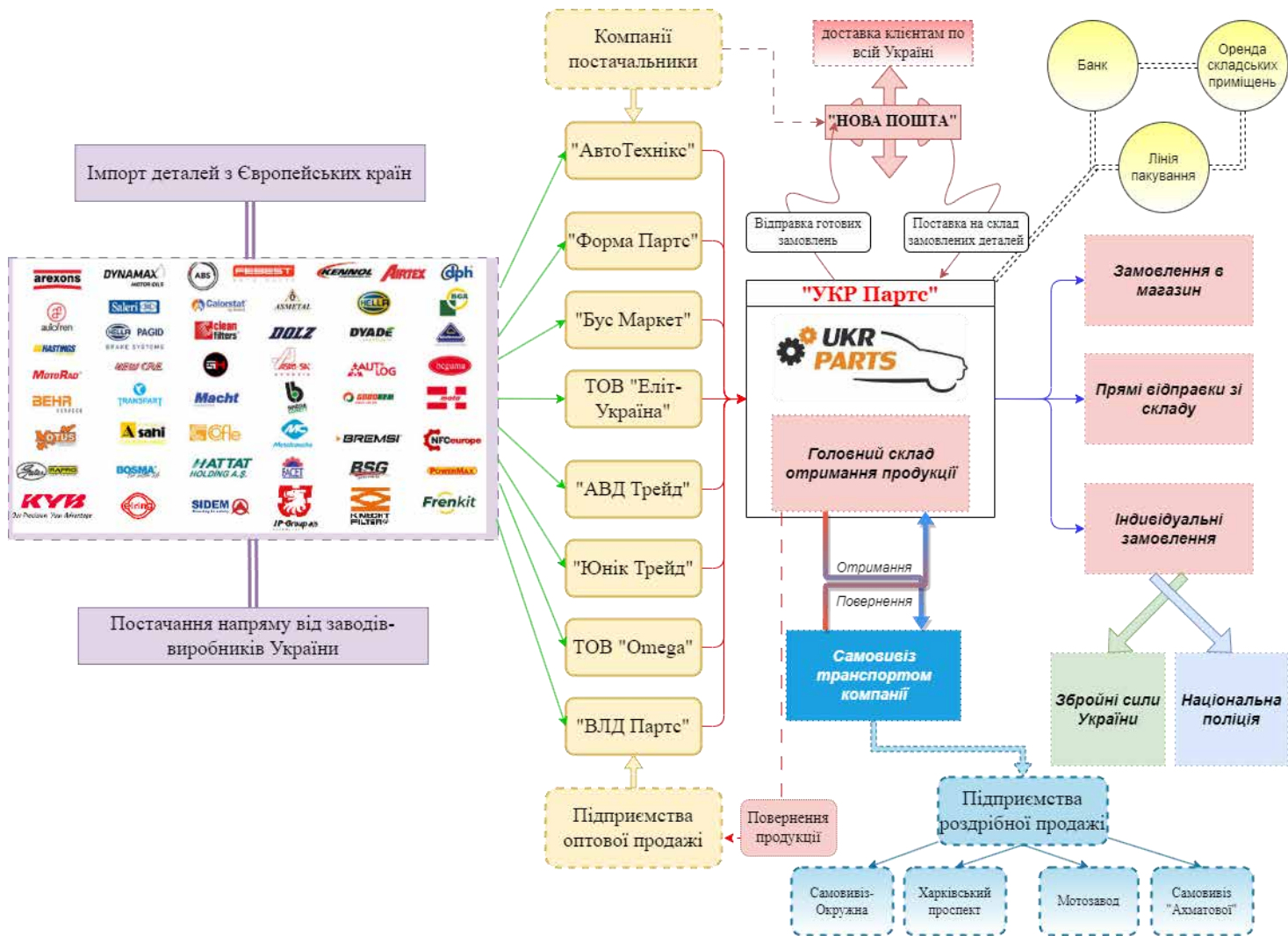


Рис. 2.7 – Ланцюги постачання (зв'язки) автомобільних деталей транспортною компанією «УкрПартс».

## **2.4 Проблеми доставки дрібнопартійних вантажів у роботі компанії в 2016 - 2020 роках**

Компанія "УкрПартс" почала свою роботу з 2016 року і активно розвиває бізнес продажу автомобільних запчастин для роздрібних клієнтів у місті Києві та відправку замовлень по всій Україні. У порівнянні з сьогоднішнім, на етапі розвитку, логістична частина роботи компанії займала найнижчу ланку, адже при високій конкуренції та низькому рівні замовлень від споживачів, для компанії було достатньо використовувати лише 1 автомобіль середньої вантажопід'ємності Renault Master 2.3 dCi MT.



**Рис. 2.8 – Автомобіль для перевезення дрібнопартійних вантажів середньої вантажопід'ємності.**

В період з 2016 по 2019 рік закупівля автомобільних запчастин здійснювалася лише у 15 невеликих компаніях роздрібної та оптової торгівлі, найбільші з яких це "Бастіон", "Юнік Трейд", "С-Кар", "Еліт", "АвтоЛідер", "Зеніт Авто", "Маслоточка" та інші.

При цьому компанія сформувала для себе невдалу економічну схему, яка передбачала збір замовлених автомобільних запчастин власним автомобільним транспортом. Ця схема передбачала побудову єдиного і незмінного збірного кільцевого маршруту, який складався з 15 точок вантажоотримання, і власне був збитковим для компанії (рис. 2.9).

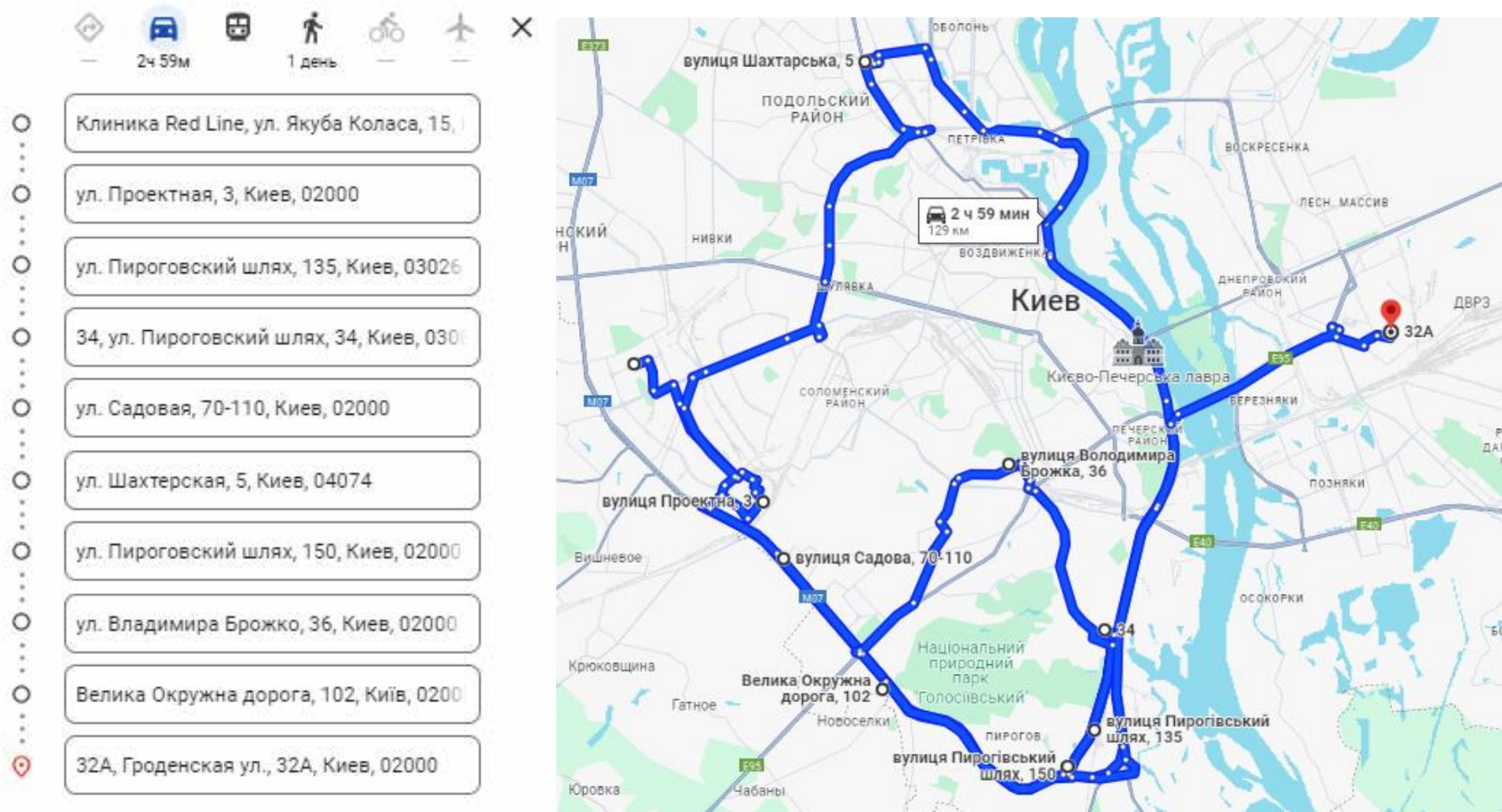


Рис. 2.9 – Приклад збиткового об'їзду 10 точок маршрутною мережею міста Києва одним автомобілем.

Лише в період після 2020 року, після повного "ребрендингу" фірми, який складався з проведення активної рекламної кампанії та просування себе як конкурентноспроможного продавця, споживачі почали більш активно робити замовлення, що призвело до збільшення кількості дистриб'юторів і власне зі збільшенням прибутків – до нових вкладень у власні автомобілі.

Таким чином логістична ланка компанії потребувала кардинальних змін та налагодження маршрутів постачання і збуту автомобільних запчастин, що і стало складовою частиною роботи логіста компанії «УкрПартс».

В нашому дослідженні ми пропонуємо прослідкувати як адаптувалась логістика окремих підприємств до умов воєнного стану на прикладі поставок автомобільних запчастин та гуманітарних вантажів на прикладі компанії «УкрПартс» Києво-Святошинського району Київської області. Для прикладу, на основі методу натурних досліджень і відповідних розрахунків, логістику поставок компанії довелося кардинально змінити. Таким чином з одного розвізного маршруту, що складався з 15 точок, ми вирішили удосконалити його до чотирьох розвізно-збірних кільцевих маршрутів.

Раніше перший виїзд робили не пізніше 9<sup>00</sup>, тому щоб забезпечити розвезення всіх замовлень до 18<sup>00</sup> був задіяний лише 1 автомобіль-фургон Renault Master. Він обслуговував розвізний маршрут, а у вихідні дні – 1 маятниковий і 1 кільцевий.

## **2.5. Огляд рухомого складу підприємства та техніко-експлуатаційних показників його використання**

У приміському сполученні територією Київської області, компанія «УкрПартс» займається перевезенням дрібнопартійних вантажів виключно автомобільним транспортом. Оскільки компанія від початку війни у рамках військової допомоги і програми «Допоможи країні» відправила на передову деяку частину свого найбільш ефективного автомобільного транспорту, на даний момент вона має у власності порівняно невелику кількість власного автотранспорту, оскільки на даний час модель поведінки передбачає інвестиції в

розвиток ефективних логістичних процесів поставки гуманітарної допомоги людям, які цього найбільше потребують, і їх забезпечення, а не в придбанні транспорту, як такого.

Таким чином, для того щоб провести аналіз транспортного забезпечення компанії «УкрПартс», ми здійснили огляд парку рухомого складу даного автопідприємства. На сьогоднішній день рухомий склад ТОВ «УкрПартс» налічує 17 автомобілів в загальній кількості в кожному підрозділі компанії. Окрім автомобілів, які безпосередньо щодня використовуються для розвезення та збору замовлень з багатьох точок мережі магазинів у місті Києві, компанія «УкрПартс» надає власні автомобілі в залежності від потреб замовників. Це можуть бути як легкові автомобілі вантажопідйомністю до 1 тонни для перевезення грошових коштів або цінних паперів, або ж вантажні автомобілі вантажопідйомністю до 10 тонн для перевезення великогабаритних та великовагових вантажів. Кожен автомобіль компанії «УкрПартс» оснащений пристроями для відстежування перевезення вантажу в будь-який момент часу.

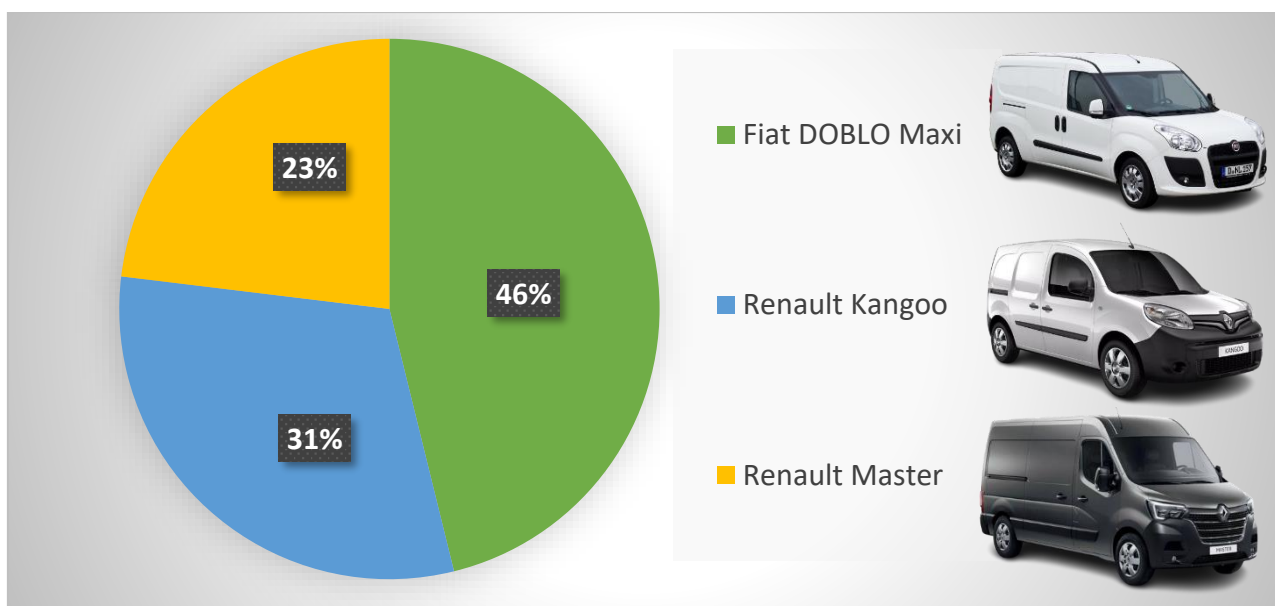


Рис. 2.10. – Структура рухомого складу компанії «УкрПартс» за моделями.

Важливою задачею організації перевезень є вибір ефективних транспортних засобів, що найбільш повно відповідають конкретним умовам

виконання перевезень. Тому вантаж в партіях не більше 2 тонн оптимальніше перевозити автомобілями-фургонами середньої вантажопід'ємності. Найчастіше вони використовуються на дорогах з асфальто-бетонним покриттям із середньою відстанню доставки 100-150 км. Автомобілі з підвищеною прохідністю можуть використовуватись для перевезення вантажу в магазини, що знаходяться за межами області міста або за попереднім замовленням на передову до військових.

В господарстві компанії станом на 2024 рік перебувають транспортні засоби наведені на рисунку 2.10 та 3.1, де також представлено парк рухомого складу компанії.

Для обліку, планування й аналізу роботи рухомого складу вантажного автомобільного транспорту застосовується система показників, що дозволяє оцінювати ступінь ефективності використання рухомого складу і результати його роботи.

Показники роботи рухомого складу мають велике значення в роботі підприємства, адже, при зміні якогось з цих значень, зміниться значення продуктивності роботи підприємства та собівартість перевезення. За їх допомогою здійснюється обґрунтування намічених планів перевезення вантажів та пасажирів рухомим складом, визначається потреба у новітніх транспортних засобах, у необхідних капітальних вкладеннях у розвиток матеріально-технічної бази окремих видів транспорту.

**Таблиця 2.2**

**Техніко-експлуатаційні показники використання рухомого складу по АТП**

Середній час перебування в наряді	$T_n$	9 год
Середньодобовий пробіг автомобіля	$L_{сер}$	150 км
Коефіцієнт використання вантажності автомобіля	$\gamma_{ст}$	0,5
Коефіцієнт використання пробігу автомобіля	$\beta$	0,9
Середня технічна швидкість руху автомобіля	$V_T$	40 км/год
Середня довжина їздки автомобіля з вантажем	$l_{в.і}$	10 км
Середній час простою автомобіля під навантаженням-розвантаженням на 1 поїзду	$t_{чр}$	0,15 год

## **Висновки до другого розділу**

На основі аналізу інформації, яку було використано для написання даного розділу, можемо зробити висновки, що ланцюги постачання автомобільних запчастин включають кілька етапів: виробництво, зберігання, транспортування та розподіл до кінцевих продавців або споживачів. Виробники автозапчастин постачають продукцію дистриб'юторам чи безпосередньо роздрібним продавцям, які згодом продають і постачають їх автосервісам або ж кінцевим споживачам. Ефективна взаємодія між усіма учасниками цього ланцюга критично важлива для забезпечення стабільних поставок та своєчасного обслуговування населення.

Відносини між учасниками базуються на довірі, дотриманні термінів доставки та якості продукції, якою вони обмінюються. Постійний обмін інформацією допомагає оптимізувати запаси й уникнути дефіциту деталей. Використання сучасних технологій для відстеження запчастин і управління запасами спрощує процеси і зміцнює відносини між партнерами.

Також, на основі аналізу та дослідження роботи компанії ми визначили, що парк рухомого складу компанії достатньо забезпечений різноманітними одиницями автомобільної техніки для виконання замовлень клієнтів на вантажні дрібнопартійні перевезення.

Аналіз впливу техніко-експлуатаційних показників на економічні результати роботи АТП виконується з метою виявлення втрат (через великі простой, недостатнє використання вантажопідйомності автомобіля) та невикористаних резервів (підвищення швидкості руху, середній пробіг з вантажем, використання вантажопідйомності тощо), на основі якого компанія впроваджує запобіжні заходи.

### РОЗДІЛ 3.

## УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ДРІБНОПАРТІОННИХ ВАНТАЖІВ В ТОВ «УКРПАРТС»

### 3.1. Вибір раціонального типу рухомого складу для перевезення вантажів

Враховуючи присутній в наявності в автопарку компанії «УкрПартс» автомобільний транспорт різноманітної вантажопідйомності, для розвезення автомобільних запчастин в мережу магазинів торгівельної мережі міста Києва, ми вирішили, що оптимальним для заданих умов перевезення буде вибір автомобіля-фургона загального призначення малої вантажопідйомності Fiat Doblo Maxi 1.6D MT Base.



**Рис. 3.1. – Приклад оптимального автомобіля для перевезення автомобільних запчастин дрібними партіями**

Обраний для перевезення автомобільних запчастин автомобіль Fiat Doblo Maxi 1.6D MT Base має наступні технічні характеристики та розміри кузова (таблиця 3.1):

**Технічні характеристики обраного для перевезення вантажів автомобіля**

Кількість місць	3
Довжина	4756 мм
Ширина	1832 мм
Висота	1880 мм
Колісна база	3105 мм
Споряджена маса	1460 кг
Повна маса	2465 кг
Вантажопід'ємність	1005 кг
Вантажний відсік	
Довжина	220 мм
Ширина	120 мм
Висота	150 мм
Об'єм	3,96 м <sup>3</sup>
Витрати палива	
Змішаний цикл	5.5 л/100 км
Міський цикл	6.8 л/100 км
Приміський цикл	4.7 л/100 км
Відповідність екологічним вимогам	Євро-5

При перевезенні товарів дрібними партіями, наприклад від дрібних дистриб'юторів або точок повернення, доцільним є розрахунок кількості вантажу, який може перевозитися в кузові автомобіля за одну їзду. При цьому варто враховувати кількість палетів, які можуть бути розміщені в кузові, та кількість штабелів, в які можуть бути укладені вантажі для їх безпечного

перевезення. Найчастіше автомобільні запчастини перевозяться в пластмасових контейнерах середніх розмірів (0.80 x 0.40 x 0.35), які можуть транспортуватись лише горизонтально і укладатися в штабелі не більше 4 штук, тому в кузові автомобіля вони повинні розміщуватись лише двома способами, вираженими в таблиці 2.2.

Таблиця 3.2

### Варіанти розміщення вантажу в кузові автомобіля

Варіант розміщення в кузові АТЗ	Кількість вантажних місць вздовж кузова	Кількість вантажних місць за шириною	Кількість вантажних місць за висотою	Загальна кількість вантажних місць, що вміщується
L/l; B/b; H/h.	2	3	4	24
L/b; B/l; H/h.	5	1	4	20

З таблиці бачимо, що кращим варіантом розміщення вантажу буде перший, а внаслідок певних нескладних розрахунків можна визначити об'єм розміщеного в кузові вантажу, він становить 2,69 м<sup>3</sup> з повного об'єму вантажного відсіку 3,96 м<sup>3</sup>.

### 3.2. Вимоги до організації транспортного процесу перевезень автомобільних запчастин

Більшість автомобільних запчастин після остаточного їх виготовлення одразу формуються заводом-виробником в тверді картонні коробки партіями. Таким чином при транспортуванні вантажним автомобільним транспортом до складів дистриб'юторів вони не потребують додаткового упакування в міцну тару. Найчастіше ці коробки підлягають лише обмотці в стретч-плівку, складанні на палету та додатковому маркуванню..

Вже сформоване замовлення, надане для перевезення до роздрібних покупців, складається з різноманітних типів автомобільних запчастин, тому воно може транспортуватися в коробках, пакетах або контейнерах, тому воно

відноситься до дрібнопартіонного штучного виду вантажів — це сухий вантаж, що складається з окремих вантажних місць. За умовами перевезення даний вантаж відноситься до звичайного, що не потребує спеціального рухомого складу.

За умовами і способами зберігання даний вантаж можна віднести до цінних вантажів та вантажів, які можуть зіпсуватися під впливом вологи або зміни температури; отже їх рекомендується зберігати в закритих складах, а транспортувати в закритих кузовах або фургонах.

Вантаж не здатний до самонагрівання та самозаймання через відсутність внутрішніх джерел тепла. Внаслідок тривалого контакту з водою вантаж проявлятиме корозійні, рідше – окисні властивості.

На упаковці обов'язкове нанесення маркування.

При неможливості щільного упакування, тобто великій відстані коробок одна від одної, вантаж закріплюють таким чином, щоб при транспортуванні та великій трясці коробки не попадали та не деформувались.

Фізико-хімічні властивості вантажу:

- Фізичний стан – твердий;
- Клас вантажу – другий;
- Спосіб перевезення – картонний або пластиковий ящик;
- Наявність тари – присутня;
- Тара – паперово-картонна;
- За способом вивантаження – штучні;
- За ступенем небезпеки – мало небезпечні;
- За умовами захисту від зовнішнього впливу – тримати подалі від вологи, не перекидати;
- Режим перевезення – стандартний, без вентиляції;
- Упаковка повинна відповідати кліматичним умовам.

Для тарно-штучних вантажів важливо знати і зазначати наступні характеристики: довжину, ширину, висоту і масу вантажу.

За вимогами до санітарних норм, для перевезення автомобільних запчастин в контейнерах, кузов автомобіля при потребі очищується від залишків попередніх вантажів, аби запобігти забрудненню відкритої коробки. Обов'язкове очищення відбувається після перевезення вантажів класами вище другого. Після вивантаження коробок кузов варто очистити від залишків прокладного та підстилкового матеріалу.

Для збереження товарного вигляду вантажу, коробки у складських приміщеннях повинні зберігатись у сухих, чистих, закритих та добре провітрюваних приміщеннях, при коректному розташуванні та укладці товару один на одного, дотриманні товарного сусідства, захисту від гризунів та іншого.

Перевезення, навантаження та розвантаження вантажу повинно відбуватись так, аби коробка та її вміст залишались непошкодженими. Для цього на упаковку обов'язково наноситься маркування, яке пояснює вимоги для безпечного та якісного їх розміщення в кузові автомобіля.

Тому коробки з автомобільними запчастинами та часто – з оливами, повинні стояти лише горизонтально, а при розміщенні їх один на одного, у штабелі їх може бути не більше чотирьох. Коробки в кузові складаються щільно, без проміжків, кожен ряд закріплюють чи фіксують упорами. Транспортують їх усіма видами транспорту в критому кузові.

Для безпечного перевезення, навантаження та розвантаження вантажі такого типу помічають відповідними знаками маркування (рисунок 3.2).

Згідно 3 розділу «Правил упакування вантажів для перевезення ТОВ "УкрПартс"» ставляться наступні вимоги до упаковки [22]:

- вид упаковки має відповідати особливостям вантажу;
- упаковка має забезпечувати повне збереження вантажу під час його транспортування з урахуванням вантажно-розвантажувальних робіт;
- упаковка має відповідати кліматичним умовам;
- упаковка може виконувати рекламні цілі.

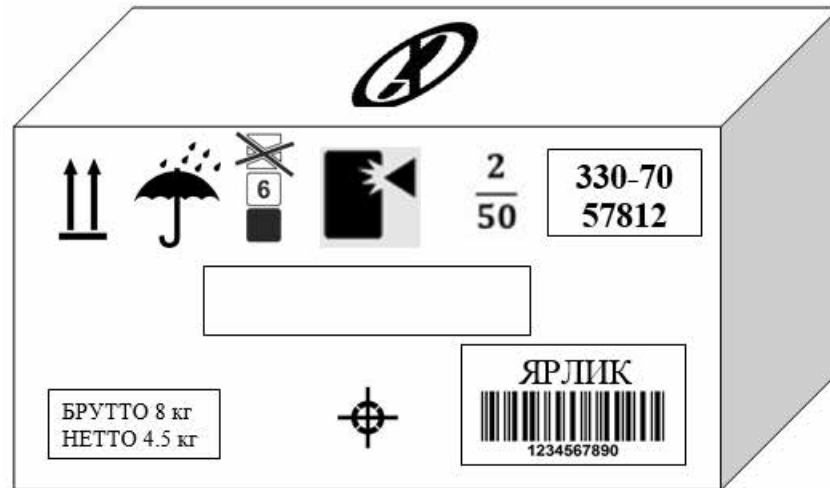


Рис. 3.2. – Варіант маркування коробки з вантажем

При виборі упаковки потрібно враховувати відстань, тривалість, можливість перевантаження вантажу в дорозі, температурний режим і вологість під час транспортування, погодні умови, сумісність з іншими вантажами.

Характер упакування повинен відповідати типу вантажу, вантажопідйомності автомобіля, профілю та стану дороги. Вантаж повинен бути упакований Вантажовідправником згідно вимог Перевізника навіть у випадку, якщо вантаж наданий до перевезення в упаковці заводу виробника і відповідає ДСТУ чи ТУ виробника.

Також згідно 4 розділу цих правил маркування вантажів здійснюється за наступними вимогами:

1) При поданні вантажів, які вимагають особливого поводження з ними під час вантажних операцій та зберігання, Вантажовідправник зобов'язаний нанести на всіх вантажних місцях додатково спеціальне маркування написом «ВЕРХ», «СКЛО», «ОБЕРЕЖНО», «НЕ КАНТУВАТИ», «НЕ КЛАСТИ ПЛАЗОМ» тощо.

2) Відповідальність за відсутність спеціального маркування та її наслідки покладається на Вантажовідправника.

3) Маркування має бути проведено одним із таких способів: безпосередньо нанесенням знаків на вантажному місці; за допомогою ярликів.

4) Наносити маркування можна фарбуванням по шаблону, штампуванням, клеймуванням чи спеціальними маркувальними машинами.

Перевезення автомобільних запчастин здійснюються також згідно наступних пунктів розділу 18 «Правила перевезень вантажів на піддонах та у пакетах» [14]:

18.1. Піддони призначаються для перевезення штучних вантажів у тарі, упаковці або без неї, які попередньо були сформовані у великі пакети. Вони можуть бути плоскими, ящиковими або іншої конфігурації.

18.2. Вантажовідправник повинен подавати для перевезення:

- вантажі у стандартній упаковці і тарі - на плоских піддонах;
- дрібноштучні, крихкі вантажі, а також з нерівними опорними поверхнями, у недостатньо міцній тарі - на піддонах, обладнаних стояками;
- вантажі без упаковки, вантажі у первинній (цеховій) упаковці (дрібні вироби машинобудування, парфумерної, гумо-технічної промисловості) - в ящичних піддонах.

18.3. Для перевезення вантажів на піддонах у Договорі обумовлюються:

- а) обсяги перевезень вантажів у пакетах;
- б) порядок навантаження і розвантаження піддонів;
- в) порядок повернення піддонів;
- г) окремі умови, які можуть бути характерними для перевезення певних вантажів у пакетах.

18.4. Вантажі у пакетах, які подають для перевезення, слід укладати на піддон одним із таких способів: блочним, перев'язом, спеціальним.

Якщо пакет складається із дерев'яних ящиків, вантажовідправник повинен скріпити між собою ящики верхнього ряду. Кріплення виконується за допомогою металевої пакувальної стрічки і цвяхів. У тих випадках, коли потрібне більш надійне кріплення, пакет цілком обв'язується металевою стрічкою або дротом, які пропускаються під верхнім настилом піддона.

При кріпленні пакета із картонних коробок вантажовідправник повинен на кути пакета встановлювати прокладки із картону або жерсті або застосовувати

еластичну стрічку. Для кріплення пакета вантажовідправник може використовувати спеціальні пристрої багаторазового застосування. Пакети, які вантажовідправник сформував перев'язом, можуть подаватися для перевезення без ув'язування.

18.5. Вантажовідправник може подавати для перевезення пакети з вантажем, які укладені на основу, ребро або на торець, якщо рід вантажу і його форма дозволяють здійснити таке укладання. Вантажовідправник повинен сформувати пакети заздалегідь, до прибуття автотранспорту.

18.6. Вантажовідправник повинен подавати для перевезення вантажі на піддонах з урахуванням таких вимог:

- розміри пакета слід обмежувати розмірами піддона;
- звис пакета з кожного боку плоского піддона не може перевищувати 30 мм;
- висоту пакета потрібно визначати, виходячи із вантажності піддона, стійкості пакета, умов перевезення і складування, а також умов щодо повного використання вантажності рухомого складу і додержання вимог безпеки дорожнього руху.

18.7. Для перевезення вантажів на піддонах Перевізник повинен надавати автомобілі з бортовою платформою або автомобілі-фургони.

18.9. Вантажовідправник повинен забезпечити механізоване вантаження пакетованих вантажів.

18.10. Знімання порожніх піддонів з рухомого складу, укладання пакетів, навантаження їх на рухомий склад і кріплення виконує вантажовідправник, а знімання із рухомого складу піддонів з вантажем, розформування (розбирання) пакетів, навантаження на рухомий склад порожніх піддонів - вантажоодержувач.

Знімання і навантаження піддонів на рухомий склад може виконувати Перевізник відповідно до Договору.

18.11. Перевізник приймає для перевезення від вантажовідправника і видає вантажоодержувачу вантажі на піддонах, які перевозяться автомобілями з бортовою платформою або автомобілями-фуergusonами декільком вантажоодержувачам, без розбирання пакета по кількості і стандартній масі

вантажних місць або по масі, яка зазначена на вантажних місцях. Перевізник приймає і видає вантажі на піддонах, які перевозяться автомобілями-фургонами одному вантажоодержувачу, тільки за пломбою вантажовідправника.

18.12. При оформленні ТТН вантажовідправник зобов'язаний зазначити:

- а) найменування пакетованого вантажу;
- б) кількість пакетів, вид упаковки окремих місць, тип піддона;
- в) масу вантажу в пакеті, виходячи із стандартної маси або маси, яка зазначена на вантажних місцях без урахування маси піддонів;
- г) загальну масу, яка складається із маси вантажу і маси піддонів.

18.13. Після розформування пакетів вантажоодержувач відповідно до його домовленості з вантажовідправником або за наявності запису в ТТН зобов'язаний повернути власнику порожні піддони у справному стані.

Якщо перевезення вантажу здійснюються дрібними партіями в транспортних засобах малої вантажопідйомності, таких як автомобіль-фургон Renault Kangoo, то визначення кількості тари та вантажних місць, що можливо перевезти за одну їздку, відбувається шляхом ділення довжини та ширини внутрішніх розмірів кузова автомобіля на габарити однієї коробки.

При виконанні навантажувально-розвантажувальних робіт найкращим способом буде ручне вивантаження коробок поштучно, а при правильному та якісному закріпленні їх на піддонах в декілька ярусів – найкращим буде використання невеликих вилкових навантажувачів.



**Рис. 3.3. – Засоби механізації навантажувально-розвантажувальних робіт на АТП**

### 3.3. Формування раціональної маршрутної мережі перевезення вантажів у внутрішньому сполученні методом найкоротшої зв'язуючої мережі

На карто-схемі міста Києва, територію якого схематично поділимо координатною сіткою 10\*10 (рис. 3.4).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0					<b>B<sub>8</sub></b>					
1							<b>B<sub>3</sub></b>			
2				<b>B<sub>7</sub></b>						<b>B<sub>5</sub></b>
3										
4	<b>B<sub>9</sub></b>	<b>B<sub>4</sub></b>							<b>B<sub>6</sub></b>	
5										
6			ВО АТП							
7					<b>B<sub>2</sub></b>		<b>B<sub>1</sub></b>			
8										
9										

Рис. 3.4. – Схема ситуаційного плану мережі магазинів та АТП міста Києва

У відповідності із завданням розвезення-збору вантажів компанією «УкрПартс», позначимо вантажовідправників (В), вантажоодержувачів (ВО) і АТП. По карті визначимо реальні відстані між вантажовідправниками і вантажоодержувачами, які в подальшому внесемо в таблицю 3.5.

Обсяги перевезень та відстані від конкретних вантажовідправників до вантажоодержувача визначимо згідно з вимогами замовника і наведемо в таблиці 3.3.

**Обсяги перевезень вантажів від вантажовідправників конкретним  
вантажодержувачам торговельної мережі міста Києва**

№	Назва вантажу	Вантажодержувач	Вантажовідправник	Відстані перевезень, км	Обсяг перевезень, т	Вантажобіг Т/км
1	Автомобільні запчастини	ТОВ «УкрПартс»	«Масло-Точка»	9	0,184	1,656
2	Автомобільні запчастини	ТОВ «УкрПартс»	«С-Кар»	5,7	0,320	1,824
3	Автомобільні запчастини	ТОВ «УкрПартс»	«ПартЛайн»	17,9	0,136	2,434
4	Автомобільні запчастини	ТОВ «УкрПартс»	«Кінг Компані»	9,4	0,344	3,234
5	Автомобільні запчастини	ТОВ «УкрПартс»	«АвтоФокс»	25,4	0,192	4,877
6	Автомобільні запчастини	ТОВ «УкрПартс»	«Ліном ТД»	18,1	0,400	7,24
7	Автомобільні запчастини	ТОВ «УкрПартс»	«Топс Авто»	11,9	0,160	1,904
8	Автомобільні запчастини	ТОВ «УкрПартс»	«72.ua»	18,9	0,216	4,082
9	Автомобільні запчастини	ТОВ «УкрПартс»	«Хадо»	9,2	0,520	4,784
Всього:				125.5	2.472	32.04

Після того, як продукцію було замовлено, а замовлення було зібрано, від головного складу підприємства необхідно відправити 3 автомобілі, які в подальшому будуть розвозити по точках у відповідні магазини міста Києва замовлення на повернення і одночасно забирати замовлені партії вантажів. Загальна партія вантажу, яку необхідно зібрати та довести назад до складу становить 195 одиниці продукції, з яких певну визначену кількість необхідно зібрати з певної визначеної оптимальної кількості точок торгівельної мережі міста Києва для одного автомобіля (таблиця 3.4).

Існує простий алгоритм знаходження найкоротшої зв'язуючої мережі. Насамперед з'єднують 2 пункти, розділені найменшою відстанню. На кожному наступному етапі додають ланку з найкоротшою відстанню, при приєднанні якої до вже вибраних ланок не утвориться замкнений контур, тобто ланки не з'єднуються двічі. Необхідно завести певні побутові електроприлади зі складу АТП в магазини торгової мережі міста Києва, кожен з яких потребує певну кількість продукції, наведену в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Кількість та маса продукції, яку необхідно забрати у відповідних магазинах**

Номер магазину	Кількість вантажу, шт	Вага партії вантажу, т
1	23	0,184
2	11	0,32
3	65	0,136
4	5	0,344
5	37	0,192
6	8	0,4
7	16	0,16
8	20	0,216
9	10	0,52
Всього	195	2,472

Визначаємо відстань між пунктами і складаємо матрицю відстаней між магазинами та АТП, де  $V_n$  – номер магазину, а число – відстань між відповідними пунктами в кілометрах (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5

**Матриця відстаней між пунктами завезення вантажів**

–	<b>V1</b>	<b>V2</b>	<b>V3</b>	<b>V4</b>	<b>V5</b>	<b>V6</b>	<b>V7</b>	<b>V8</b>	<b>V9</b>	<b>A</b>
<b>V1</b>	–	3,4	21,7	18,3	35,1	25,1	20,2	27,9	18,9	9
<b>V2</b>	3,4	–	20,2	14,7	23,7	27,2	16,9	23,7	15,4	5,7
<b>V3</b>	21,7	20,2	–	11,7	6,6	7,1	11,1	10,5	13,7	17,9
<b>V4</b>	18,3	14,7	11,7	–	13,1	15,2	3,5	10,2	4,2	9,4
<b>V5</b>	35,1	23,7	6,6	13,1	–	8,5	14,6	13,4	16,6	25,4
<b>V6</b>	25,1	27,2	7,1	15,2	8,5	–	14,4	15,8	17,3	18,1
<b>V7</b>	20,2	16,9	11,1	3,5	14,6	14,4	–	9,7	7,3	11,9
<b>V8</b>	27,9	23,7	10,5	10,2	13,4	15,8	9,7	–	9,9	18,9
<b>V9</b>	18,9	15,4	13,7	4,2	16,6	17,3	7,3	9,9	–	9,2
<b>A</b>	9	5,7	17,9	9,4	25,4	18,1	11,9	18,9	9,2	–

Побудова найкоротшої зв'язуючої мережі розпочинається з першої точки. Випишуємо перший рядок з матриці відстаней (табл. 3.5) з номерами стовпців та позначаємо всі числа (відстані перевезень) номером один (1), що вказує на їх приналежність до 1 рядка. Отримуємо наступний ряд (табл. 3.6):

Таблиця 3.6

**Перший ряд пошуку найкоротшої зв'язуючої мережі**

I	2	3	4	5	6	7	8	9	A
	3,4	21,7	18,3	35,1	25,1	20,2	27,9	18,9	9
	1	1	1	1	1	1	1	1	1

З отриманого ряду обираємо найменше число та позначимо відповідну ланку (1–2) в таблицю 3.9. В кожній наступній таблиці ця ланка буде відсутня.

Далі порівнюємо числа другого рядка з таблиці 3.5 з числами першого ряду. Вибираємо найменше з кожної порівнюваної пари і позначаємо його номером відповідного рядка (в даному випадку другого). Отримаємо ряд №2, представлений в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

**Другий ряд пошуку найкоротшої зв'язуючої мережі**

	3	4	5	6	7	8	9	A
II	20,2	14,7	23,7	27,2	16,9	23,7	15,4	5,7
	2	2	2	2	2	2	2	2

За таким алгоритмом визначаємо всі ланки найкоротшої зв'язуючої мережі і в результаті отримуємо таблицю 3.8.

Таблиця 3.8

**Ланки найкоротшої зв'язуючої мережі**

	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>7</sub>	B <sub>8</sub>	B <sub>9</sub>	A
I	3,4 (1)	21,7 (1)	18,3 (1)	35,1 (1)	25,1 (1)	20,2 (1)	27,9 (1)	18,9 (1)	9 (1)
II		20,2 (2)	14,7 (2)	23,7 (2)	27,2 (2)	16,9 (2)	23,7 (2)	15,4 (2)	5,7 (2)
III		17,9 (A)	9,4 (A)	23,7 (2)	18,1 (A)	11,9 (A)	18,9 (A)	9,2 (A)	
IV		11,7 (4)		13,1 (4)	15,2 (4)	3,5 (4)	10,2 (4)	4,2 (4)	
V		11,1 (7)		13,1 (4)	14,4 (7)		9,7 (7)	4,2 (4)	
VI		11,1 (7)		13,1 (4)	14,4 (7)		7,3 (9)		
VII		10,5 (8)		13,1 (4)	14,4 (7)				
VIII				6,6 (3)	7,1 (3)				
IX					7,1 (3)				
X									

## Ланки найкоротшої зв'язуючої мережі

№, п.п	Ланка	Довжина ланки, км
1	1–2	3,4
2	2–А	5,7
3	А–4	9,4
4	4–9	3,5
5	4–7	4,2
6	7–8	9,9
7	8–3	10,5
8	3–5	6,6
9	3–6	7,1

Отримуємо схему найкоротшої зв'язуючої мережі, зображеної в матриці 3.5.

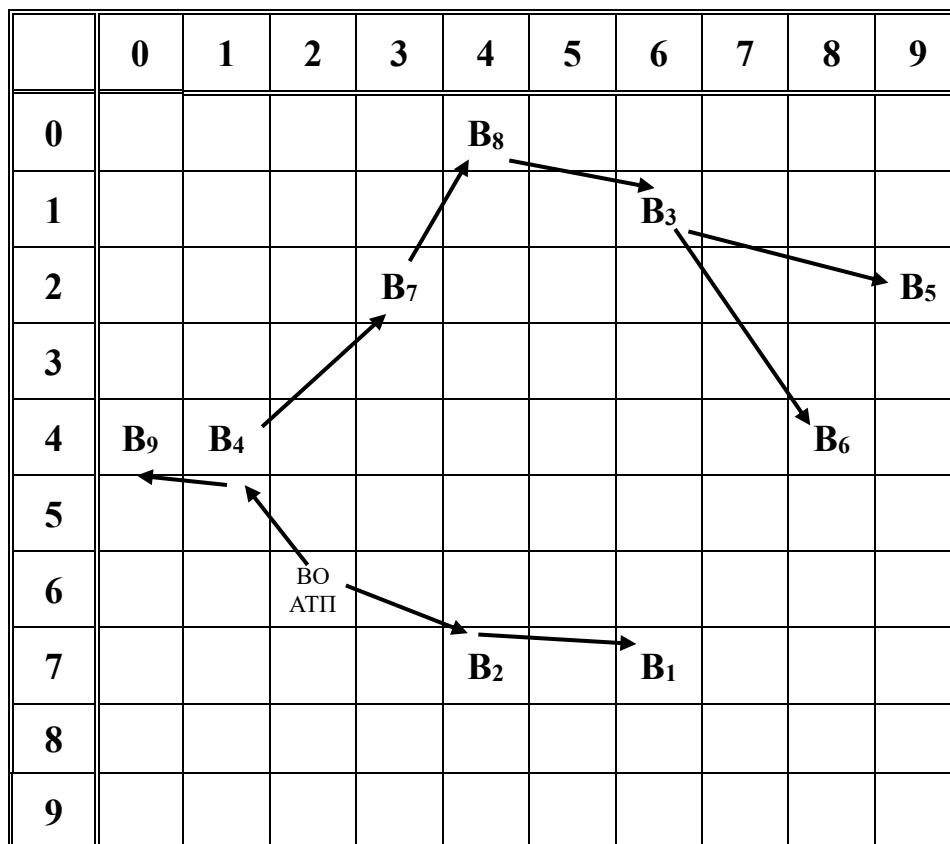
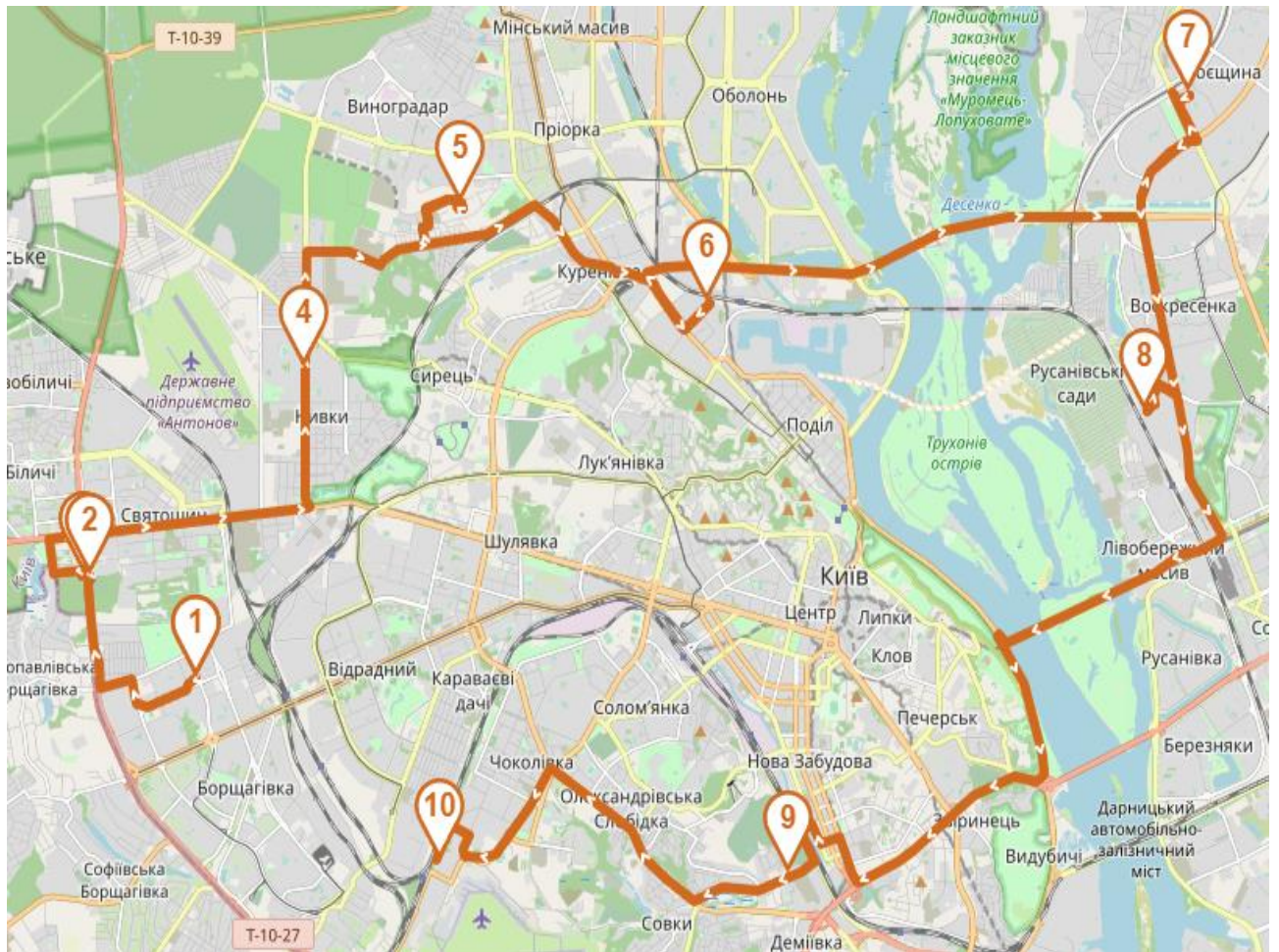


Рис. 3.5. – Схема маршруту доставки автомобільних запчастин в магазини м. Києва



**Рис. 3.6. – Маршрут доставки автомобільних запчастин в магазини міста Києва**

Розрахунок за допомогою спеціального інтернет-ресурсу будує маршрут об'їзду 10 точок торгівельної мережі міста Києва за допомогою одного автомобіля, при тому що за допомогою методу найкоротшої зв'язуючої мережі з АТП відбувається виїзд одразу в 2 точки (В-4 та В-2), що логічно передбачає задіяння мінімум двох автомобілів.

Таким чином можемо зробити висновок, що даний маршрут необхідно оптимізувати та розбити на декілька більш коротких маршрутів за допомогою певних математичних задач.

### 3.4. Вибір та оптимізація маршрутів руху автомобілів методом підсумовування по стовпчиках

Задача вибору раціонального маршруту розвезення вантажів ґрунтується на класичній математичній задачі визначення кільцевого маршруту, що проходить через певну кількість магазинів, при тому, що кожен з них відвідується лише один раз, а кінцевий пункт співпадає з початковим. Маршрут буде оптимальним лише з досягненням поставленої мети при мінімальних затратах грошей та часу на доставку вантажу.

На розвізних маршрутах, коли розмір завезеної в  $i$ -тий пункт партії вантажу менший, ніж фактичне завантаження автомобіля, задача маршрутизації перевезень полягає у визначенні вибору пунктів заводу вантажу на маршруті, а також у визначенні оптимальної послідовності порядку об'їзду цих пунктів.

Враховуючи вантажопідйомність автомобіля, розмір партій вантажу та найкоротшу зв'язуючу мережу, запропонуємо об'їзд всіх магазинів декількома варіантами розвізних маршрутів, наведеними в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

#### Варіанти маршрутів об'їзду пунктів

I варіант Маршрути	Відстань, км	Кількість продукції, шт	Маса партії вантажу, кг
A-6-5-3-A	51,1	110	728
A-7-8-9-A	40,7	46	896
A-2-1-4-A	36,8	39	848
Всього	128,6	195	2 472

II варіант Маршрути	Відстань, км	Кількість продукції, шт	Маса партії вантажу, кг
A-2-1-4-7-A	42,8	55	1008
A-9-8-A	42,8	30	736
A-3-5-6-A	51,1	110	728
Всього	131,9	195	2 472

Користуючись таблицею відстаней (див. табл. 3.5), для вибору одного з двох варіантів розвізних маршрутів, порівняємо сумарний пробіг автомобіля:

$$L_1 = 51,5 + 40,7 + 36,8 = 128,6 \text{ км.}$$

$$L_2 = 42,8 + 42,8 + 51,1 = 131,9 \text{ км.}$$

Оскільки  $128,6 \text{ км} < 131,9 \text{ км}$ , обираємо 1 варіант маршрутної мережі.

За допомогою методу найкоротшої зв'язуючої мережі було встановлено послідовність об'їзду магазинів торговельної мережі міста Києва. Проте такий метод не є достовірно точним через постійну зміну трафіку та дорожньої ситуації на визначених маршрутах. Тому зазвичай найкоротшу зв'язуючу мережу використовують для визначення пунктів, що входять в розвізний маршрут.

Для виконання методу найкоротшої зв'язуючої мережі спершу оберемо маршрут  $A - 6 - 5 - 3 - A$ . При цьому зазначимо, що отриманий результат не обов'язково є оптимальним і допускається можливість його покращити саме цим методом підсумовування по стовпчикам.

За цим маршрутом зробимо матрицю відстаней і сум стовпців:

Таблиця 3.11

**Матриця відстаней та сума стовпців маршруту  $A - 6 - 5 - 3 - A$**

Пункт	5	6	3	A
5	–	8,5	6,6	25,4
6	8,5	–	7,1	18,1
3	6,6	7,1	–	17,9
A	25,4	18,1	17,9	–
Сума	40,5	33,7	31,6	61,4

Значення суми кожного стовпця в даній матриці визначає послідовність включення пунктів в маршрут: включається пункт з найменшою сумою в стовпці. Тому розташуємо матрицю з пунктами від найбільшої суми до найменшої:

А	5	6	3
61,4	40,5	33,7	31,6

Вихідний кільцевий маршрут включає в себе 3 пункти з найбільшими сумарними відстанями і виглядає так: А – 5 – 6 – А. Далі в нього необхідно включити пункт 3, для чого визначаємо всі варіанти приросту довжини маршруту, що виникає при включенні 3 пункту між наступними двома:

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \text{А} - 5; & 5 - 6; & 6 - \text{А}. \end{array}$$

Приріст довжини визначаємо за формулою (3.1):

$$\Delta l_{kp} = l_{ki} + l_{ip} - l_{kp}, \quad (3.1)$$

де  $l$  – відстань, км;

$i$  – індекс пункту, що необхідно включити;

$k, p$  – індекси першого та другого пунктів із пари.

$$\Delta l_{A5} = l_{A3} + l_{35} - l_{A5} = 17,9 + 6,6 - 25,4 = -0,9 \text{ км};$$

$$\Delta l_{56} = l_{53} + l_{36} - l_{56} = 6,6 + 7,1 - 8,5 = 5,2 \text{ км};$$

$$\Delta l_{6A} = l_{63} + l_{3A} - l_{6A} = 7,1 + 17,9 - 18,1 = 6,9 \text{ км};$$

Звідси бачимо, що найменший приріст довжини маршруту – 0,9 км, і він забезпечується при включенні точки 3 між пунктами А – 5.

Проте даний маршрут А – 3 – 5 – 6 – А не був більш оптимізований, оскільки загальні відстані обох маршрутів залишились однаковими (51,1 км = 51,1 км). Аналогічним методом спробуємо покращити 2 і 3 маршрути.

Для маршруту №2 будемо матрицю відстаней.

**Матриця відстаней та сума стовпців маршруту А - 7 - 8 - 9 - А**

Пункт	8	7	9	А
8	–	9,7	9,9	18,9
7	9,7	–	7,3	11,9
9	9,9	7,3	–	9,2
А	18,9	11,9	9,2	–
Сума	38,5	28,9	26,4	40

Значення суми кожного стовпця в даній матриці визначає послідовність включення пунктів в маршрут: включається пункт з найменшою сумою в стовпці. Тому розташуємо матрицю з пунктами від найбільшої суми до найменшої:

А	8	7	9
40	38,5	28,9	26,4

Вихідний кільцевий маршрут включає в себе 3 пункти з найбільшими сумарними відстанями і виглядає так: А – 8 – 7 – А. Далі в нього необхідно включити пункт 9, для чого визначаємо всі варіанти приросту довжини маршруту, що виникає при включенні 7 пункту між наступними двома:

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \text{А} - 8; 8 - 7; 7 - \text{А}. \end{array}$$

Визначаємо приріст довжини:

$$\Delta l_{A8} = l_{A9} + l_{98} - l_{A8} = 9,2 + 9,9 - 18,9 = 0,2 \text{ км};$$

$$\Delta l_{87} = l_{89} + l_{97} - l_{87} = 9,9 + 7,3 - 9,7 = 7,5 \text{ км};$$

$$\Delta l_{7A} = l_{79} + l_{9A} - l_{7A} = 7,3 + 9,2 - 11,9 = 4,6 \text{ км};$$

Звідси бачимо, що найменший приріст довжини маршруту – 0,2 км, і він забезпечується при включенні точки 9 між пунктами А – 8.

Проте бачимо, що оптимізований маршрут А – 9 – 8 – 7 – А має таку ж довжину, як і до оптимізації (40,7 км = 40,7 км). Аналогічним методом спробуємо покращити 3 маршрут.

Для маршруту №3 будемо матрицю відстаней.

Таблиця 3.13

**Матриця відстаней та сума стовпців маршруту А - 2 - 1 - 4 - А**

Пункт	2	1	4	А
2	–	3,4	14,7	5,7
1	3,4	–	18,3	9
4	14,7	18,3	–	9,4
А	5,7	9	9,4	–
Сума	23,8	30,7	42,4	24,1

Розташуємо матрицю з пунктами від найбільшої суми до найменшої:

4	1	А	2
42,4	30,7	24,1	23,8

Вихідний кільцевий маршрут включає в себе 3 пункти з найбільшими сумарними відстанями і виглядає так: 4 – 1 – А – 4. Далі в нього необхідно включити пункт 2, для чого визначаємо всі варіанти приросту довжини маршруту, що виникає при включенні 2 пункту між наступними двома:

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 4 - 1; & 1 - А; & А - 4. \end{array}$$

Визначаємо приріст довжини:

$$\Delta l_{41} = l_{42} + l_{21} - l_{41} = 14,7 + 3,4 - 18,3 = -0,2 \text{ км};$$

$$\Delta l_{1А} = l_{12} + l_{2А} - l_{1А} = 3,4 + 5,7 - 9 = 0,1 \text{ км};$$

$$\Delta l_{А4} = l_{А2} + l_{24} - l_{А4} = 5,7 + 14,7 - 9,4 = 11 \text{ км};$$

Звідси бачимо, що найменший приріст довжини маршруту  $-0,2$  км, і він забезпечується при включенні точки 2 між пунктами 4 – 1. Отже, новим, більш оптимальним маршрутом буде маршрут А – 4 – 2 – 1 – А, його довжина – 36,5 км.

Визначимо сумарний пробіг автомобіля після оптимізації маршрутів:

$$L = 51,1 + 40,7 + 36,5 = 128,3 \text{ км}.$$

Отже, за допомогою методу підсумовування по стовпчикам було удосконалено маршрути об'їзду магазинів, шляхом скорочення їх загальної відстані. Таким чином, загальна відстань розвезення автомобільних запчастин по магазинам на трьох маршрутах була оптимізована і скорочена зі 128,6 км до 128,3 км. Можливо в даному випадку удосконалення маршруту не дало результат, який би категорично покращив маршрут або зменшив би витрати на перевезення, оскільки перевезення відбувалося на невеликі відстані в маршрутній мережі міста Києва, але у випадках, коли подібні перевезення відбуваються кожного дня на великі відстані перевезень (наприклад у обласному або міжміському сполученні), то подібний метод розрахунку і удосконалення маршрутів руху є вирішальним і одним з цільових на автотранспортних підприємствах.

### **3.5. Вибір автомобіля оптимальної вантажопідйомності для виконання перевезень на розвізних маршрутах**

Важливою задачею організації перевезень вантажів є вибір ефективних транспортних засобів, що найбільш повно відповідають конкретним умовам виконання перевезень. Задача вибору автомобіля оптимальної вантажопідйомності передбачає вибір з існуючого ряду рухомого складу автотранспортного підприємства автомобіль тієї вантажопідйомності, який буде забезпечувати максимальну годинну продуктивність та мінімальну собівартість.

При організації роботи рухомого складу на розвізних маршрутах, як правило використовуються автомобілі-фургони, або універсальні автомобілі з бортовою платформою. Для таких умов задача вибору автомобіля оптимальної вантажопідйомності полягає у його виборі для конкретних умов експлуатації шляхом послідовного порівняння витрат, що припадають на 1 тону перевезеного вантажу.

Область доцільного використання автомобілів різної вантажопідйомності можна встановити через рівноцінну середню відстань доставки вантажів по собівартості, при якій собівартість перевезень порівнюваних автомобілів буде однаковою.

Вибір автомобіля більшої вантажопідйомності буде доцільним, якщо дотримується умова:

$$l_i \geq l_{ip}^{S_j} \quad (3.2)$$

Основними факторами, які враховуються при виборі вантажопідйомності автомобіля, є:

- розмір завезеної партії вантажу;
- середня відстань доставки вантажу;
- середня відстань між суміжними пунктами.

Величина нульового пробігу автомобіля мало впливає на вантажопідйомність автомобіля, тому нею нехтують. Саме ці фактори і враховуються при виборі рухомого складу по вантажопідйомності.

В свою чергу значення середньої відстані між суміжними пунктами визначається із рівняння  $S_T = S_{T(j+1)}$ . Воно дорівнює:

$$l_{ip}^{S_j} = \left( \frac{a_j}{g_p} + 0,5 \right) l_{(i-1)-1} + \frac{b_j}{g_p} + c_j, \quad (3.3)$$

де  $a_j, b_j, c_j$  – розрахункові коефіцієнти.

$$a_j = \frac{C_{км(j+1)} - C_{кмj}}{2 \left( \frac{C_{кмj}}{(q\gamma_p)_j} - \frac{C_{км(j+1)}}{(q\gamma_p)_{j+1}} \right)}; \quad (3.4)$$

$$b_j = \frac{(C_{noc(j+1)} - C_{nocj}) * t_3}{2 \left( \frac{C_{кмj}}{(q\gamma_p)_j} - \frac{C_{км(j+1)}}{(q\gamma_p)_{j+1}} \right)}; \quad (3.5)$$

$$c_j = \frac{\frac{C_{noc(j+1)}}{(q\gamma_p)_{j+1}} (t_{нр(j+1)} - t_3) - \frac{C_{nocj}}{(q\gamma_p)_j} (t_{нрj} - t_3)}{2 \left( \frac{C_{кмj}}{(q\gamma_p)_j} - \frac{C_{км(j+1)}}{(q\gamma_p)_{j+1}} \right)}. \quad (3.6)$$

Питання вибору автомобіля оптимальної вантажопідйомності на розвізних маршрутах спрощується при використанні номограм. Номограми уявляють із

себе родину прямолінійних залежностей середньої рівноцінної відстані від середньої відстані між суміжними пунктами при різних значеннях розміру партії вантажу для двох марок автомобілів, що порівнюються між собою. [12]

При побудові номограм розраховуються значення середньої рівноцінної відстані для двох значень середньої відстані між суміжними пунктами (0 та 10), які визначені саме такими для спрощення розрахунків. Номограми будуються для кожної пари автомобілів, що порівнюються. Дані для побудови номограм занесемо в таблицю 3.14.

При заданому значенні середньої відстані доставки вантажу, середньої відстані між суміжними пунктами, а також середньому розмірові завезеної партії вантажу за допомогою номограми визначимо середню рівноцінну відстань доставки вантажу по собівартості, та порівняємо її із відомим значенням середньої відстані доставки вантажу. В залежності від результату порівняння робимо висновок:

1. Якщо  $l_i > l_{ip}$ , то із двох порівнюваних автомобілів слід використовувати автомобіль більшої вантажопідйомності.

2. Якщо  $l_i < l_{ip}$ , то із двох порівнюваних автомобілів слід використовувати автомобіль меншої вантажопідйомності.

3. Якщо  $l_i = l_{ip}$ , то із двох порівнюваних автомобілів слід використовувати автомобіль більшої вантажопідйомності, так як при цьому забезпечуватиметься більша годинна продуктивність автомобіля та менша собівартість перевезеної продукції.

Методику побудови номограм розглянемо на прикладі порівняння рухомого складу підприємства для перевезення побутових електроприладів від складу в магазини торговельної мережі міста Києва. При цьому можуть використовуватись наступні транспортні засоби:

- 1) Renault Kangoo;
- 2) Fiat Doblo Maxi;
- 3) Renault Master 2.3 dCi MT.

## Вихідні дані до побудови номограм

Показник	Марка транспортного засобу		
	Renault Kangoo	Fiat Doblo Maxi	Renault Master 2.3 dCi MT
Вантажність автомобіля $q, т$ .	0,7	1	1,7
Коефіцієнт використання вантажності $\gamma_p$ .	0,925	0,895	0,635
Коефіцієнт, що враховує супутній збір $k_3$ .	0,18	0,18	0,18
Технічна швидкість $V_T, км/год$ .	41	40	39
Час простою при навантаженні і розвантаженні вантажу $t_{np}, год$	0,4	0,5	0,65
Додатковий час на кожен заїзд в проміжний пункт $t_3, год$	0,15	0,15	0,15
Змінні витрати $C_{зм}, грн./км$	2,98	3,28	3,78
Постійні витрати $C_{пос}, грн./год$	1,68	1,98	2,48
Витрати на 1 км пробігу $C_{км}, грн./км$	3,02	3,33	3,84

## Порівняння автомобілів Renault Kangoo та Fiat Maxi

Для автомобілів Renault Kangoo та Fiat Maxi і характеристик, наведених в таблиці 3.14, у відповідності з рівнянням (3.3), розрахуємо коефіцієнти  $a_j, b_j, c_j$  за формулами (3.4) – (3.6):

$$a_j = \frac{3.33 - 3.02}{2 * \left( \frac{3.02}{0.7 * 0.925} - \frac{3.33}{1 * 0.895} \right)} = \frac{0.31}{2 * (4.66 - 3.72)} = 0.165$$

$$b_j = \frac{(1.98 - 1.68) * 0.15}{2 * \left( \frac{3.02}{0.7 * 0.925} - \frac{3.33}{1 * 0.895} \right)} = \frac{0.045}{2 * (4.66 - 3.72)} = 0.024$$

$$c_j = \frac{\frac{1.98}{0.7 * 0.895} (0.5 - 0.15) - \frac{1.68}{1 * 0.925} (0.4 - 0.15)}{2 * \left( \frac{3.02}{(0.7 * 0.925)} - \frac{3.33}{1 * 0.895} \right)} = 0.347;$$

Прийmemo  $l_{(i-1)-1}^{\max}=10$  км,  $l_{(i-1)-1}^{\min}=0$  км і знайдемо відповідні співвідношення між  $l_{ip}^{Sj}$  та  $g_p$ .

$$\text{При } l_{(i-1)-1} = 10 \rightarrow l_{ip} = \left( \frac{0,165}{g_p} * 10 \right) + (0,5 * 10) + \frac{0,024}{g_p} + 0,347 = \frac{1,674}{g_p} + 5,347$$

$$\text{При } l_{(i-1)-1} = 0 \rightarrow l_{ip} = \left( \frac{0,165}{g_p} * 0 \right) + (0,5 * 0) + \frac{0,024}{g_p} + 0,347 = \frac{0,024}{g_p} + 0,347$$

Таблиця 3.15

**Дані для побудови номограми**

$g_p$		0,35	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
$l_{ip}^{Sj}$	$l_{(i-1)-1} = 10$	10,13	9,07	8,39	7,92	7,58	7,32	7,11	6,94
	$l_{(i-1)-1} = 0$	0,42	0,40	0,39	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37

Кожному значенню  $g_p$  при заданих умовах відповідає певне значення  $l_{ip}^{Sj}$  (див. табл. 3.15).

Будуємо відповідну номограму згідно з даними в таблиці 3.15.

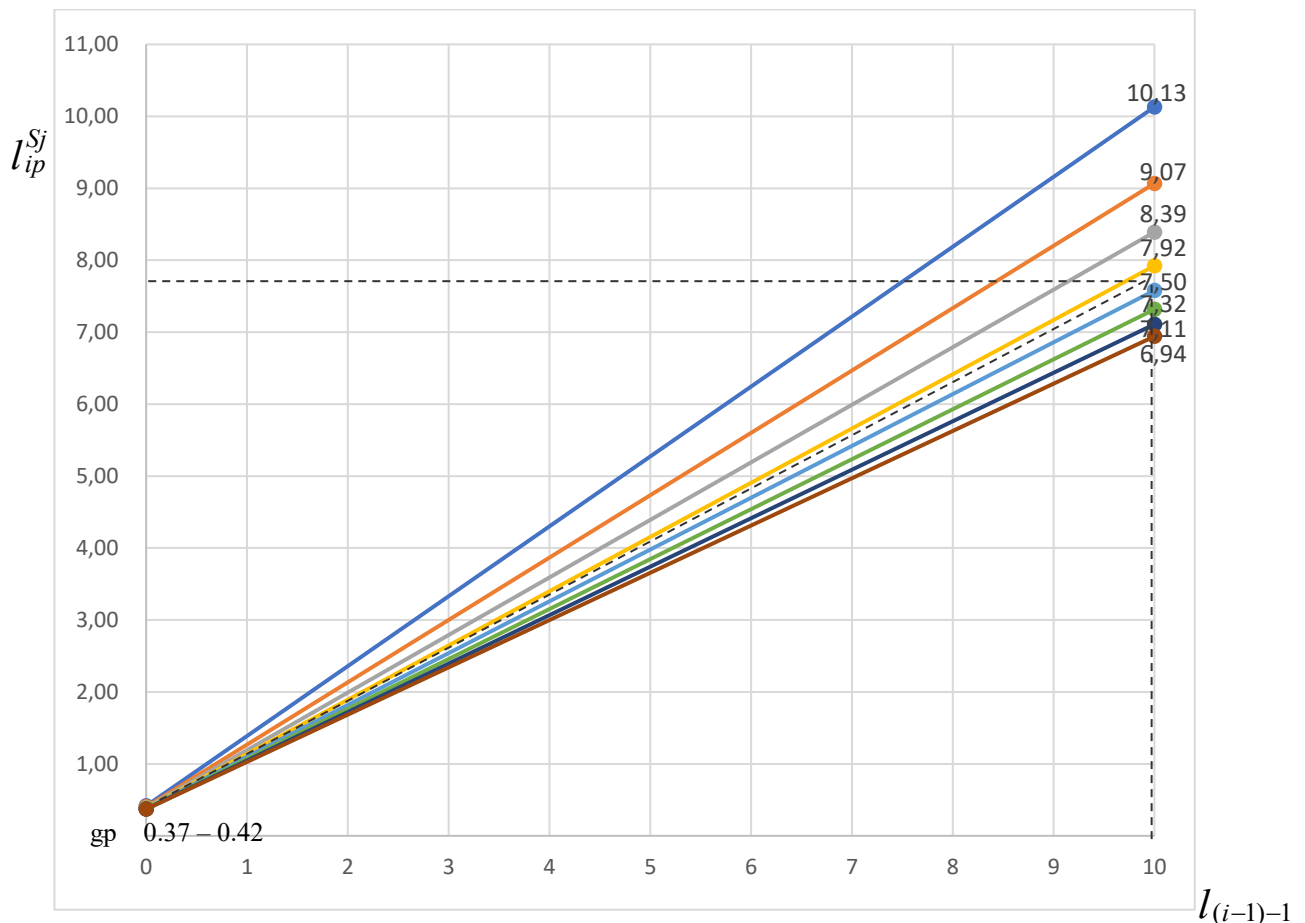


Рис. 3.7. – Номограма до вибору автомобілів Renault Kangoo та Fiat Maxi

## Порівняння автомобілів Fiat Maxi та Renault MASTER

Для автомобілів *Fiat Maxi* та *Renault MASTER* і характеристик, наведених в таблиці 3.14, у відповідності з рівнянням (3.3), розрахуємо коефіцієнти  $a_j$ ,  $b_j$ ,  $c_j$  за формулами (3.4) – (3.6):

$$a_j = \frac{3.84 - 3.33}{2 * \left( \frac{3.33}{1 * 0.895} - \frac{3.84}{1.7 * 0.635} \right)} = \frac{0.51}{2 * (3.72 - 3.55)} = 1.5$$

$$b_j = \frac{(2.48 - 1.98) * 0.15}{2 * \left( \frac{3.33}{1 * 0.895} - \frac{3.84}{1.7 * 0.635} \right)} = \frac{0.075}{2 * (3.72 - 3.57)} = 0.25$$

$$c_j = \frac{\frac{2.48}{1.7 * 0.895} (0.65 - 0.15) - \frac{1.98}{1 * 0.635} (0.5 - 0.15)}{2 \left( \frac{3.33}{1 * 0.895} - \frac{3.84}{1.7 * 0.635} \right)} = \frac{1.01 - 0.826}{0.3} = 0.85;$$

Прийmemo  $l_{(i-1)-1}^{\max} = 10$  км,  $l_{(i-1)-1}^{\min} = 0$  км і знайдемо відповідні співвідношення між  $l_{ip}^{Sj}$  та  $g_p$ .

$$\text{При } l_{(i-1)-1} = 10 \rightarrow l_{ip} = \left( \frac{1.5}{g_p} * 10 \right) + (0.5 * 10) + \frac{0.25}{g_p} + 0.85 = \frac{15.25}{g_p} + 5.85$$

$$\text{При } l_{(i-1)-1} = 0 \rightarrow l_{ip} = \left( \frac{1.5}{g_p} * 0 \right) + (0.5 * 0) + \frac{0.25}{g_p} + 0.85 = \frac{0.25}{g_p} + 0.85$$

Таблиця 3.16

### Дані для побудови номограми

$g_p$		0,35	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
$l_{ip}^{Sj}$	$l_{(i-1)-1} = 10$	49,42	39,74	33,58	29,31	26,18	23,79	21,90	20,37
	$l_{(i-1)-1} = 0$	1,56	1,41	1,30	1,23	1,18	1,14	1,11	1,09

Кожному значенню  $g_p$  при заданих умовах відповідає певне значення  $l_{ip}^{Sj}$ .

Будуємо відповідну номограму згідно з даними в таблиці 3.16.

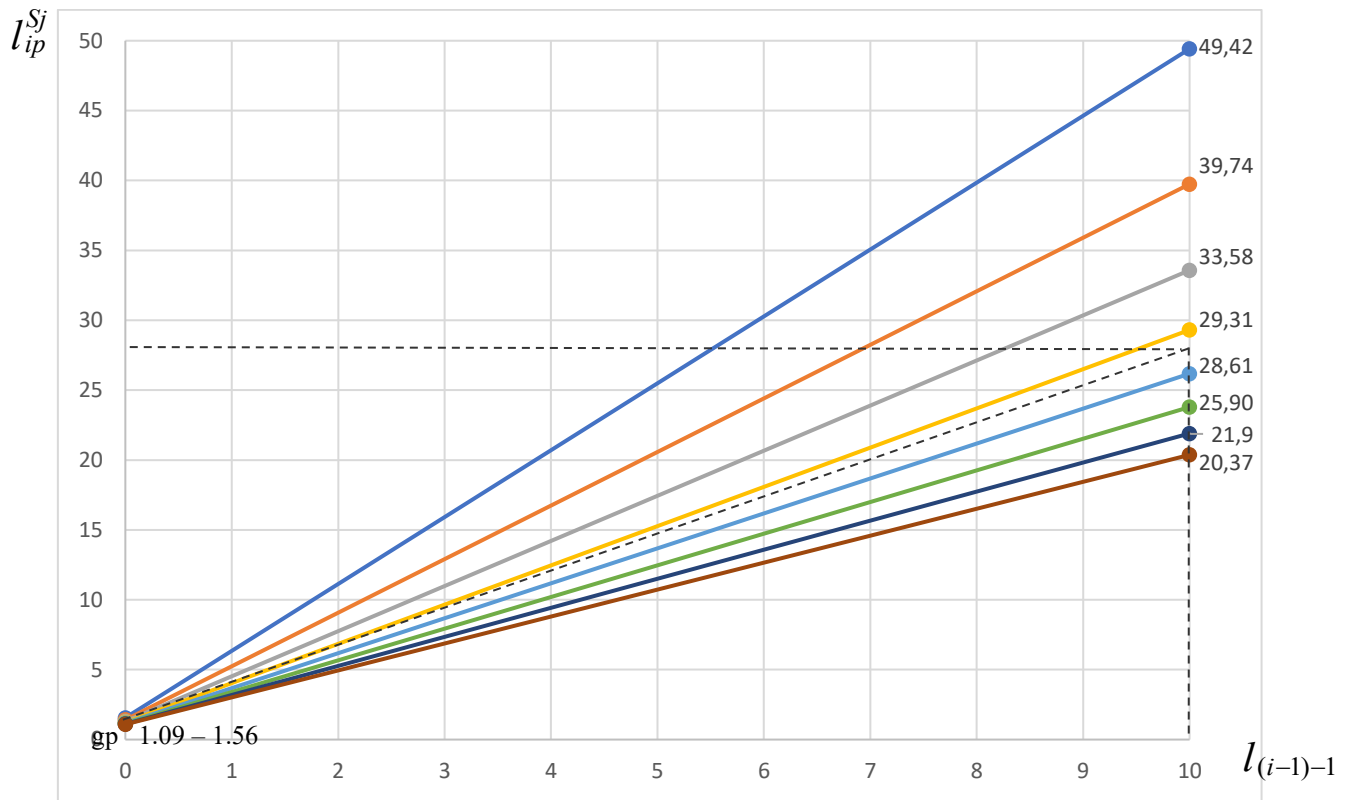


Рис. 3.8. – Номограма до вибору автомобілів Fiat Maxi та Renault MASTER.

За допомогою побудованих номограм для прикладу зробимо вибір між трьома транспортними засобами для перевезення вантажів за умов  $g_p = 0,7$  т,  $l_i = 30$  км,  $l_{(i-1)-1} = 10$  км.

На номограмі №1 (див. рис. 3.7) знаходимо точку перетину похилої лінії для  $g_p = 0,7$  т з вертикаллю, що відповідає  $l_{(i-1)-1} = 10$  км. Так як рівноцінна відстань  $l_{ip}^{Sj} = 7,6$  км менша за  $l_i = 30$  км, то доцільно використовувати автомобіль з більшою вантажопідйомністю, тобто Fiat Maxi. Так само визначимо цю точку на номограмі №2 (див. рис. 3.8). В цьому випадку відстань  $l_{ip}^{Sj} = 28$  км менша за  $l_i = 30$  км, тож серед порівнюваних автомобілів доцільно використовувати автомобіль більшої вантажопідйомності – Renault MASTER.

## **Висновки до третього розділу**

Головними результатами написання даного розділу було визначення конкретних заходів щодо удосконалення транспортного процесу та ефективного використання рухомого складу компанії «УкрПартс». Одними із запропонованих заходів по удосконаленню транспортного процесу на даному автотранспортному підприємстві, описаними в попередньому розділі, можуть бути наступні пункти:

1) Проведення математичного аналізу у вигляді складання картосхеми міста з позначенням магазинів торгівельної мережі міста та реальними відстанями між пунктами об'їзду цієї мережі, що в подальшому дозволило нам розрахувати оптимальний маршрут руху методом найкоротшої зв'язуючої мережі та систематизувати транспортні зв'язки по ньому. Визначення найоптимальніших маршрутів руху рухомого складу дозволило нам значно знизити час доставки вантажів та зменшити собівартість перевезень загалом;

2) Порівняння оптимального рухомого складу для доставки дрібнопартійних вантажів методом побудови номограм, враховуючи їх технічні, експлуатаційні та економічні показники, що дало можливість визначити оптимальний транспортний засіб, що в подальшому дозволяє краще використовувати його технічні можливості.

## РОЗДІЛ 4.

### ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ

#### 4.1. Розрахунок собівартості автомобільного перевезення на обраних маршрутах

Для визначення витрат на вантажне перевезення на певному маршруті, спершу необхідно розрахувати технічні показники цього перевезення.

Для дрібнопартійних перевезень значення експлуатаційних показників по кожному маршруту визначають у такій послідовності:

1) Час однієї їздки автомобіля, визначимо за формулою (4.1):

$$t_i = \frac{L_M}{V_T} + q\gamma_p * (t_{np} + t_3) * n, \text{ год}, \quad (4.1)$$

де  $L_M$  – загальна довжина маршруту;

$V_T$  – технічна швидкість автомобіля;

$q$  – вантажопідйомність автомобіля;

$\gamma_p$  – коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля;

$t_{np}$  – час перебування автомобіля під навантаженням – розвантаженням;

$t_3$  – час маневрування автомобіля та оформлення товаро-транспортних документів;

$n$  – кількість пунктів заїзду автомобіля для вивантаження вантажу.

Розрахунок значень експлуатаційних показників по першому варіанту об'їзду маршрутів:

А) Маршрут А – 6 – 5 – 3 – А:

$$t_i = \frac{51,1}{40} + 1,118 * 0,8 * (0,5 + 0,15) * 3 = 1,28 + 0,58 * 3 = 3 \text{ год};$$

Б) Маршрут А – 7 – 8 – 9 – А:

$$t_i = \frac{40,7}{40} + 1,118 * 0,8 * (0,5 + 0,15) * 3 = 1,02 + 0,58 * 3 = 2,76 \text{ год};$$

В) Маршрут А – 2 – 1 – 4 – А:

$$t_i = \frac{36,5}{40} + 1,118 * 0,8 * (0,5 + 0,15) * 3 = 0,92 + 0,58 * 3 = 2,66 \text{ год.}$$

Розрахунок значень експлуатаційних показників по другому варіанту об'їзду маршрутів:

А) Маршрут А – 2 – 1 – 4 – 7 – А:

$$t_i = \frac{42,8}{40} + 1,118 * 0,8 * (0,5 + 0,15) * 4 = 1,07 + 0,58 * 4 = 3,39 \text{ год;}$$

Б) Маршрут А – 9 – 8 – А:

$$t_i = \frac{42,8}{40} + 1,118 * 0,8 * (0,5 + 0,15) * 2 = 1,07 + 0,58 * 2 = 2,23 \text{ год;}$$

В) Маршрут А – 3 – 5 – 6 – А:

$$t_i = \frac{51,1}{40} + 1,118 * 0,8 * (0,5 + 0,15) * 3 = 1,28 + 0,58 * 3 = 3 \text{ год.}$$

2) Добова продуктивність автомобіля

$$P_{\text{доб}} = q\gamma_p \cdot n'_i, \text{ т;} \quad (4.2)$$

$$W_{\text{доб}} = P_{\text{доб}} \cdot \bar{l}_i, \text{ ткм;} \quad (4.3)$$

Для першого варіанту маршрутів, згідно формул (4.2), (4.3):

$$P_{\text{доб}} = 1,118 * 0,8 * 3 = 2,7 \text{ т.}$$

$$\text{А) } W_{\text{доб}} = 2,7 * 51,1 = 138 \text{ ткм;}$$

$$\text{Б) } W_{\text{доб}} = 2,7 * 40,7 = 110 \text{ ткм;}$$

$$\text{В) } W_{\text{доб}} = 2,7 * 36,5 = 98,55 \text{ ткм;}$$

Для другого варіанту маршрутів:

$$P_{\text{доб}} = 1,118 * 0,8 * 4 = 3,58 \text{ т;}$$

$$P_{\text{доб}} = 1,118 * 0,8 * 2 = 1,79 \text{ т.}$$

$$\text{А) } W_{\text{доб}} = 3,58 * 42,8 = 153,22 \text{ ткм;}$$

$$\text{Б) } W_{\text{доб}} = 1,79 * 42,8 = 76,61 \text{ ткм;}$$

$$\text{В) } W_{\text{доб}} = 2,7 * 51,1 = 138 \text{ ткм;}$$

3) Витрати на автомобільне паливо визначаються за формулою (4.4):

$$C_n = \left( \frac{H_{lan}}{100} \cdot L + \frac{H_w}{100} \cdot W \right) \cdot \Pi_{л}, \text{ де} \quad (4.4)$$

$H_{lan}$  - лінійна норма витрати палива на пробіг автопоїзда, л/100 км;

$H_w$  - додаткова питома норма витрати палива на 100 км пробігу, л/100км

$L$  - загальний пробіг автомобіля за оборотний рейс, км;

$C_n$  - ціна 1 л палива на момент вантажного перевезення;

$W$  - транспортна робота, визначається як

$$W = q \cdot \gamma \cdot l, \text{ де} \quad (4.5)$$

$l$  - пробіг автомобіля з вантажем, км;

$q$  - вантажопідйомність автомобіля;

$\gamma$  - коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля.

Маршрут №1:

$$W = 1,118 * 0,8 * 92,1 = 82,37 \text{ ткм.}$$

$$C_n = \left( \frac{11,5}{100} * 128,3 + \frac{1,3}{100} * 82,37 \right) * 47,13 = 745,60 \text{ грн.}$$

Маршрут №2:

$$W = 1,118 * 0,8 * 83 = 74,24 \text{ ткм.}$$

$$C_n = \left( \frac{11,5}{100} * 131,9 + \frac{1,3}{100} * 74,24 \right) * 28,25 = 760,25 \text{ грн.}$$

4) Витрати на мастила:

$$C_{\text{мас}} = C_n * \frac{B_{\text{мас}}}{100} \quad (4.6)$$

Для маршруту №1:

$$C_{\text{мас}} = 745,60 * \frac{5}{100} = 37,28 \text{ грн.}$$

Для маршруту №2:

$$C_{\text{мас}} = 760,25 * \frac{5}{100} = 38 \text{ грн.}$$

5) Витрати на автомобільні шини розрахуємо за наступною формулою:

$$C_{\text{ш}} = \frac{L}{1000} * \frac{H_{\text{ш}}}{100} * C_{\text{ш}} * n_{\text{ш}}, \text{ де} \quad (4.7)$$

$L$  - загальний пробіг, км;

$H_{\text{ш}}$  - норматив відрахувань на відновлення шин, визначається у % від балансової вартості шин і складає 1,9 %;

$C_{\text{ш}}$  - ціна однієї шини (150€ за шт.);

$n_{\text{ш}}$  - кількість шин, встановлених на одиниці рухомого складу.

Маршрут №1:

$$C_{ш} = \frac{128,3}{1000} * \frac{1,9}{100} * (150 * 39,68) * 4 = 58 \text{ грн.}$$

Маршрут №2:

$$C_{ш} = \frac{131,9}{1000} * \frac{1,9}{100} * (150 * 39,68) * 4 = 59,67 \text{ грн.}$$

Результати проведених розрахунків відображено у вигляді таблиці 4.1

Таблиця 4.1

### Результати розрахунків

Показник	Числове значення показника		
	Маршрут №1	Маршрут №2	Різниця
Маршрут			
Довжина маршруту	128,3 км	131,9 км	- 3,6 км
Витрати на паливо	745,60 грн	760,25 грн	- 14,65 грн
Витрати на мастила	37,28 грн	38 грн	- 0,72 грн
Витрати на автомобільні шини	58 грн	59,67 грн	- 1,67 грн
Час виконання їздки	8,42 год	8,62 год	- 0,2 год
Загальні витрати на маршрут	840,88 грн	857,92 грн	- 17,04 грн

Провівши економічні розрахунки можемо зробити висновки, що впровадження першого варіанту маршрутів об'їзду магазинів в торговельній мережі міста Києва (див. табл. 3.10) є економічно доцільним, адже при цьому збільшуються доходи та рентабельність підприємства, внаслідок зменшення витрат на вантажні перевезення, зменшення часу на поїздку, а також зниження собівартості одного тонно-кілометра (що є досить вигідно та привабливо для замовників вантажного перевезення).

#### 4.2. Розрахунок техніко-економічних показників роботи автотранспортної компанії «УкрПартс»

Згідно розрахунків, проведених в третьому розділі, обраного оптимального маршруту №1 та обраного з трьох автомобілів найефективнішого при заданих умовах, розрахуємо економічні показники використання рухомого складу та дамо відповідь на питання, чи буде доцільно використовувати цей транспортний засіб при запланованій рентабельності 15% - 20%.

Таблиця 4.2

##### Вихідні дані – характеристика рухомого складу АТП «УкрПартс»

Марка автомобіля	<i>Fiat Doblo Maxi</i>
Вид автомобіля	Мікрофургон
Середньооблікова кількість автомобілів, шт	8
Коефіцієнт випуску автомобілів	0,75
Час у наряді, год	8,5
Вантажність, тонн	1,118
Коефіцієнт використання вантажності	0,8
Коефіцієнт використання пробігу	0,5
Технічна швидкість, км/год	40
Довжина їздки з вантажем, км	90
Час на виконання НРР за 1 їздку, год	0,5
Змінні витрати на 1 км, грн	11,6
Постійні витрати на 1 автомобіле-годину роботи, грн	18
Вартість автомобіля, грн	450 000
Відрядна розцінка за 1 тонну перевезеного вантажу, гр	5
Відрядна розцінка за 1 ткм, грн	2

На підставі вихідних даних розрахуємо показники використання рухомого складу відповідно до виду перевезень, дані зведемо в таблицю 4.3.

План по експлуатації рухомого складу складається з трьох частин:

- 1) виробнича база;
- 2) техніко-експлуатаційні показники;
- 3) показники, які характеризують продуктивність.

Приклад результатів розрахунків приведено в таблиці 4.3.

## Показники використання рухомого складу АТП «УкрПартс»

Показники	Умовні позначення	Розрахункові формули	Величина показників
<b>1. Виробнича база</b>			
1.1 Середньо облікова кількість автомобілів, од.	$A_{cc}$	—	8
1.2 Вантажність, т	$q_n$	—	1,118
1.3 Загальна вантажність облікових автомобілів, т	$q_{заг}$	$q_{заг} = A_{cc} \cdot q_n$	8,944
1.4 Середньоходова кількість автомобілів, од.	$A_x$	$A_x = A_{cc} \cdot \alpha_v$	6
1.5 Автомобіле-дні в господарстві, авт.-дн.	$AD_x$	$AD_x = A_{cc} \cdot 365$	2 920
1.6 Автомобіле-дні в роботі, авт.-дн.	$AD_p$	$AD_p = AD_x \cdot \alpha_v$	2 190
1.7 Автомобіле-тонно-дні в господарстві, авт.-дн.	$ATD_x$	$ATD_x = AD_x \cdot q_n$	3 265
1.8 Автомобіле-тонно-дні в роботі, авт.-т-дн.	$ATD_p$	$ATD_p = AD_p \cdot q_n$	2 449
1.9 Автомобіле-години в наряді, авт.-год	$AG_n$	$AG_n = AD_p \cdot T_n$	18 615
1.10 Час простою під НРР, авт.-год	$AG_{н-р}$	$AG_{н-р} = n_{ів} \cdot t_{н-р}$	1 861,5
1.11 Час руху, год	$AG_{рух}$	$AG_{рух} = AG_n - AG_{н-р}$	16 753,5
<b>2. Техніко-експлуатаційні показники</b>			
2.1 Час в наряді, год	$T_n$	—	8,5
2.2 Технічна швидкість, км/год	$V_m$	—	40
2.3 Середня тривалість простою під НРР на їздку, год	$T_{н-р}$	—	0,5
2.4 Середня довжина їздки автомобіля з вантажем, км	$l_c$	—	90
2.5 Коефіцієнт використання вантажності	$\gamma$	—	0,8
2.6 Коефіцієнт використання пробігу	$\beta$	—	0,5
2.7 Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію	$\alpha_v$	—	0,75
2.8 Кількість їздок з вантажем, од.	$n_{ів}$	$n_{ів} = \frac{AD_p \cdot T_n \cdot V_m \cdot \beta}{L_c + t_{н-р} \cdot V_m \cdot \beta}$	3 723
2.9 Середньодобовий пробіг, км	$l_{cd}$	$l_{cd} = \frac{T_n \cdot V_m \cdot L_c}{L_c + t_{н-р} \cdot V_m \cdot \beta}$	306
2.10 Загальний пробіг, км	$l_{заг}$	$l_{заг} = AD_p \cdot l_{cd}$	670 140
2.11 Пробіг з вантажем, км	$l_v$	$l_v = l_{заг} \cdot \beta$	335 070

3. Показники, які характеризують продуктивність			
3.1 Обсяг перевезень, т	$Q$	$Q = n_{iv} \cdot q_n \cdot \gamma$	3 330
3.2 Вантажобіг, ткм	$P$	$P = Q \cdot l_c$	299 700
3.3 Продуктивність на 1 Облікову автомобіле-тонну		–	
3.3.1 в тоннах	$W_{снт}$	$W_{снт} = Q/q_{заг}$	372,3
3.3.2 в тонно-км	$W_{снткм}$	$W_{снткм} = P/q_{заг}$	33 508,5
3.4 Продуктивність на 1 км пробігу		–	
3.4.1 в тоннах	$W_{прт}$	$W_{прт} = Q/l_{заг}$	0,005
3.4.2 в тонно-км	$W_{прткм}$	$W_{прткм} = P/l_{заг}$	0,447

Розраховуємо вартісні показники, до яких належать: витрати на перевезення, виручка від реалізації транспортної продукції, прибуток до оподаткування і чистий прибуток.

Витрати на перевезення  $C_{заг}$  розраховуються укрупненим методом за формулою (4.8):

$$C_{заг} = C_{км} * L_{заг} + C_{ар} * АГ_n + ФОП + C_{соц} + C_{ам}, \quad (4.8)$$

де  $C_{км}$  - змінні витрати на 1км пробігу, грн.;

$C_{ар}$  – постійні витрати на 1 автомобіле-годину роботи, грн;

ФОП – фонд оплати праці усіх категорій працівників, грн;

$C_{соц}$  – нарахування на фонд оплати праці;

$C_{ам}$  – амортизаційні відрахування на відновлення рухомого складу.

Фонд оплати праці усіх категорій працівників вміщує фонд оплати праці водіїв  $ФОП_v$  та інших категорій працівників  $ФОП_{ін}$ . Фонд оплати праці інших категорій працівників у розмірі 48% від фонду оплати праці водіїв.

При розрахунку фонду оплати праці водіїв враховано, що для водіїв застосовується відрядна система оплати праці. Основна заробітна плата розраховується за формулою (4.9):

$$ЗП_{від} = C_m * Q + C_{ткм} * P, \quad (4.9)$$

де,  $C_m$  –відрядна розцінка за 1 тонну перевезеного вантажу, грн;

$Сткм$  – відрядна розцінка за 1 ткм, грн.

$$ЗПвід = 5 * 3\,330 + 2 * 299\,700 = 616\,050 \text{ грн.}$$

Фонд оплати праці водіїв розраховується з урахуванням коефіцієнта, що враховує доплати та надбавки до заробітної плати ( $Кнд=1,55$ )

$$\Phi ОПв = ЗПвід * 1,55; \tag{4.10}$$

$$\Phi ОПв = 616\,050 * 1,55 = 954\,877,5 \text{ грн.}$$

$$\Phi ОПін = \Phi ОПв * 0,48; \tag{4.11}$$

$$\Phi ОПін = 954\,877,5 * 0,48 = 458\,341,2 \text{ грн.}$$

$$\Phi ОПзаг = \Phi ОПв + \Phi ОПін; \tag{4.12}$$

$$\Phi ОПзаг = 954\,877,5 + 458\,341,2 = 1\,413\,218,7 \text{ грн.}$$

Нарахування на фонд оплати праці визначаються відповідно до діючого законодавства у розмірі 22% від загального фонду оплати праці:

$$Ссоц = \Phi ОПзаг * 0,22; \tag{4.13}$$

$$Ссоц = 1\,413\,218,7 * 0,22 = 310\,908,1 \text{ грн.}$$

Розрахунок амортизації визначається згідно з чинним законодавством. Основні фонди АТП включають автомобілі, будівлі та споруди. Термін експлуатації автомобіля складає 8 років, споруд та будівель – 20 років. Приймається прямолінійний метод нарахування амортизації. При розрахунку амортизації враховується вартість основних фондів (будівель та споруд), які складають 65% від загальної вартості рухомого складу.

$$A = Сп * На / 100,$$

де  $Сп$  – початкова вартість основних фондів, грн;

$На$  – норма амортизації.

$$На = 100 / Те,$$

де  $Те$  – термін експлуатації основних фондів, років.

Загальна вартість основних фондів складатиме:

$$С_{\Pi}^{pc} = К * Асс; \tag{4.14}$$

$$С_{\Pi}^{pc} = 450\,000 * 8 = 3\,600\,000 \text{ грн.}$$

Вартість основних фондів (будівель та споруд):

$$C_{\Pi}^{\text{буд}} = C_{\Pi}^{\text{pc}} * 0,65; \quad (4.15)$$

$$C_{\Pi}^{\text{буд}} = 3\,600\,000 * 0,65 = 2\,340\,000 \text{ грн.}$$

Таким чином, амортизація РС, будівель і споруд:

$$H_a^{\text{pc}} = 100/8 = 12,5\%.$$

$$H_{\text{буд}} = 100/20 = 5\%.$$

$$A_{\text{pc}} = C_{\Pi}^{\text{pc}} * 12,5\%; \quad (4.16)$$

$$A_{\text{pc}} = 3\,600\,000 * 0,125 = 450\,000 \text{ грн.}$$

$$A_{\text{буд}} = C_{\Pi}^{\text{буд}} * 5\%; \quad (4.17)$$

$$A_{\text{буд}} = 2\,340\,000 * 0,05 = 117\,000 \text{ грн.}$$

$$C_A = A_{\text{pc}} + A_{\text{буд}}; \quad (4.18)$$

$$C_A = 450\,000 + 117\,000 = 567\,000 \text{ грн.}$$

Маючи усі показники розраховуємо витрати на перевезення  $C_{\text{заг}}$ . (4.8):

$$C_{\text{заг}} = 11,6 * 670\,140 + 18 * 18\,615 + 1\,413\,218,7 + 310\,908,1 + 567\,000 = \\ = 10\,399\,820,8 \text{ грн.}$$

Собівартість перевезень розраховується за формулою:

$$Si = C_{\text{заг}} / Q; \quad (4.19)$$

$$Si = 10\,399\,820,8 / 3\,330 = 3\,123,1 \text{ грн.}$$

Договірний тариф визначається за формулою:

$$Ci = (Si + Pi) + ПДВi, \quad (4.20)$$

де  $Si$  – собівартість одиниці транспортної роботи  $i$ -го виду перевезень, грн;

$Pi$  – прибуток  $i$ -го виду перевезень, що включається до тарифу відповідно

до встановленого рівня рентабельності;

$ПДВi$  – податок на додану вартість  $i$ -го виду перевезень (20% від  $(Si + Pi)$ ,

грн.

$$Ci = (3\,123,1 + 15\%) + 20\% = 4\,309,9 \text{ грн.}$$

Дохід від реалізації транспортної продукції  $Di$  визначається добутком тарифів  $i$ -го виду перевезень на відповідний обсяг транспортної продукції  $Qi$  тобто:

$$D_i = C_i * Q_i; \quad (4.21)$$

$$D_i = 4\,309,9 * 3\,330 = 14\,351\,967 \text{ грн.}$$

Прибуток до оподаткування являє собою різницю між виручкою від реалізації транспортної продукції та витратами із врахуванням оподаткування.

$$P_{до} = D_i - ПДВ - C_{заг}, \quad (4.22)$$

де ПДВ- податок на додану вартість, грн.

$$ПДВ = D_i / 6; \quad (4.23)$$

$$ПДВ = 14\,351\,967 / 6 = 2\,391\,994,5 \text{ грн.}$$

$$P_{до} = 14\,351\,967 - 2\,391\,994,5 - 10\,399\,820,8 = 1\,560\,151,7 \text{ грн.}$$

Чистий прибуток, який залишається у розпорядженні автотранспортного підприємства  $P_{зал}$  визначається за формулою:

$$P_{зал} = P_{до} - P_n, \quad (4.24)$$

де  $P_n$  це податок на прибуток (згідно з чинним законодавством установлюється 18% від прибутку до оподаткування) грн.

$$P_{зал} = 1\,560\,151,7 - 280\,827,3 = 1\,279\,324,4 \text{ грн.};$$

$$P_{зал} = P_{до} * (1 - 0,18);$$

$$P_{зал} = 1\,560\,151,7 * (1 - 0,18) = 1\,279\,324,4 \text{ грн.}$$

Для більш повної характеристики роботи автотранспортного підприємства слід розрахувати якісні показники роботи цього АТП: продуктивність праці, фондівіддачу, рентабельність виробництва.

Продуктивність праці  $W_{mp}$  визначається у вартісному вираженні:

$$W_{mp} = Q / АДр; \quad (4.25)$$

$$W_{mp} = 3\,330 / 2\,190 = 1,52.$$

При цьому кількість персоналу  $N$  визначають як суму кількості водіїв  $N_v$  та кількості працівників інших категорій  $N_{in}$ .

Кількість водіїв визначається за формулою:

$$N_v = (АГр + ПЗЧ) / (ФРЧ * K_w), \quad (4.26)$$

де ПЗЧ – підготовчо-заклучний час, встановлений у розмірі 0,043 год. на 1 годину роботи, год; ФРЧ – фонд робочого часу, год (приймається 2000 год.);

$K_w$  – коефіцієнт, що враховує зростання продуктивності праці.

$$N_{\varepsilon} = (16\,753,5 + 0,043) / (2000 * 1) \approx 8 \text{ водіїв,}$$

Кількість іншого персоналу водіїв  $N_{in}$  приймається у розмірі 30% від кількості водіїв.

$$N_{in} = 0,3 * N_{\varepsilon}; \quad (4.27)$$

$$N_{in} = 0,3 * 8 \approx 2 \text{ чол.}$$

Фондовіддача  $\Phi_{vid}$  розраховується у натуральному та вартісному вираженні, при цьому середньорічну вартість основних фондів визначаємо добутком вартості автомобіля на їх кількість та на коефіцієнт, що враховує частку інших основних фондів. Останній приймаємо у розмірі 1,65.

$$\Phi_{vid} = Q_i / CA; \quad (4.28)$$

$$\Phi_{vid} = 3\,330 / 567\,000 = 0,006$$

$$\Phi_{vid} = D_i / CA; \quad (4.29)$$

$$\Phi_{vid} = 14\,351\,967 / 567\,000 = 25,31.$$

За допомогою показника фондовіддачі встановлюємо, скільки на кожну вкладену в основні фонди умовну одиницю здійснюється перевезень вантажу в тонах на умовну одиницю.

Рентабельність виробництва  $R_{vir}$  визначається відношенням прибутку до оподаткування до загальних витрат.

$$R_{vir} = \Pi_{до} / C_{заг} * 100\%; \quad (4.30)$$

$$R_{vir} = 1\,560\,151,7 / 10\,399\,820,8 * 100\% = 15\%$$

Середньорічна заробітна плата одного працівника визначається шляхом відношення фонду заробітної плати до кількості персоналу:

$$ЗП_{сер} = \Phi ОП_{заг} / N; \quad (4.31)$$

$$ЗП_{сер} = 1\,413\,218,7 / 10 = 141\,321,9 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків зводимо в таблицю 4.4.

## Результати економічних розрахунків

Показники	Умовні позначення	Величина показників
1	2	3
Фонд оплати праці, грн	$\Phi ОП_{заг}$	1 413 218,70
в т. ч. водіїв, грн	$\Phi ОП_в$	954 877,50
Річні амортизаційні відрахування, грн	$A$	567 000
Загальні витрати на перевезення, грн	$C_{заг}$	10 399 820,80
Собівартість одиниці транспортної роботи, грн./т	$S_i$	3 123,10
Договірний тариф, грн./т	$Ц_i$	4 309,90
Виручка від реалізації транспортної продукції, грн	$Д_i$	14 351 967
Податок на додану вартість, грн	$ПДВ$	2 391 994,50
Прибуток до оподаткування, грн	$П_{до}$	1 560 151,70
Податок на прибуток, грн	$П_n$	280 827,30
Чистий прибуток АТП, грн	$П_{зал}$	1 279 324,40
Кількість персоналу, люд	$N$	10
в тому числі водіїв	$N_в$	8
Продуктивність праці одного працівника, грн	$W_{mp}$	1,52
Середньорічна заробітна плата одного працівника, грн	$ЗП_{сер}$	141 321,90
Фондовіддача, грн / грн	$\Phi_{від}$	0,006 / 25,31
Рентабельність виробництва, %	$R_{вир}$	15%

## Висновки до четвертого розділу

Автотранспортне підприємство для перевезення вантажів використовує вантажні фургони марки Fiat Doblo Maxi. З розрахунків бачимо, що при наявності 8 автомобілів, 8 водіїв та 2 чоловіка допоміжного персоналу будуть задіяні у транспортному процесі. Розрахувавши фонд заробітної плати АТП, що складає близько 1 413 218,70 грн., можна визначити, що середньорічна заробітна плата одного працівника буде складати 141 321,90 грн., середньомісячна відповідно близько 11 776,80 грн. Згідно проведених розрахунків в третьому та п'ятому

розділі відповідно, та обраного з двох варіантів оптимального маршруту об'їзду магазинів торговельної мережі міста Києва, так як він є найефективнішим, на підприємстві планується отримання 15% рентабельності. Визначивши прибуток до оподаткування (1 560 151,70 грн.) та загальні витрати на перевезення (10 399 820,80 грн.), при запланованій рентабельності в 15% та проведених розрахунках, підприємство отримає прибуток у розмірі 15%. Для автотранспортного підприємства «УкрПартс» запропоновано орендувати та використовувати автомобілі саме цієї марки або аналогічні їм, після чого відповідно АТП стане більш економічно прибутковим. Внаслідок вибору більш раціонального маршруту, який скоротився до 128,6 км і вибору оптимального для перевезення автомобіля вдалося зменшити загальні витрати на маршрут до 840,88 грн, а підприємство вийшло на заплановану рентабельність – 15%.

## РОЗДІЛ 5.

### ОХОРОНА ПРАЦІ В КОМПАНІЇ «УКРПАРТС»

#### 5.1. Стан дотримання вимог охорони праці на підприємстві

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини у процесі праці. [5]

Основне завдання охорони праці на автотранспортному підприємстві «УкрПартс» - звести до мінімуму імовірність виникнення ДТП в зоні розвантаження та завантаження автомобілів, анулювати імовірність ураження робітників в складських приміщеннях, з одночасним забезпеченням комфорту для досягнення максимальної продуктивності праці. Реальні виробничі умови характеризуються, як правило, наявністю певних небезпечних і шкідливих виробничих факторів, шляхи усунення яких було запропоновано в підрозділі 5.3.

Правильна організація роботи відділу охорони праці має першорядне значення для підвищення продуктивності праці як робітників, так і всього підрозділу в цілому, ліквідації причин можливих нещасних випадків, а так само професійних захворювань. Організація роботи з охорони праці на підприємстві регламентується спеціальними документами, якими в свою чергу визначаються обов'язки посадових осіб підприємства з охорони праці, порядок планування роботи підрозділу, а також контроль за цією посадою.

Основними засадами охорони праці та навколишнього середовища в компанії «УкрПартс» є проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасним випадкам в складських приміщеннях, професійним захворюванням, а також контроль за дотриманням працівниками вимог законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці.

Охорону праці в компанії «УкрПартс» забезпечує начальник відділу охорони праці, який слідкує за виконанням працівниками правил та норм по

охороні праці, техніці безпеки і виробничій санітарії, що діють в компанії, ознайомлює працівників з небезпечними і шкідливими умовами праці. Він також веде нагляд за виконанням працівниками всіх норм безпеки під час роботи.

Основними обов'язками служби охорони праці на АТП є:

- складання планів роботи з охорони праці та контроль за їх виконанням;
- проведення відповідно до вимог законодавства навчання і перевірку знань працівників з питань охорони праці, пожежної безпеки.

- оформлення наказом відповідальних осіб на окремих виробничих дільницях;

- організація системи управління охороною праці на підприємстві;

- розслідування причин виробничого травматизму, їх аналіз та облік, а також розробка заходів з метою їх недопущення.

Спеціалісти служби охорони праці на підприємстві зобов'язані:

- видавати керівникам структурних підрозділів автотранспортного підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків;

- одержувати від них необхідні відомості і документацію з питань охорони праці;

- вимагати відсторонення від роботи працівників, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці.

Згідно зі ст. 14 Закону України «Про охорону праці» працівники підприємства, у тому числі автотранспортного, зобов'язані [17]:

- дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку та здоров'я оточуючих людей в процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства;;

- знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поведіння з машинами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного й індивідуального захисту;

– дотримуватися зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором) та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства;

– проходити у встановленому законодавством порядку попередні й періодичні медичні огляди;

– співпрацювати з власником у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці, особисто вживати заходів щодо усунення будь-якої виробничої ситуації, яка загрожує життю чи здоров'ю людей, які його оточують у навколишньому природному середовищі, повідомляти про небезпеку свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу.

Охорона навколишнього природного середовища передбачає захист від:

а) впливів викидів відпрацьованих газів автомобільних двигунів;

б) забруднення ґрунту, поверхневих та підземних вод.

в) впливів автотранспортного акустичного та вібраційного шумів, а також електромагнітного випромінювання;

г) негативного впливу, що здійснюється при забезпеченні діяльності автотранспортної мережі (діяльність автотранспортних підприємств, автозаправних станцій, станцій технічного обслуговування, автотранспортних шляхів тощо);

Екологічно небезпечна діяльність в автотранспортній галузі є спеціальною сферою правового регулювання, на яку розповсюджується система міжгалузевих нормативно-правових актів, що встановлюють засоби забезпечення екологічних вимог. До цих засобів можна віднести нормування та стандартизацію, екологічне страхування на транспорті, ліцензування екологічно небезпечної діяльності, державний облік та моніторинг об'єктів автотранспорту, що шкідливо впливають на стан навколишнього природного середовища, інформування про стан навколишнього середовища при здійсненні екологічно небезпечної діяльності на транспорті тощо.

## **5.2. Правила безпечних умов праці на автотранспортному підприємстві**

Наявність справних інструментів для обслуговування автотранспорту, необхідних пристосувань для догляду за механізмами навантаження та розвантаження, зручність їх розміщень, на робочому місці, чистота, тон фарбування обладнання та приміщень, правильний підбір освітлення, озеленення приміщень і території - всі ці елементи технічної естетики повинні бути притаманні сучасному АТП при високій Науковій організації праці водія.

В практиці роботи автотранспортних підприємств часто зустрічаються токсичні речовини. При роботі в закритому приміщенні на станції обслуговування автотранспорту, щоб не допустити отруєння парами бензину, дизельного палива, ацетону, антифризу, оксидом азоту, кислотами, лугами та іншими речовинами, необхідно постійно вентилювати приміщення. Не можна допускати використання шкідливих речовин для миття рук, одягу або деталей. Зберігати отруйні речовини слід у спеціально відведеній посудині окремо від інших рідин. Робота автомобільного двигуна в закритих приміщеннях допускається тільки для заїзду та виїзду автомобіля за умови, що приміщення вентилюється. Кабіна водія повинна бути захищена від проникнення відпрацьованих газів. Необхідно також стежити, щоб система випуску відпрацьованих газів була герметична [18].

Приміщення гаража і територію відкритої стоянки автомобілів потрібно ретельно прибирати, на території стоянки не можна зберігати предмети, які не відносяться до їх обладнання, а використані матеріали необхідно зберігати поза приміщення у спеціально призначених металевих ящиках.

Зберігання палива і мастильних матеріалів допускається тільки у спеціальній тарі та у вогнестійкому приміщенні або в цистернах, уритих в землю.

Схема руху, дозволена швидкість і небезпечні ділянки зазначаються дорожніми знаками і зображуються на щитах, встановлених на території АТП.

При експлуатації автомобіля на лінії водій відповідає за дотримання правил техніки безпеки усіма особами, пов'язаними з роботою на ньому. Якщо при

виконанні транспортної роботи створюються умови, що не відповідають вимогам техніки безпеки, водій зобов'язаний припинити роботу, повідомити про це адміністрації АТП і без дозволу не відновлювати її.

Всі особи, зайняті на вантажно-розвантажувальних роботах, повинні суворо дотримуватися вимоги техніки безпеки. Навантаження і розвантаження треба виконувати із застосуванням механізмів, призначених для цієї мети. Ніхто не повинен перебувати в радіусі вильоту стріли навантажувального механізму. Автомобіль, що знаходиться під навантаженням або розвантаженням, треба загальмувати; водій не має права відлучатися від місця навантаження або розвантаження. Якщо автомобіль встановлюють для завантаження бункера, то під'їжджати під нього слід заднім ходом, орієнтуючись по встановленим обмежникам, а центр кузова потрібно розташувати під отвором бункера. При вантажно-розвантажувальних роботах забороняється виконувати ремонтні роботи, огляд та операції технічного обслуговування.

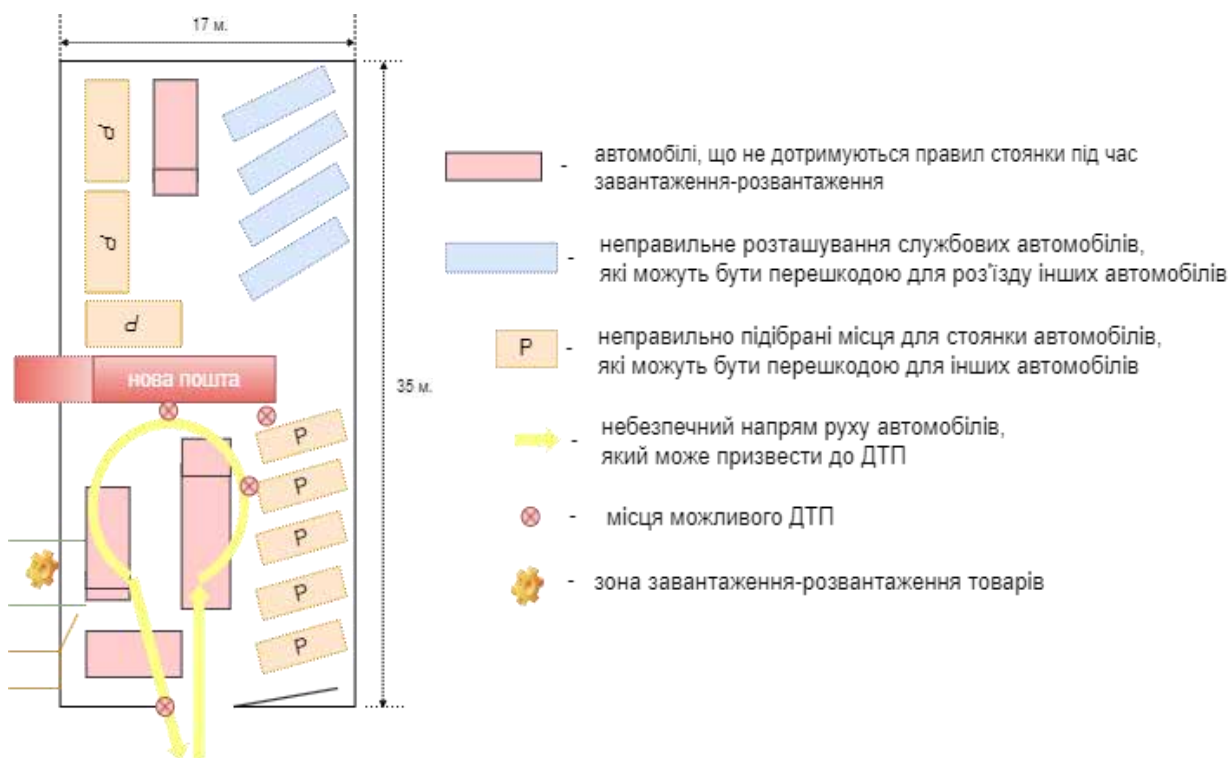
Отже, екологічно небезпечна діяльність на автомобільному транспорті є складною системою дій суб'єктів даних відносин, які безпосередньо пов'язані із використанням, зберіганням, переробкою або перевезенням небезпечних речовин або їх сполук та фізичних факторів автотранспортних засобів, що створюють підвищену небезпеку для навколишнього природного середовища, життя і здоров'я людей, а також сукупністю державно-правових, економічних, технічних та інших заходів, спрямованих на забезпечення екологічної безпеки в даній сфері. Тому правильна та ефективна організація відділу охорони праці є найголовнішим етапом створення безпечних умов праці працівників автотранспортного підприємства.

### **5.3. Шляхи удосконалення умов охорони праці на автотранспортному підприємстві «УкрПартс»**

Провідним завданням відділу охорони праці, та правил, які вони формують, на автотранспортному підприємстві «УкрПартс», є зведення до мінімуму імовірності виникнення ДТП в зоні розвантаження та завантаження

автомобілів, з одночасним забезпеченням комфорту водіїв та робітників, які проводять розвантажувальні роботи для досягнення максимальної продуктивності праці. Реальні виробничі умови характеризуються, як правило, наявністю певних небезпечних і шкідливих виробничих факторів

Для прикладу однією з таких небезпечних умов праці було обрано облаштування паркової зони та зони завантаження-розвантаження. До того як в компанії було проведено повну реорганізацію правил та інструкцій щодо «охорони праці», робоча зона мала наступний вигляд (рис. 5.1):



**Рис. 5.1 – Робоча зона для навантажувально-розвантажувальних робіт, при якій не дотримуються правила техніки безпеки.**

За даною схемою можемо бачити, що наявна дуже велика кількість потенційно небезпечних місць зіткнення автомобілів, адже маневру для розвороту дуже мало. Також червоними зонами було позначено автомобілі постачальників, що займають місця навантаження-розвантаження автомобілів компанії, через що виникає зайвий час простою водіїв, а в подальшому за ефектом «батоба» - затримку роботи всього філіалу компанії. Синіми зонами

позначено місця неправильної стоянки власних автомобілів робітників компанії, які також заважають маневрам розвороту інших автомобілів і виникненню ДТП.

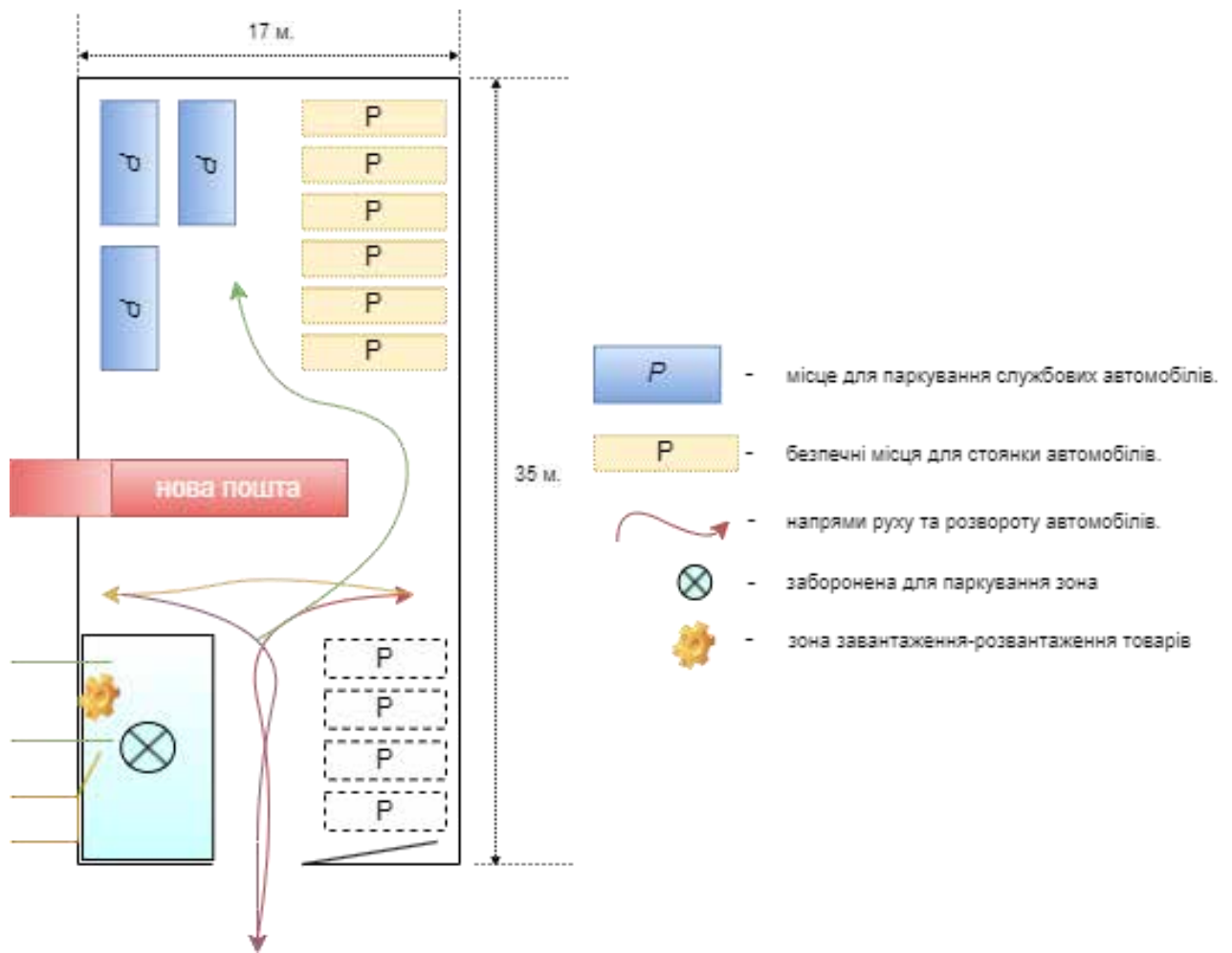
За такою схемою виникає дуже великий трафік автомобілів на малій площі території, що на практиці має наступний вигляд:



**Рис. 5.2 – Проблема в поганому облаштуванні паркувальних місць та місць розвантаження-завантаження на території підприємства.**

Виявлення проблем охорони праці на виробництві потребує здійснення комплексу заходів, щодо зменшення та запобігання аварійності і промислового травматизму на автотранспортних підприємствах.

Таким чином, після встановлення певних норм, правил та змін у роботі підприємства, заходів з охорони праці і зменшення виробничого травматизму, виробнича та паркувальна зона підприємства набула наступного вигляду (рис. 5.3):



**Рис. 5.3 – Робоча зона для навантажувально-розвантажувальних робіт, яка була розроблена з дотриманням правил техніки безпеки.**

За такою схемою було мінімізовано можливі точки виникнення ДТП. Було сформовано місця для стоянки службових автомобілів прилеглих магазинів, які не будуть заважати руху робочим автомобілям; введено місця паркування автомобілів, які зможуть по черзі під'їжджати до місця вивантаження товару, яка також була позначена такою, на яку не можуть заїжджати сторонні автомобілі постачальників товару. Також проведена дорожня розмітка, яка вказуватиме можливі безпечні напрямки руху, при яких не будуть виникати небезпечні ситуації зіткнення з вантажним автомобілем-напівприцепом «Нової Пошти» і виїзд з зони розвантаження буде безпечним навіть на невеликій площі.

Програми стимулювання робіт з охорони праці націлені на скорочення втрат від травматизму в складських приміщеннях. Основними позитивними ефектами таких програм є:

- внесення вкладу у промисловість, оскільки заощадження будуть перевищу витрати;
- можливість підняття морального духу серед співробітників компанії.

Програми стимулювання можуть посприяти в поліпшенні загального організаційного клімату і, отже, внести позитивний внесок у підвищення продуктивності праці, що сприяє скороченню виробничого травматизму. Групові програми заохочення робіт з охорони праці наділяють робочих почуттям спільності по відношенню один до одного і до керівництва. Посилюючи роботу в цьому напрямку, знімаються небажані побічні ефекти, викликані порушенням трудової дисципліни і застосуванням покарань; поліпшується якість взаємин між керівниками середньої ланки і робітниками, і службовцями. [8]

Співвідношення між доходами (накопичення завдяки запобігання випадкам травматизму) та витратами на програми (преміальна система виплат і адміністративні витрати) зазвичай вище, ніж два до одного. Це показує, що компанії можуть заробляти на таких зусиллях із запобігання аварій та травматизму. Це можливо, в основному, завдяки скороченню виплат робітникам з фондів компенсаційних витрат та інших джерел покриття витрат по страхуванню, а також поліпшення таких виробничих показників, як надання послуг, скорочення часу простою і зменшення випадків заміни одних робочих іншими. [9, 13]

Реалізація цілеспрямованих заходів з удосконалення умов і охорони праці дозволить зменшити показник загального виробничого травматизму, приблизити його значення до рівня розвинених європейських країн, зменшити питому вагу працівників, зайнятих в умовах, які не відповідають санітарно-гігієнічним нормам. Тому, насамперед, необхідно:

- удосконалити управління охороною і безпекою в організаціях;

- забезпечити на постійній основі комплексну оцінку робочих місць з позиції потреб ергономіки, санітарно-технічних нормативів і державних нормативних правових актів з охорони праці;

- систематично проводити профілактичні засоби виробничого травматизму, які включають в себе атестацію робочих місць;

- впроваджувати системи сертифікації організації робіт з охорони праці; навчання та інструктажі, підвищення кваліфікації робітників;

- створювати та впроваджувати сучасні засоби індивідуального і колективного захисту, приладів контролю, шкідливих речовин в робочій зоні;

- формувати заздалегідь сприятливі умови праці на нових, реконструйованих підрозділах, новому обладнанні тощо;

- створити правила фінансування у плановому періоді попереджувальних заходів щодо зменшення виробничого травматизму і професійних захворювань працівників;

- виділяти щорічно із держбюджету України достатню кількість грошових коштів для фінансування заходів, для поліпшення умов праці робітників.

У зв'язку зі значними соціальними і економічними втратами, які викликані виробничим травматизмом і професійними захворюваннями, збільшується значимість поглибленого дослідження, оцінки і розробки нових механізмів управління і методів впливу на умови праці і професійні ризики [10, 16].

Велику користь дає преміювання робітників бригад, ділень, цехів за тривалу роботу без порушень правил охорони праці, без травм і аварій. У випадку наявності небезпечних та шкідливих виробничих чинників, що постійно загрожують здоров'ю працівника АТП, йому рекомендується виплачувати надбавку за підвищену обережність. Крім матеріального заохочення, велике значення має також і моральне стимулювання.

## **Висновки до п'ятого розділу**

Написання даного розділу дало нам важливу інформацію про те, що охорона праці на автотранспортному підприємстві є однією з найважливіших ланок, яка включає в себе заходи для забезпечення безпеки працівників під час використання, обслуговування та ремонту транспорту. Основні аспекти – це їхнє регулярне навчання з техніки безпеки та чіткі інструкції щодо роботи з обладнанням, а також забезпечення працівників необхідним захисним спорядженням. Контроль за дотриманням правил і регулярний огляд автомобільної техніки допомагають зменшити ризики нещасних випадків, травм та дорожньо-транспортних пригод.

Культура безпеки та регулярне оновлення стандартів охорони праці на підприємстві важливі для зниження травматизму та забезпечення здорових умов праці на підприємстві.

Нами було визначено, що поширеним шляхом удосконалення охорони праці на підприємстві є в першу чергу посилення контролю за станом виробничої та технологічної дисципліни. Працівникам необхідно організовувати роботу так, щоб вона була спрямована на досягнення високої продуктивності, забезпечення безпеки праці та мінімізацію ризиків для здоров'я. Це включає дотримання стандартів охорони праці, раціональне використання часу й ресурсів, а також зосередженість на якості виконуваних завдань. Важливо впроваджувати заходи з попередження нещасних випадків, підтримувати чистоту та порядок на робочих місцях, а також забезпечувати ефективну комунікацію між співробітниками для оперативного вирішення можливих проблем.

## ВИСНОВКИ

В даній магістерській роботі було проведено аналіз теми «Дослідження системи доставки дрібнопартійних вантажів по місту Київ» на прикладі товариства з обмеженою відповідальністю «УкрПартс» з якого можна зробити наступні висновки:

Товариство з обмеженою відповідальністю «УкрПартс» – підприємство, що надає послуги з перевезень автомобільних запчастин. Завдяки власному автопарку компанія виконує найвідповідальніші поставки автозапчастин у приміському сполученні за маршрутами згідно із замовленнями різних верств населення. Логістика компанії побудована з максимальним урахуванням побажань клієнтів, щоб замовлена продукція була доставлена до регіональних складів без зволікань і в зручний час для клієнта.

На основі виконання магістерської роботи було здійснено аналіз виробничої діяльності ТОВ «УкрПартс», який показав наявність неефективного використання автотранспортних засобів у автопарку компанії. Також були виявлені проблеми з ефективністю використання діючих маршрутів.

Важливою задачею організації перевезень є вибір ефективних транспортних засобів, що найбільш повно відповідають конкретним умовам виконання перевезень. Розрахунки, проведені у 3 розділі, показали, що для перевезення партії вантажу  $gr=0,7$  т на відстань 30 км при відстані між суміжними пунктами 10 км доцільно використовувати автомобіль Fiat Doblo Maxi.

В результаті проведеного дослідження, нами було запропоновано такі рекомендації щодо вдосконалення організації автомобільних вантажних перевезень підприємства ТОВ «УкрПартс»:

- вибір оптимального рухомого складу, враховуючи його технічні, експлуатаційні та економічні показники, що приведе до повнішого використання вантажопідйомності транспортного засобу та кращого використання його технічних можливостей;

– проведення математичного аналізу та складання карто-схем і таблиць найкоротшої зв'язуючої мережі, оптимізація можливих маршрутів методом підсумовування по стовпчикам та систематизація транспортних зв'язків, що в подальшому дає можливість по ним визначати найоптимальніші маршрути руху рухомого складу. Це дозволить значно знизити час транспортування вантажів в точки їх вивантаження, заздалегідь зменшити порожні пробіги автомобіля, прораховувати фінансові ресурси, що будуть використані для виконання вимог замовників та надання послуг в повному обсязі, своєчасно та якісно;

– зменшення часу на навантажувально-розвантажувальні роботи, шляхом організації та механізації навантажувально-розвантажувальних робіт, повного контролю за даним процесом та попередження поломок, що можуть виникнути при завантаженні-розвантаженні вантажів.

– правильна організація роботи відділу охорони праці, що має першорядне значення для підвищення продуктивності праці як робітників, так і всього підрозділу в цілому;

– використання комп'ютерних програм та інноваційних технологій для більш швидкого та зручного аналізу роботи автопарку фірми, а також визначення оптимального способу завантаження автомобіля-фургона з максимальним використанням його вантажопідйомності та розмірів кузова.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вантажні перевезення: навч. посіб. / О. А. Дьомін, О. М. Загурський ; [Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України]. - Київ : Ямчинський О. В. [вид.], 2020. - 607 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 419-423. - 300 прим. - ISBN 978-617-7986-43-9.
2. Дьомін О.А., Загурський О.М., Бондарев С.І. Взаємодія видів транспорту: Навчальний посібник. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2023. 720 с.
3. Дьомін О.А., Загурський О.М. Вантажні перевезення : підручник. Київ: Видавництво «Компринт», 2024. 646с.
4. Державна служба статистики України / ТРАНСПОРТ І ЗВ'ЯЗОК УКРАЇНИ 2018 / за ред. І. Петренка, О. Мислінського. – К.: ТОВ «Бук-Друк», 2019. –154 с.
5. Дмитриченко М.Ф., В. К. Доля, О. Т. Лановий, І. Є. Лінник, В. П. Поліщук. Основи теорії транспортних процесів і систем / Навчальний посібник для ВНЗ. - К.: Видавничий Дім «Слово», 2009. - 336 с.
6. Дослідження тенденцій розвитку ринку вантажних автомобільних перевезень у сучасних умовах / П.В. Попович, О.С. Шевчук, А.Й. Матвіїшин, В.М. Лотоцька // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. - 2016. - № 2. - С. 224- 229.
7. Загурський О.М. Управління ланцюгом постачань: підручник. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2023р., 333с.
8. Закон України "Про охорону праці": за станом на 25.06.2011 р / Верховна Рада України. – Офіц. вид. — К.: Парлам. вид-во, 2011. — (Нормативноправові документи).
9. Керб Л.П. Основи охорони праці. Навчальний посібник– К.: КНЕУ, 2003. – 215 с.
10. Москальова В. Основи охорони праці: Підручник. – Київ: ВД «Професіонал», 2011. – 672 с.

11. Нагорний Є. В., Шраменко Н.Ю., Нестеренко Г.І. Комерційна робота на транспорті: підручник. Харків: ХНАДУ, 2012. 268 с.
12. Новицький О.В. «Основи теорії транспортних процесів і систем». - Дніпро, 2014. - 103 с.
13. Основи охорони праці: Підручник. 21-е вид., доповнене та перероблене. / За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. — К.: Основа, 2006. — 448 с.
14. Правила перевезень побутових машин і приладів: за станом на 18 січня 2001 р. / Верховна Рада України. — Наказ [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0128-98#Text>.
15. Птиця Н.В., Ковцур К.Г. Дослідження впливу процесу доставки дрібнопартійних вантажів на функціонування роздрібно торгівельної мережі.
16. Пашуто В.П. Організація і нормування праці на підприємстві: Навч. посібник для студ. екон. спец. вузів. - Мн.: Нове знання, 2001. – 304 с.
17. Статистичні дані по галузі автомобільного транспорту [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-po-galuzi-avtomobilnogo-transportu.html>.
18. С. П. Онищенко і Ю. О. Коскіна, «Сутність, специфіка і формування систем доставки вантажів», Вісник ВПШ, вип. 3, С. 86–95, 2019 р.
19. Транспортні технології в аграрному виробництві: навч. посіб. / О. А. Дьомін, О. М. Загурський ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - Київ : Ямчинський О. В. [вид.], 2021. - 464 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 312-316. - 300 прим. - ISBN 978-617-8049-95-9.
20. Торговельна логістики в 2022 році / Міністерство інфраструктури України (МІУ). – 2023. – Режим доступу до інтернет-ресурсу: <https://mtu.gov.ua/news/33944.html>.
21. Ткачов В. О. Транспортні питання: перспективи розвитку галузі. [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://mind.ua/open-mind/20207842-transportni-pitannya-yaki-perspektivi-rozvitku-galuzi>.
22. ТОВ «УКРПАРТС». Правила упакування вантажів для перевезення «ТОВ «УКРПАРТС» (документ) / ТОВ «УКРПАРТС». — Київ, 2016. –12 с.

23. Шраменко Н.Ю. Вплив вантажності на техніко-експлуатаційні показники роботи на розвізних маршрутах. Автомобільний транспорт. 2009. Вип. 24. С. 103-108.

24. Шраменко Н.Ю.: «Модель вибору раціональної вантажності автомобілів при організації перевезень дрібнопартійних вантажів». Вісник ХНАДУ. 2015. №68. С. 113-117.

25. Matsiuk, V., Opalko, V., Savchenko, L., Zagurskiy, O., & Matsiuk, N. (2023). Optimisation of transport and technological system parameters of an agricultural enterprise in conditions of partial uncertainty. *Machinery & Energetics*, 14(3), 61-71c. Режим доступу до інтернет-ресурсу: <https://doi.org/10.31548/machinery/3.2023.61> (Scopus).

26. Pokusa M., Ohiienko M., Zagurskiy O. et al., Logistics in conditions of uncertainty. Monograph. Opole: Academy of Applied Sciences Academy of Management and Administration in Opole, 2024; ISBN 978-83-66567-62-7; 290.

27. Zagurskiy O., Pokusa T., Duczmal M., Ohiienko M., Zagurska S., Titova L., Rogovskii I. Ohiienko A. Supply chain logistics service system: methods and models of its optimization. Monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2022; ISBN 978-33-66567-47-4; 192, illus., tabs., bibls.

28. Zagurskiy O., Savchenko L, Ohiienko A., Zagurska S., Domin O. Methodology for the formation of the company's logistics service system. Proceedings of 23st International Scientific Conference Engineering for Rural Development 22-24.05.2024 Jelgava, LATVIA. 105-112. Режим доступу до інтернет-ресурсу <https://www.tf.lbtu.lv/conference/proceedings2024/> (Scopus).

29. Zagurskiy, O., Duczmal, W., Savchenko, L., et al., 2024. Models of Formation of Reliability of Supply Chains for the Supply of Agricultural Products. *Research on World Agricultural Economy*. 5(3): 14-23. Режим доступу до інтернет-ресурсу: <https://doi.org/10.36956/rwae.v5i3.1123>.

30. Zagurskiy O. M., Ohiienko A. M. Approaches To The Optimization Of The Functioning Of Cities By The Environmental Criteria. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine. 2020, Vol. 11, No 4, 75-81.