

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

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Кафедра транспортних технологій та механіки

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)

магістр

(освітній ступінь (освітньо-кваліфікаційний рівень))

на тему: Підвищення ефективності системи перевезень тарно-штучних вантажів ТОВ «Еко.Трейд» з факторним дослідженням продуктивності АТЗ

Виконав: студент 6 курсу групи МНм-62
(ка)

спеціальності _____,
(напряму _____)
підготовки) _____

275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва спеціальності (напряму підготовки))

(підпис)

Мельник В.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Кучвара І.М.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Цьонь О.П.

(прізвище та ініціали)

ль

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Міністерство освіти і науки України
 Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
 (повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра Транспортних технологій та механіки

Освітній рівень магістр

Напрямок підготовки _____

(шифр і назва)

Спеціальність 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри Сташків М.Я.

«__» _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Мельника Володимира Михайловича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Підвищення ефективності системи перевезень тарно-штучних вантажів ТОВ «Еко.Трейд» з факторним дослідженням продуктивності АТЗ

керівник проекту (роботи) _____

Кучвара Іван Миколайович, к.т.н., ст. в.

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

затверджені наказом по університету від «02» жовтня 2019 року № 4/7-872

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 23 грудня 2019 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Статистичні дані підприємства

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

Вступ. 1. Аналітична частина. 2. Науково-дослідна частина;

3. Вибір раціональних маршрутів руху транспортних засобів для доставки вантажів;

4

Спеціальна

частина;

5. Техніко-економічне обґрунтування проекту; 6. Охорона праці і

безпека в надзвичайних ситуаціях; 7 Екологія; Загальні висновки. Перелік посилань.

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

Ілюстративний матеріал

АНОТАЦІЯ

Метою дослідження є оцінка ефективності використання транспортних засобів підприємства ТзОВ «Еко.Трейд» на розвізно-збірних маршрутах.

Досягнення зазначеної мети вимагає рішення наступного комплексу завдань:

- проаналізувати теоретичні розробки в напрямку підвищення ефективності використання транспортних засобів;
- провести аналіз впливу різних чинників на ефективність використання рухомого складу підприємств;
- оцінити існуючий виробничо-технічний потенціал підприємства ТзОВ «Еко.Трейд»;
- розробити і дослідити можливі варіанти організації транспортного процесу доставки продукції рухомим складом підприємства ТзОВ «Еко.Трейд»;
- виконати кількісний та якісний аналіз роботи парку рухомого складу підприємства ТзОВ «Еко.Трейд».

Об'єктом дослідження є рухомий склад транспортних засобів підприємства ТзОВ «Еко.Трейд».

Предметом дослідження є ефективність використання парку транспортних засобів ТзОВ «Еко.Трейд» на розвізно-збірних маршрутах.

Теоретичною і методологічною основою дослідження є системний аналіз, логістика, теоретичні основи транспортних процесів і систем. У проведених дослідженнях використовувалися методи системного аналізу під час аналізу даних проведених досліджень; методи математичної статистики під час розроблення моделей зміни функціонального стану водія та часу його реакції; методи теорії ймовірності під час оцінки ймовірності скоєння дорожньо-транспортних пригод на елементах транспортної мережі.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1 Основи формування та функціонування транспортної системи вантажних перевезень.....	7
1.1 Сучасний стан транспортної системи перевезень вантажів в Україні.....	7
1.2 Організація перевезень вантажів автомобільним транспортом.....	10
1.3 Сутність експлуатаційних та економічних показників роботи автотранспорту.....	15
2 Аналіз виробничо-економічної діяльності тов «Еко.трейд».....	20
2.1. Загальна характеристика ТОВ «Еко.Трейд».....	20
2.2 Транспортно-організаційна характеристика діяльності ТОВ «Еко.Трейд».....	21
2.3 Технологічна схема перевезення продукції автомобільними транспортними засобами ТОВ «Еко.Трейд».....	25
3 Обґрунтування параметрів транспортного забезпечення виробничої діяльності тов «Еко.трейд».....	32
3.1 Схеми доставки вантажів за маятниковими та кільцевими маршрутами.....	32
3.2 Характеристика вантажоодержувачів продукції ТОВ «Еко.Трейд».....	36
3.3 Вибір раціональних маршрутів руху транспортних засобів для доставки вантажів.....	43
3.4 Вибір рухомого складу автомобільного транспорту.....	55
3.5 Факторне дослідження продуктивності автомобільних транспортних засобів.....	60
4 Спеціальна частина.....	63
4.1 Інформаційне забезпечення транспортної логістики.....	63
5 Обґрунтування економічної ефективності.....	76
5.1 Оптимізація структури парку рухомого складу автомобільного транспорту ТОВ «Еко.Трейд» та розрахунок його економічних показників.....	76

6 Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.....	85
6.1 Система організації охорони праці в ТОВ «Еко.Трейд».....	85
6.2 Виробнича санітарія ТОВ «Еко.Трейд».....	88
6.3 Режим роботи та відпочинку водіїв ТОВ «Еко.Трейд».....	91
6.4 Оцінка безпеки транспортних засобів.....	92
7 Екологія.....	100
7.1 Екологічні наслідки аварій на транспорті.....	100
7.2 Шумовий вплив транспорту.....	103
Висновки.....	116
Бібліографія.....	118

ВСТУП

Автомобільний транспорт впливає на всі сфери соціально-економічного розвитку України. Стабільна і водночас ефективна робота транспорту визначається об'єктивною необхідністю переміщення вантажів кінцевому споживачеві з дотриманням показників якості.

Згідно досліджень Ю.О. Давідіча методи організації автомобільних перевезень необхідно розробляти з урахуванням вимог систем виробництва й споживання, що обслуговуються автомобільним транспортом, і на основі координації дій всіх учасників транспортного процесу, включаючи водія. Параметри роботи водія за величиною і тривалістю повинні формуватися на підставі його професійних знань і умінь, психофізіологічно важливих якостей, функціонального стану й параметрів навколишнього середовища [с. 3, 1].

Метою магістерської роботи є аналіз і узагальнення теоретичних і розробка практичних рекомендацій щодо покращення транспортного обслуговування виробничої діяльності ТОВ «Еко.Трейд».

Вирішення складних завдань вимагає комплексного конструктивного підходу щодо підвищення ефективності використання рухомого складу автомобільного транспорту, методів і структур управління транспортним процесом вантажних перевезень, застосування передових транспортних технологій вантажних перевезень, формування ефективних гнучких транспортних систем різного рівня складності. Дослідження актуальних питань з підвищення ефективності використання рухомого складу та вдосконалення організаційно-економічних механізмів управління транспортною діяльністю, вивчення зарубіжного досвіду та розробка рекомендацій щодо оптимізації процесу перевезень вантажів та формування ефективних транспортних систем має не лише теоретико-пізнавальне, а й господарсько-практичне значення.

1 ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

1.1 Сучасний стан транспортної системи перевезень вантажів в Україні

Транспортна система України забезпечує єдине спільне функціонування всіх видів транспорту (автомобільного, залізничного, водного, авіаційного), і направлена на задоволення потреб народного господарства щодо організації доставки вантажів і перевезень пасажирів.

Інфраструктура транспорту – це реальна транспортна мережа, яка використовується для перевезень вантажів і пасажирів, а також управлінська структура, що забезпечує ефективне використання транспортних засобів і постійних обслуговуючих пристроїв [с. 12, 2].

Об'єкти транспортної інфраструктури містять у собі залізничні, трамвайні та внутрішні водні шляхи, контактні лінії, автомобільні дороги, тунелі, естакади, мости, вокзали, залізничні та автобусні станції, метрополітени, аеродроми і аеропорти, об'єкти систем зв'язку, навігації і управління рухом транспортних засобів, а також ті, що забезпечують функціонування транспортного комплексу – будівлі, споруди, пристрої й устаткування [с. 12, 2].

Україна має потужну транспортну систему з залізничним, автомобільним, річковим, морським, повітряним і трубопровідним транспортом. Згідно з цими універсальними видами транспорту загального користування працює промисловий транспорт, що забезпечує потреби в технологічних перевезеннях підприємств, установ і організацій [3].

У перевезеннях на невелику відстань поза конкуренцією перебуває автомобільний транспорт. Його перевагою є те, що він майже не залежить від природних умов і може доставляти вантажі від “дверей до дверей”, він обслуговує промислові, будівельні, сільськогосподарські, торговельні й

комунально-побутові підприємства, а також здійснює широкомасштабне перевезення людей. За густотою автодоріг з твердим покриттям Україна займає перше місце серед країн СНД [с. 18, 3].

Найбільша кількість вантажів і пасажирів перевозиться автомобільним транспортом. Наприклад, порівняно з залізничним транспортом, перевезення вантажів перевищує в 4,2-4,8 рази, перевезення пасажирів – 4-6 разів.

Протяжність автошляхів – майже 170 тис. км. (155 тис. км. доріг має тверде покриття), якість їх за європейськими стандартами – незадовільна. Недосконалий автопарк, відсутність необхідного сервісу на дорогах, високі ціни на бензин роблять автотранспорт одним з найдорожчих видів транспорту [с. 18, 3].

Автомобільний транспорт також забезпечує роботу інших служб – швидкої невідкладної медичної допомоги, пожежної безпеки, органів громадського правопорядку тощо.

Також поповнюється й оновлюється рухомий склад, зростає парк автомобілів з дизельними двигунами, а також газовими. Удосконалюється система міжміських перевезень, розвиваються міжнародні перевезення. Основними вузлами є всі обласні й багато районних центрів [с. 19, 3].

Територія України, особливо в її західній частині, знаходиться на перехресті Південно-Східної й Північно-Західної Європи, тому з подальшим розвитком ринкових відносин, із становленням численних підприємницьких структур треба очікувати значного підвищення ролі автотранспорту в оперативних, гарантованих і безпечних щодо збереження вантажу при перевезеннях [с. 19, 3].

Про роботу транспорту можна судити за його пасажирооборотом, що вимірюється в пасажиро-кілометрах, і вантажооборотом, що вимірюється в тонно-кілометрах. Пасажирооборот визначається кількістю пасажирів, які перевозяться за певний період на певну відстань. Вантажооборот визначається кількістю вантажів, які перевозяться за певний період на певну відстань [4].

З кожним роком обсяги перевезень вантажів зростають (додаток А). Покажемо динаміку вантажних перевезень за роками з 2014-2018рр. - рис. 1.1.

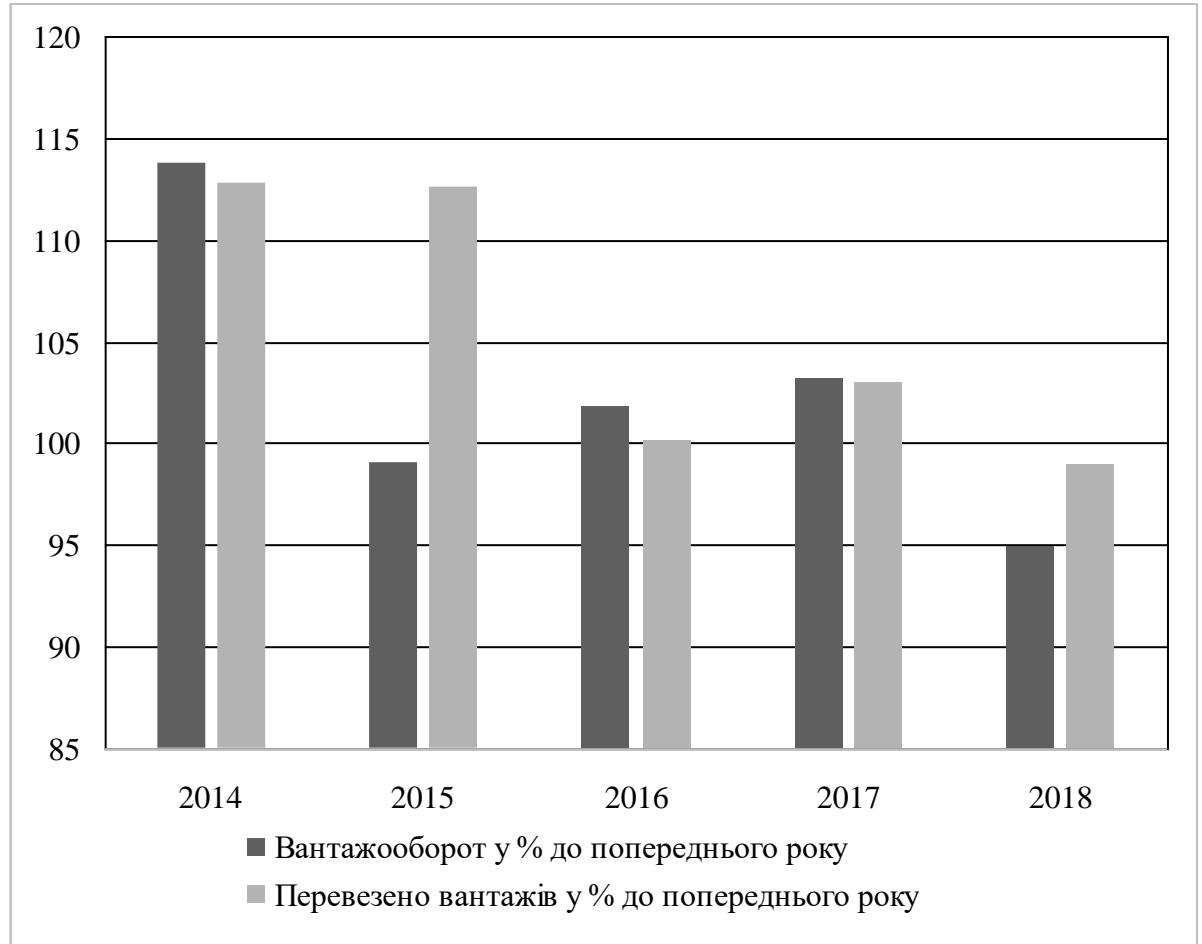


Рис. 1.1. Динаміка вантажних перевезень по Україні в період 2014-2018рр.

Таким чином, для сучасного транспорту властива велика різноманітність видів, кожен із яких має свої специфічні особливості, переваги та сфери застосування. Усі види транспорту взаємодіють між собою і становлять транспортну систему, що розвивається під впливом господарства в цілому та окремих його видів. Найбільший вплив на транспорт справляє промисловість, бо вона формує основні вантажопотоки. Отже, транспортний фактор є одним із вирішальних при розміщенні

промислових підприємств [с. 21, 3].

1.2 Організація перевезень вантажів автомобільним транспортом

Перевезення продукції на короткі відстані здійснюється, як правило, вантажними автомобільними транспортними засобами.

Керівними нормативними документами в галузі перевезень служать: Статут автомобільного транспорту, Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні.

Для перевезення товарів народного вжитку застосовується відповідний типаж рухомого складу з відповідними вимогами до них: відповідати оптимальним умовам перевезень конкретних груп та найменувань товарів; забезпечувати механізацію вантажно-розвантажувальних робіт при виконанні транспортно-експедиційних операцій; відповідати вимогам розвитку перспективних транспортних систем, зокрема контейнерної транспортної системи; бути високоманевровим, мати широкий діапазон вантажопідйомності; мати високу прохідність для доставки товарів в умовах торгівлі в сільській місцевості; передбачати можливість збільшення габаритів кузова та пристосованість їх для багатоярусного укладання товарів з метою ефективного використання вантажопідйомності транспортних засобів [с. 245, 5; 6].

Для перевезень торговельних вантажів підприємствами транспорту загального користування необхідно додержувати заведеного порядку їх планування та організації, який базується на укладанні між перевізниками та замовниками (вантажовідправниками або вантажоодержувачами) договорів про перевезення вантажів автомобільним транспортом. Ці договори є основною формою організаційно-правових документів з планування та організації перевезень [с. 246, 5; 6].

Наведемо класифікацію вантажних перевезень автомобільним транспортом (рис. 2.1).

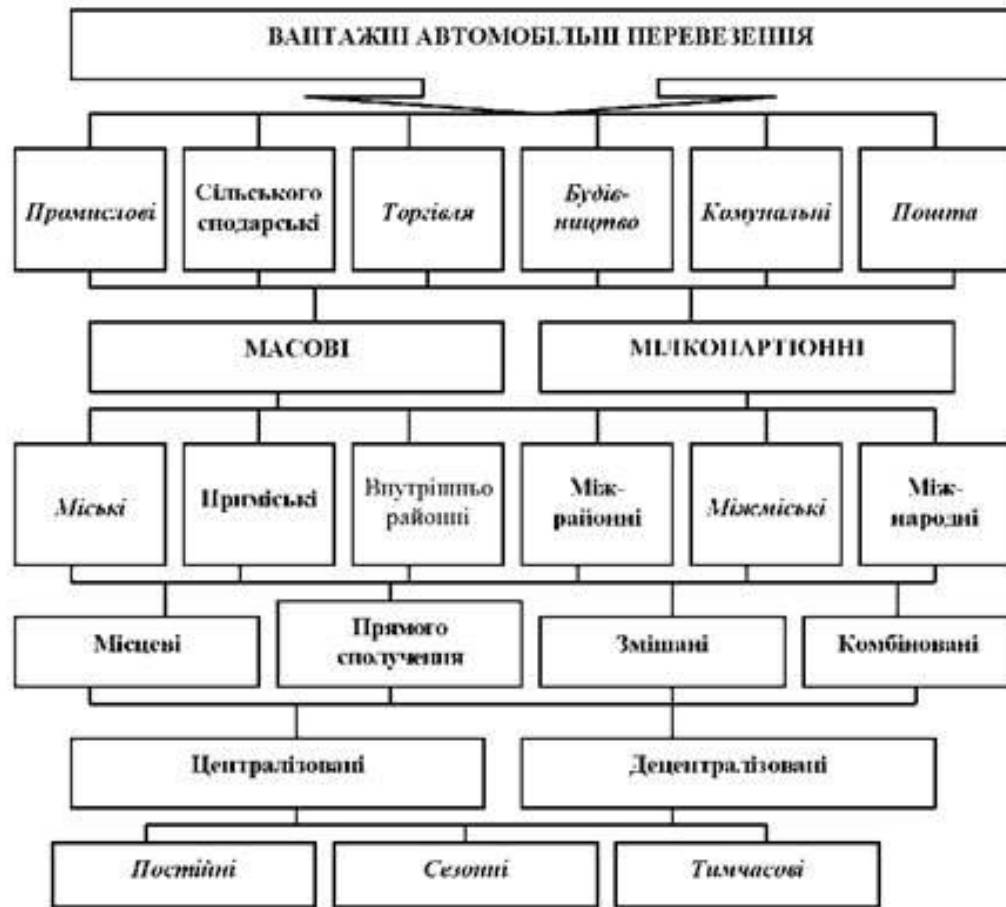


Рис. 1.1 Класифікаційні ознаки вантажних автомобільних перевезень

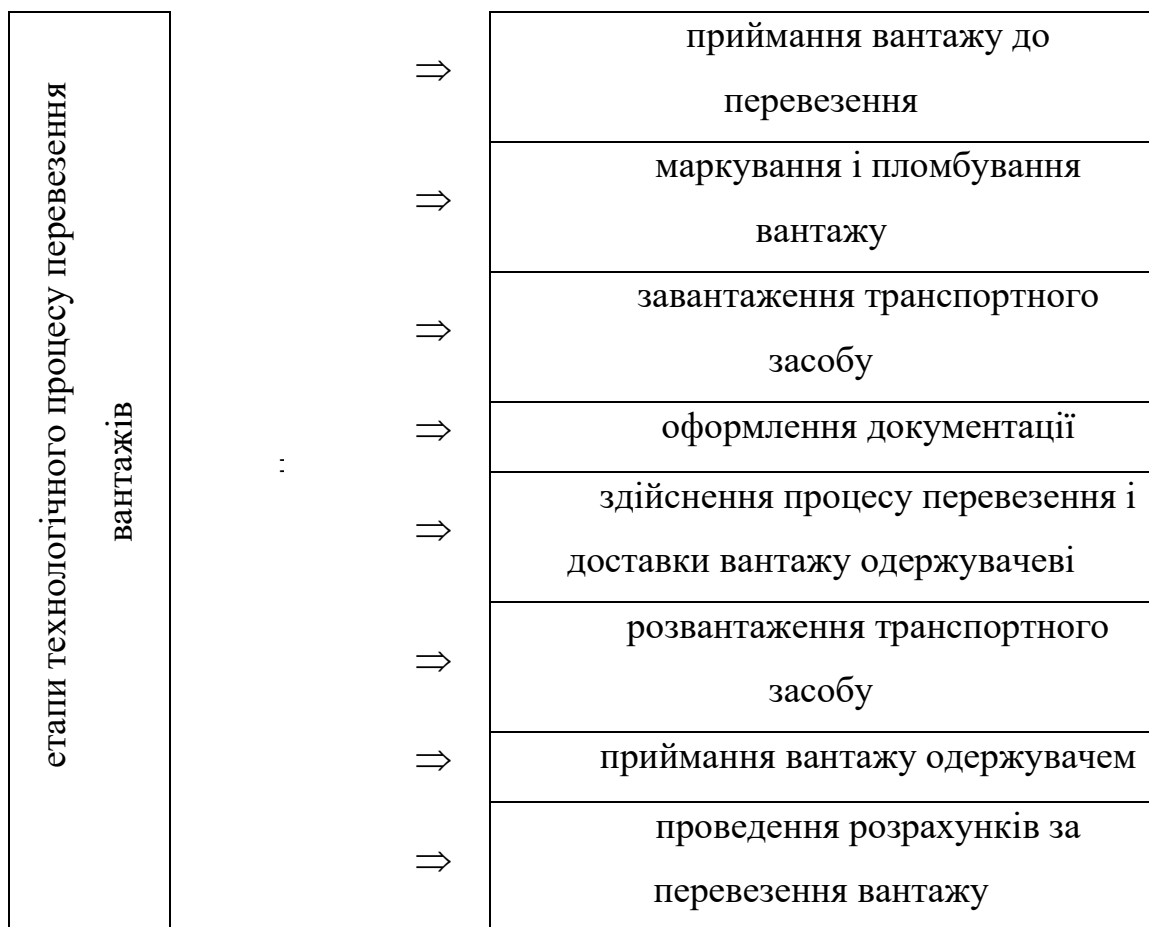
За умовами договору перевезення вантажів перевізник зобов'язується доставити наданий вантаж в пункт призначення і видати його уповноваженій на отримання вантажу особі (одержувачеві), а відправник зобов'язується оплатити за перевезення вантажу встановлену плату. У договорі встановлюються: термін його дії, обсяги перевезень, умови перевезень (режим роботи по видачі та прийманню вантажу, забезпечення цілісності вантажу, виконання вантажно-розвантажувальних робіт і т. ін.), вартість перевезень і порядок розрахунків, порядок визначення раціональних маршрутів, обов'язки сторін, відповідальність тощо. [с. 246, 5; 6] Перевезення продукції може здійснюватися і за разовим договором.

Основні документи на перевезення вантажів: товарно-транспортна накладна і подорожний лист вантажного транспортного засобу.

На водія транспортного засобу покладається безпосередня відповідальність на перевезення вантажу, а на експедитора – на його супровід та охорона в дорозі.

Оформлення перевезень вантажів товарно-транспортними накладними здійснюється незалежно від умов оплати за роботу автомобіля. Вантажовідправник повинен виписати товарно-транспортну накладну на перевезення вантажів у кількості, не меншій ніж 4 примірники, засвідчити їх підписом і за необхідності печаткою (штампом). Після прийняття вантажу згідно з товарно-транспортною накладною експедитор (водій) підписує всі її примірники. [с. 247, 5; 6]

Основні етапами технологічного процесу перевезень вантажів:



Для забезпечення збереження вантажу та раціонального використання вантажопідйомності транспортного засобу і об'єму його кузова

вантажовідправник зобов'язаний до прибуття автомобіля під завантаження підготувати вантаж до перевезення. З цією метою вантажі укладаються в справну транспортну тару, визначену стандартами, ТУ, договором тощо, а на кожне вантажне місце наноситься маркування. У разі неправильного укладання та упакування товарів або ж при використанні тари, яка не відповідає фізико-хімічним властивостям товарів, майнова відповідальність за пошкодження чи втрату товару покладається на вантажовідправника. У разі, коли передбачається перевезення одним автомобілем товарів для кількох вантажоодержувачів, вантажі мають бути відповідно згруповані [с. 247, 5; 6].

Час прибуття транспортного засобу під завантаження відраховується з моменту подання водієм подорожнього листа в пункті завантаження, а час прибуття автомобіля під розвантаження – з моменту подання ним же товарно-транспортної накладної в пункті розвантаження. На виконання завантажувальних і розвантажувальних робіт виділяється час, який визначається за основними нормами часу простою транспортного засобу під завантаженням і розвантаженням, установленими залежно від маси вантажу і типу кузова автомобіля. При виконанні цих операцій традиційно додержуються практики, відповідно до якої завантаження вантажів у кузов транспортного засобу, їх закріплення, накривання та увязування виконуються вантажовідправником, а вивантаження вантажів з кузова транспортного засобу, знімання кріплень та покриттів — вантажоодержувачем; до обов'язків водія входить перевірка відповідності укладання і закріплення вантажу в кузові транспортного засобу вимогам безпеки руху і забезпечення збереження транспортного засобу. У разі виявлення недоліків щодо укладання чи закріплення вантажу, які загрожують збереженню вантажу, водій повинен повідомити вантажовідправника з метою ліквідації виявлених відхилень (порушень) [с. 247, 5; 6].

Завантаження транспортного засобу має здійснюватися до повного використання об'єму його кузова, але при цьому забороняється перевищувати

вантажопідйомність транспортного засобу. У разі перевезень легковагових вантажів вантажовідправник може (і повинен) використовувати можливості для підвищення рівня використання транспортного засобу (наприклад за рахунок нарощування його бортів) [с. 248, 5; 6].

Завантаження (а також розвантаження) вважається закінченим після вручення водієві оформлених товарно-транспортних накладних.

У пункті призначення вантажі повинні здаватися вантажоодержувачеві за масою і кількістю місць у тому самому порядку, в якому вони приймалися від вантажоодержувача. Вантаж у пункті призначення має видаватися тільки тому представникові вантажоодержувача, який указаний у товарно-транспортній накладній. У разі прибуття вантажів у справних автомобілях, причепах, контейнерах, цистернах з непошкодженими пломбами відправника, вони видаються без перевірки маси, якісного стану вантажу і кількості вантажних місць. Також можуть здаватися без перевірки маси навальні або насипні вантажі, які прибули в пункт призначення без ознак нестачі, але це можливе лише в разі відсутності у вантажоодержувача автомобільної ваги. У разі перевезення тарно упакованих і поштучних вантажів їх видають на основі перевірки за участі представника автотранспортного підприємства маси і стану вантажу тільки кожного пошкодженого місця. Для цього пошкоджені місця розкривають і перевіряють вантаж за товарно-транспортними накладними [с. 248, 5; 6].

За підсумками приймання вантажів у разі виявлення нестачі, псування або пошкодження вантажу оформляється відповідний акт, про що робиться запис у товарно-транспортній накладній. Якщо ж відхилень від товарно-супровідних документів не виявлено, то факт отримання вантажу підтверджується підписом матеріально відповідальної особи і печаткою (штампом) вантажоодержувача в 3 примірниках товарно-транспортної накладної, два з яких повертаються водієві (експедиторові) [с. 248, 5; 6].

Розвантаження транспортного засобу забезпечується, як правило, вантажоодержувачем.

Необхідна кількість транспортних засобів залежить від загальної кількості перевезеного вантажу ($Q_{заг}$) і добової продуктивності транспортних засобів (Q_a). [с. 249, 5; 6].

$$A_{заг} = \frac{Q_{заг}}{Q_a}.$$

1.3 Сутність експлуатаційних та економічних показників роботи автотранспорту

Виробничий процес перевезення вантажів автомобільними транспортними засобами полягає у часовому і просторовому переміщенні продукції. Як правило, одиницями вимірювання виробничого процесу є тони перевезеного вантажу або обсяги транспортної роботи (тонно-кілометри).

Найменшою одиницею виробничого процесу є їздка, До їздки включено такі операції: навантаження, власне процес перевезення, розвантаження вантажу.

Розробка і запровадження система показників дозволяє здійснити оцінку ступеня використання рухомого складу

Виділимо групи техніко-експлуатаційних показників (таблиця 1.1):

Перша – часового використання парку рухомого складу;

Друга – використання тягово-швидкісних характеристик рухомого складу;

Третя – використання пробігу рухомого складу

Четверта – використання вантажопідйомності рухомого складу.

Техніко-експлуатаційні показники роботи транспорту поділяють на:

1) одиничні (коефіцієнт використання парку рухомого складу, швидкість руху транспортних засобів, коефіцієнт використання пробігу, коефіцієнт використання місткості транспортного засобу);

2) комплексні (час циклу переміщення вантажів, швидкість доставки вантажів, пробіг, продуктивність).

До спискового парку рухомого складу автомобільного транспорту включають всі машини, які є на балансі підприємства.

Оціночним показником технічної готовності парку рухомого складу автомобільного транспорту є коефіцієнт технічної готовності.

Під пробігом транспортного засобу приймають відстань, які долає машина за визначений проміжок часу і поділяється на виробничий і невиробничий.

Коефіцієнт використання пробігу транспортного засобу характеризує питому вагу вантажного пробігу від його загального.

Під навантажувальними (розвантажувальними) роботами розуміють комплекс операцій з рухомим складом в пунктах відправлення вантажу і його розвантаження в пунктах прибуття.

Експлуатаційна швидкість руху транспортного засобу визначає реальні умови руху транспортного засобу.

Таблиця 1.1

Узагальнені оціночні показники роботи автомобільного транспорту

Характеристика показника	Умовне позначення	Назва показника	Розрахункова формула
ступінь використання рухомого складу автомобільного транспорту, [8, 9].	α_T	коефіцієнт технічної готовності рухомого складу	для одного автомобіля за D_H календарних днів $\alpha_T = D_T / D_H;$ для парку рухомого складу за один робочий день $\alpha_T = A_T / A_{cn};$ для парку рухомого складу за D_H календарних днів $\alpha_T = AD_T / AD_H,$
	α_B	коефіцієнт випуску рухомого складу на лінію	для одного транспортного засобу $\alpha_B = D_e / D_H;$ для парку рухомого складу за один робочий день $\alpha_B = A_e / A_{cn};$

			для парку рухомого складу за D_H календарних днів $\alpha_B = \frac{AD_H - (AD_H + AD_P)}{AD_H}$
	\bar{l}_i	середня довжина їздки	$l_{сер} = L_e / n_i$
	\bar{l}	середня відстань перевезення вантажу	$l_{сер} = P / Q$
	$t_{н-р}$	час простою транспортного засобу під навантаження (розвантаження)	
	AT_n	час в наряді	$T_n = t_{пyx} + t_{н-р}$
	V_e	експлуатаційна швидкість руху	$v_e = L / T_n / t_{пyx} + t_{н-р} + t_{nm}$
результат роботи рухомого складу, [8, 9]	n_i	число їздок	$n_i = \frac{T_n \cdot \beta \cdot v_m}{l_{ei} + t_{н-р} \cdot \beta \cdot v_m}$
	L_e	пробіг з вантажем	
	$L_{заг}$	загальний пробіг	$L_{заг} = L_{\hat{a}} + L_{\hat{t}} = L_{\hat{c}} + L_{\hat{t}} + L_{\hat{o}} =$ $= \sum l_{\hat{a}_i} + \sum l_x + l_{H1} + l_{H2}$
	U, W	продуктивність рухомого складу (тони або тонно- кілометри)	кількість тонно-кілометрів їздки $W_i = U_i \cdot l_{ei} = q \cdot \gamma_c \cdot l_{ei}$ кількість вантажу, перевезеного за робочий день $U_{p.d.} = U_i \cdot n_i = \frac{T_n \cdot q \cdot \gamma_c \cdot \beta \cdot v_m}{l_{ei} + t_{н-р} \cdot \beta \cdot v_m}$ транспортна робота в тонно- кілометрах день $W_{p.d.} = \frac{T_n \cdot \beta \cdot v_m \cdot l_{ei} \cdot q \cdot \gamma}{l_{ei} + t_{н-р} \cdot \beta \cdot v_m}$
	Q	Обсяг перевезень в	

		тоннах	
	P	вантажобіг в тонно-кілометрах	
Використання парку рухомого складу автомобільного транспорту [8, 9]	A_{cn}	Списковий (інвентарний)	$A_{cn} = A_m + A_p$ $A_{cn} = A_e + A_n + A_p$
	A_m	Придатний до експлуатації	$A_m = A_e + A_n$
	A_p	Потребує ремонту	
Часовий період обліку парку рухомого складу автомобільного транспорту [8, 9]	AD_u	спискові автомобіле-дні	$AD_u = AD_T + AD_P$ $AD_u = AD_E + AD_{II} + AD_P$
	AD_T	автомобіле-дні парку готового до експлуатації	$AD_T = AD_E + AD_{II}$
	AD_E	Автомобіле-дні експлуатації	
	AD_{II}	Автомобіле-дні простою рухомого складу	
	AD_P	Автомобіле-дні обслуговування рухомого складу	
Використання вантажопідйомності рухомого складу [8, 9]	γ	коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності	за одну їздку $\gamma_{\bar{n}} = q_{\delta} / q$, q_{ϕ} – кількість фактично перевезеного за їздку вантажу, т. - за день (зміну) $\gamma_c = Q / q \cdot n_r$, де n_r – число виконаних їздок за день.
	$\gamma_{\bar{a}}$	Коефіцієнт динамічного використання вантажопідйомності	- за одну їздку $\gamma_{\delta} = q_a \cdot l_{\bar{a}i} / q \cdot l_{\bar{a}i} = q_{\phi} / q$ - за день (зміну) $\gamma_{\bar{a}} = P / P_{\bar{a}e\bar{e}} = D / qL_r =$ $= \sum q_{\delta} l_{\bar{a}i} / q \sum l_{\bar{a}i}$, де P – кількість фактично

			виконаної транспортної роботи, т·км; $P_{можл}$ – кількість можливої транспортної роботи, т·км.
Собівартість перевезень [8, 9]	C	узагальнена собівартість перевезень	$C = Z_e / P$ Z_e – експлуатаційні витрати, грн.
	D	дохід	$D = P \cdot C_{пер}$
	Π	прибуток	$\Pi = \hat{A} - \hat{A}$
	R	рентабельність	$R = \Pi / B$

2 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧО-ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «ЕКО.ТРЕЙД»

2.1. Загальна характеристика ТОВ «Еко.Трейд»

Товариство з обмеженою відповідальністю ТОВ «Еко.Трейд» створено в 2007 році з статутним капіталом 2000 тисяч гривень. Юридична адреса ТОВ «Еко.Трейд» за адресою: Рівненська область, Здолбунівський район, с. Килимівка, вул. Лагутановича, 17. Директор ТОВ «Еко.Трейд» - Клотюк Святослав Ростиславович.

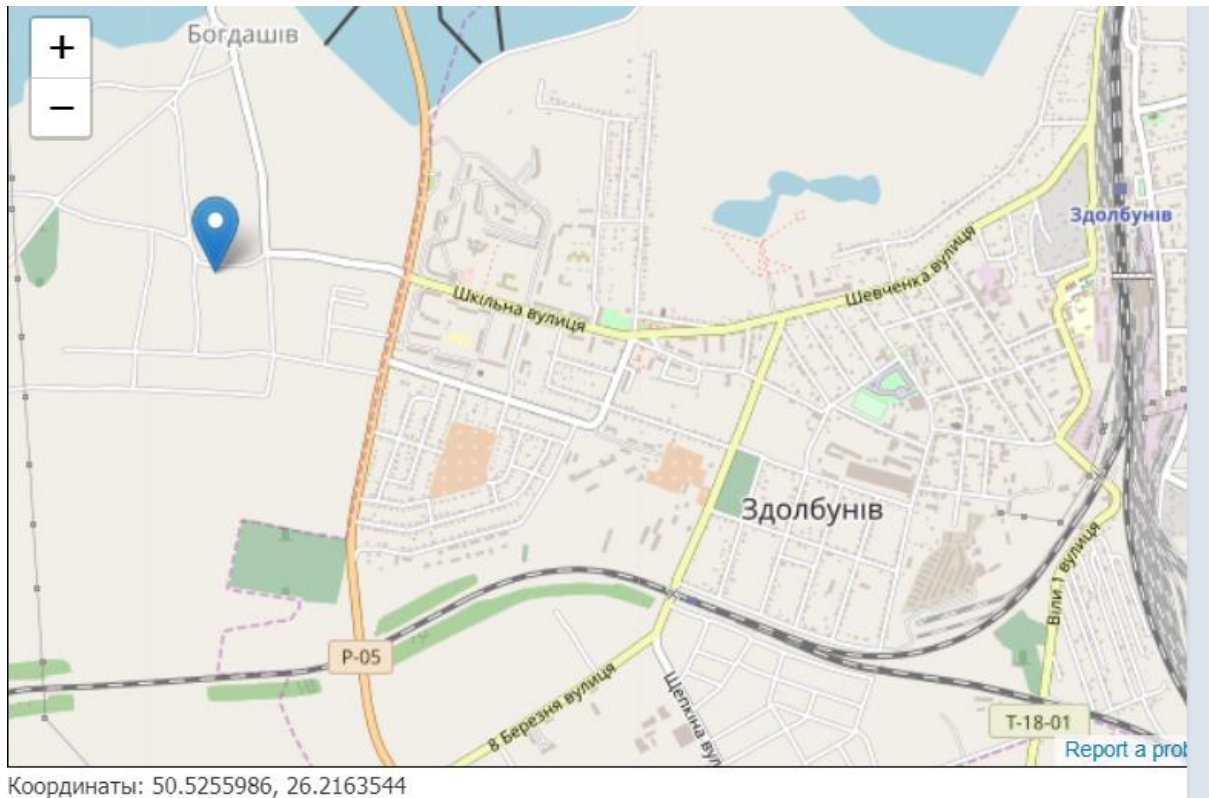


Рис. 2.1 Розташування ТОВ «Еко.Трейд» на карті

ТОВ «Еко.Трейд» займається перевезенням багатьох, а що саме головне різних видів товарів таких як харчові продукти, напої, тютюнові вироби по території міста Рівне та Рівненської області. ТОВ «Еко.Трейд» має головний розподільчий склад, який знаходиться в м.Рівне.

Фінансовий стан будь якого підприємства залежить від раціонального розподілу грошових коштів, технічного стану транспортних засобів, стану будівель і споруд.

Фінансується діяльність ТОВ «Еко.Трейд» за рахунок власних обігових коштів, а також за рахунок короткострокових банківських кредитів. Власні обігові кошти становлять 60-70%, а позики – 40-30%.

2.2 Транспортно-організаційна характеристика діяльності ТОВ «Еко.Трейд»

ТОВ «Еко.Трейд» здійснює перевезення різноманітної продукції (продукти харчування, продовольчі товари, напої, тютюнові вироби, та ін.) продукції продовольчої групи в торгові точки роздрібною торгівлі на території м. Рівне та Рівненської області.

Підприємство ТОВ «Еко.Трейд» обслуговує приватні підприємства, торгові точки (магазини), оптові склади, заводи тощо.

Вантажовідправниками та вантажоодержувачами є фізичні та юридичні особи.

Навантажувально-розвантажувальні роботи виконують в ручну і механізованим способом. За процесом перевезенням і підтримання зв'язку стежить оператор. До його обов'язків також належить: інформування водіїв про умови і особливості виконання робіт, стану дорожньо-кліматичних умов перевезень, контроль виконання плану перевезень, виконання графіку випуску транспортних засобів на лінію, допомога в оформленні транспортної документації. Застосування комп'ютерного забезпечення у виробничій діяльності сприяє прискоренню процесу обробки інформації.

За попередні роки діяльності ТОВ «Еко.Трейд» відслідковувалися такі недоліки в організації перевезень продукції, зокрема:

1. нераціональний вибір маршрутів руху транспортних засобів;

2. використання транспортних засобів більшої вантажопідйомності порівняно з розміром партії вантажу;

3. необхідність покращення організації та механізації навантажувально-розвантажувальних робіт.

Станом на 2017 рік загальний прибуток ТОВ «Еко.Трейд» був приблизно 17 млн. 125тис. грн., і отримало прибуток 1700 тис. грн. Середньо статистична зарплата становила 4580,00 грн.

В 2017 р. (порівняно з 2016 р.) знизилися показники експлуатації парку рухомого складу автомобільного транспорту: знизилась:

- зниження обсягу перевезень продукції на 31,8%;
- зменшення загального пробігу транспортних засобів на 15,8;
- зменшення вантажного обігу на 34,8 %;
- зниження автомобіле-години роботи на 10,2%.

Наведемо динаміку зміни чисельності працівників ТОВ «Еко.Трейд» (додаток Б та рис. 2.1).

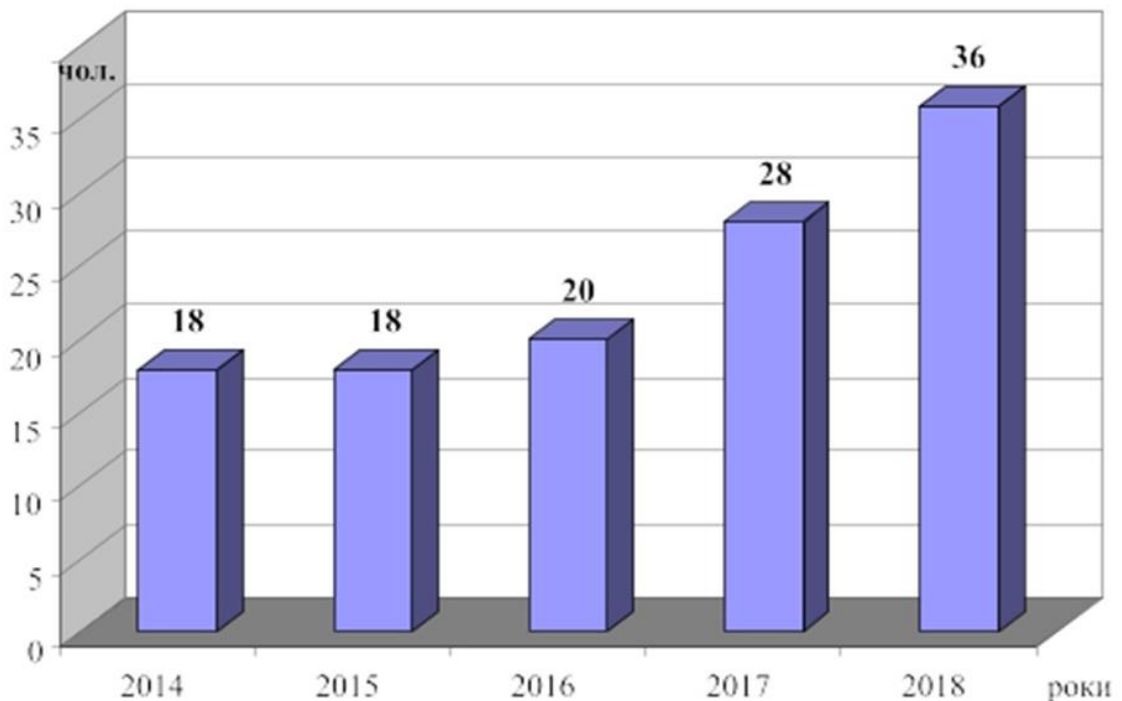


Рис. 2.1. Зміна чисельності водіїв автомобільних транспортних засобів за роками ТОВ «Еко.Трейд»

Оскільки ТОВ «Еко.Трейд» займається наданням послуг з перевезення продукції, то основним показником є питома вага транспортних засобів на початок і кінець року і становить. Станом на 2017 рік на ТОВ «Еко.Трейд» більше уваги приділялося розвитку виробничо-технічної бази підприємства. Співвідношення активної та пасивної частин основних виробничих фондів (транспортних засобів) на початок року склали 78,50% (активна частина 21,50% пасивної частини), а на кінець року 77,09% (22,91%) (додаток В).

Наведемо структуру парку автомобільних транспортних засобів (основних виробничих фондів) ТОВ «Еко.Трейд» (додаток Г і рис. 2.2).

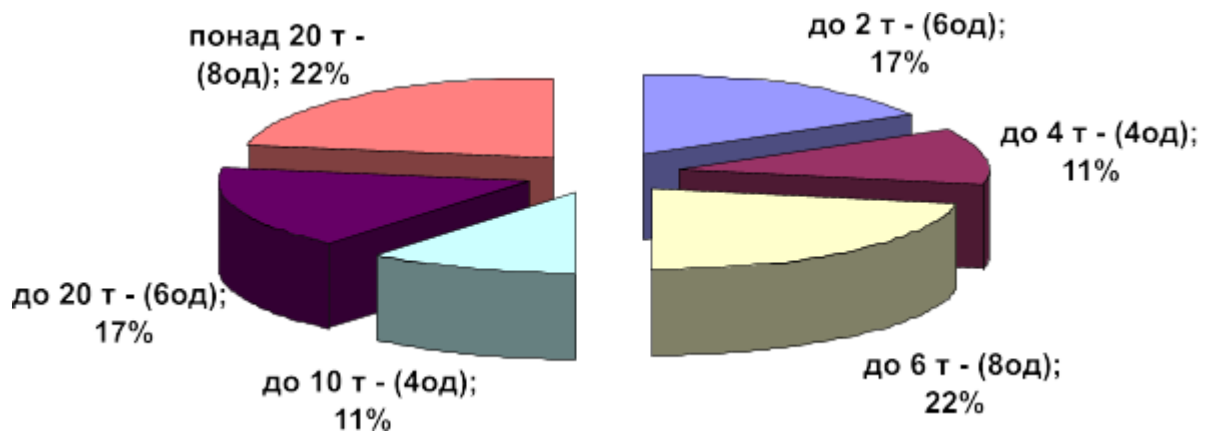
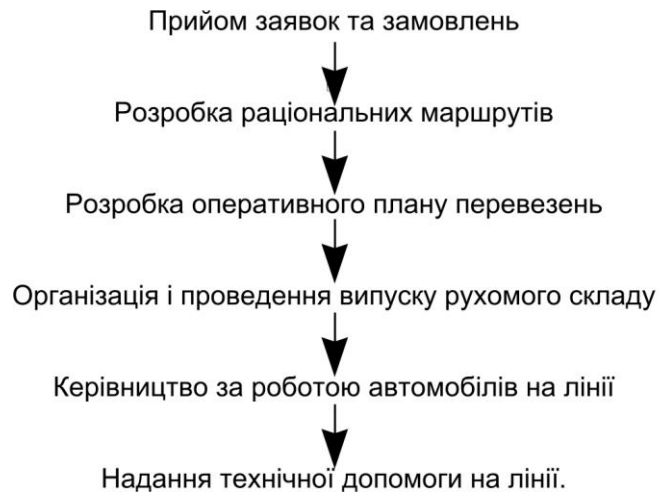


Рис. 2.2. Розподіл чисельності парку рухомого складу автомобільного транспорту ТОВ «Еко.Трейд» за вантажопідйомністю

Необхідно враховувати, що для здійснення виробничої діяльності ТОВ «Еко.Трейд» крім транспортних засобів використовуються гаражі, резервуари з паливо-мастильними матеріалами, площадки миття автомобілів, заправні станції та ін.

Послідовність організації перевезень продукції здійснюється під керівництвом директора (контроль), диспетчера та головного інженера, у такій послідовності:



Випуск транспортних засобів на лінію здійснюється за подорожнім листом закріплений печаткою. Обов'язково повинна бути відмітка лікаря.

Оформлення перевезення продукції здійснюється товарно-транспортними накладними.

Між підприємством і замовником укладається договір в письмовій формі про наймання транспортного засобу (ст.799 Цивільного кодексу України). В разі потреби погоджуються умови виконання перевезень. Перевезення можуть здійснюватися і за разовими договорами (складається акт виконаних робіт).

На підприємстві проводиться технічне обслуговування і ремонт транспортних засобів (контроль покладено на механіка та головного інженера), табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Вид технічного обслуговування транспортних засобів та основний перелік робіт

Вид технічного обслуговування транспортних засобів	Вид робіт з технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів
Щоденне технічне обслуговування	загальний контроль стану
	належний зовнішній вигляд
	прибирально-мийні роботи
	заправлення паливом, перевірка

	рівня масла, охолоджувальної рідини
номерне технічне обслуговування (ТО-1, ТО-2)	контрольно-діагностичні
	кріпильні
	регулювальні
	Інші (забезпечення безвідмовної роботи)

Періодичність проведення номерних технічних обслуговувань визначається кілометражем (пробігу) транспортного засобу. Сезонне технічне обслуговування виконують двічі на рік, як правило, в осінньо-зимовий і весняний період.

2.3 Технологічна схема перевезення продукції автомобільними транспортними засобами ТОВ «Еко.Трейд»

Технологічна схема перевезення продукції автомобільними транспортними засобами ТОВ «Еко.Трейд» складає наступні етапи:

1. тривалості транспортного процесу перевезення
2. підготовки вантажу до перевезення.
3. подачі рухомого складу під навантаження.
4. навантаження (розвантаження).
5. транспортування вантажу.

Розглянемо кожен з них:

1. Етап тривалості транспортного процесу перевезень. В організації транспортного процесу перевезень необхідно враховувати цикл перевезення вантажів і рухомого складу (безпосереднє виконання транспортного процесу).

Часова тривалість циклу транспортного процесу включає подачу рухомого складу під навантаження (розвантаження), транспортування і вантаження продукції (тари), (рис. 2.3).

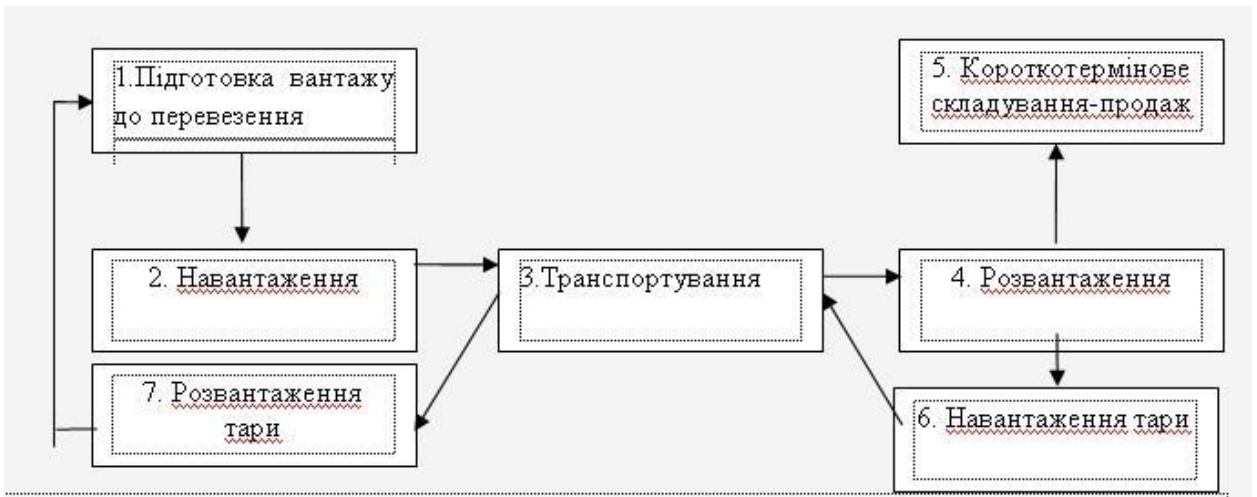


Рис. 2.3 Етапи тривалості транспортного процесу перевезень

Елементом будь якого етапу організації перевезень продукції є технологічна операція. Зміна елементу на певному етапі змінює цикл транспортного процесу в цілому (зменшуючи або збільшуючи тривалість).

Експериментальними дослідженнями встановлено характерні особливості циклу транспортного процесу:

1. моменти прибуття рухомого складу в пункти навантаження-розвантаження повинні бути точно передбаченими;
2. тривалість обслуговування в цих пунктах залежить від кількості перевізного вантажу і часової структури процесу;
3. вантажні пости мають, як правило, різне завантаження – чергування повністю завантажених проміжків часу неповним завантаженням.

2. Етап 2. Підготовка вантажу до перевезення. Діючими правилами перевезення вантажів передбачено, що вантажовідправник зобов'язаний підготувати перевізний вантаж до прибуття транспортного засобу (рис.2.4) .

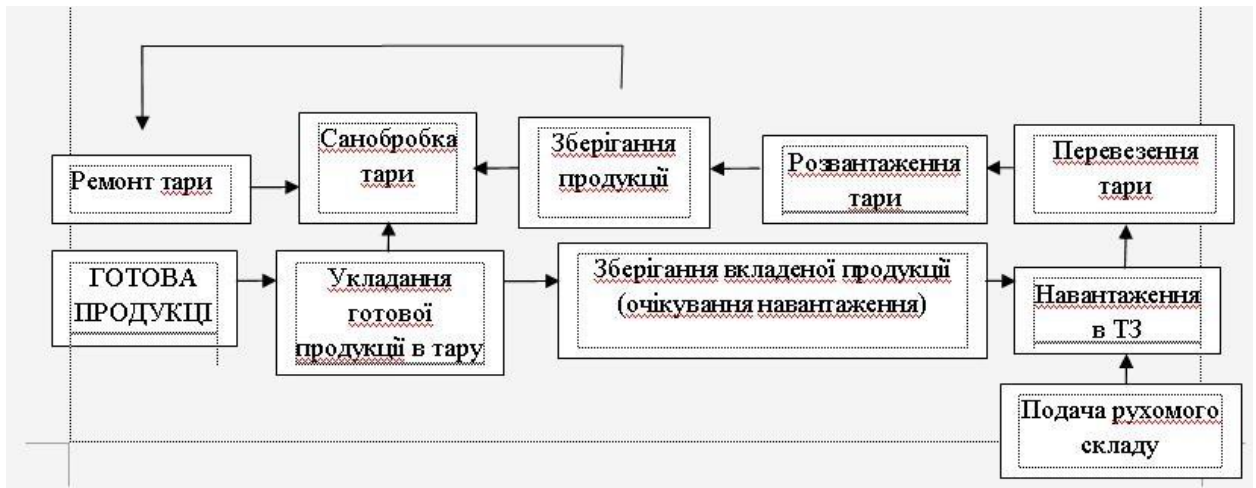


Рис. 2.4 Технологічні операції підготовки продукції для перевезення
3. Етап 3. Подача рухомого складу під навантаження.

Початком транспортного процесу можна вважати подачу транспортних в навантажувальний пункт (транспортні засоби повинні знаходитися у справному технічному стані).

Організація технологічного етапу - процесу завантаження транспортних засобів залежить від:

1. технічної готовності транспортних засобів;
2. наявності попиту (пропозиції) на перевезення вантажів;
3. відповідного організаційного супроводу процесу (виписки документів, наряду, випуску транспортних засобів на лінію тощо);
4. інших суб'єктивних причин.

В експериментальному дослідженні фіксувався час надходження транспортних засобів для завантаження продукцією в період з 8 год. до 10 год. та з 12 год. до 14 год. кожного робочого дня.

Кількість транспортних засобів, які надійшли за певний часовий інтервал визначають за формулою [10]

$$\lambda = \frac{n}{T}, \quad (2.1)$$

де n – кількість транспортних засобів, які надійшли в пункт завантаження;

T – часовий інтервал спостереження.

Характер розподілу вхідних потоків залежить від описується різниками законами, зокрема:

- для пунктів навантаження (розвантаження) – законом Пуассона;
- розвізного маршруту законом Пуассона або за законом Ерланга.

4. Етап 4. Навантаження (розвантаження).

Етап навантаження (розвантаження) включає безпосереднє виконання робіт на пункті, а також затримки рухомого складу.

Технологічний процес виконання навантажувальних і розвантажувальних робіт включає:

- 1) маневрування рухомого складу до пункту (місця виконання операції);
- 2) подачу вантажу (вивантаження);
- 3) відкриття і закриття бортів або дверей кузова транспортного засобу;
- 4) укладання вантажу в кузов і закріплення (у випадку навантаження);
- 5) оформлення документів.

Виділимо операції технологічного процесу виконання вантажних робіт шляхом об'єднання в групи: очікування навантаження ($t_{нр1}$); маневрування транспортних засобів ($t_{нр2}$); безпосереднє виконання навантаження ($t_{нр3}$); оформлення документів ($t_{нр4}$).

В загальному випадку час простоювання транспортних засобів під навантаженням (розвантаженням) описується такими формулами [10]

Розрахункова формула	Умовні позначення
Час розвантаження (навантаження)	
$t_{нр} = t_{нр1} + t_{нр2} + t_{нр3} + t_{нр4}$, ГОД.	$t_{i\delta 1}$ - очікування навантаження;
$t_{нр} = t_{нр2} + t_{нр3} + t_{нр4}$, ГОД.	$t_{i\delta 2}$ - маневрування транспортних засобів;
$t_{нр} = t_{нр2} + t_{нр3}$, ГОД.	$t_{i\delta 3}$ - безпосереднє виконання навантаження;
	$t_{i\delta 4}$ оформлення документів.

Загальний час перебування транспортного засобу в пункті навантаження включає час очікування і тривалість обслуговування.

Тривалість і закономірність розподілу тривалості перебування РС в пункті під навантаження (розвантаження) обумовлені впливом таких чинників :

закономірністю розподілу вхідного потоку РС ;

тривалістю і закономірністю розподілу очікування РС навантаження (розвантаження) ;

тривалістю і закономірністю розподілу часу маневрування ;

тривалістю і закономірністю розподілу часу навантаження (розвантаження) ;

тривалістю і закономірністю розподілу часу оформлення документів.

Тривалість елемента «маневрування» залежить, головним чином, від організації роботи вантажного пункту. Наприклад, найраціональнішим способом організації роботи автомобілів на перевезенні масових вантажів є так звана кільцева – потокова схема руху автомобілів, коли автомобіль під'їжджає до посту без застосування заднього ходу, не змінюючи напрями первинного руху і навантажившись, рухається по тому ж напрямку. Зустрічний рух автомобілів при цьому відсутній. При такій організації роботи час на маневрування зводиться до мінімуму.

Середній час маневрування РС в пункті навантаження коливається в межах однієї хвилини.

Тривалість елемента «навантаження» залежить від характеристики вантажу і типу рухомого складу і вантажних засобів. Так, простій автомобілів під навантаженням при перевезенні ковбасних виробів залежить від місткості ящиків, тобто від кількості тари, які завантажують в кузов автомобіля за кожну їзду. Чим більша місткість АТЗ, тим більший середній час простою автомобіля під навантаженням. В даному випадку середній час простою під навантаження визначається [10]

$$t_n = t_{n1} \cdot K_2, \text{ год.}, \quad (2.4)$$

де $t_{н1}$ - тривалість виконання одного циклу (ящика) навантаження, год.;
 κ_2 - кількість ящиків вантажу, завантажених в автомобіль.

Тривалість елемента оформлення документів залежить від організації і технологічного процесу виконання вантажних робіт.

Тривалість обслуговування і характер розподілу залежить від відповідних параметрів – елементів етапу навантаження (розвантаження).

Розподіл тривалості обслуговування і фактична тривалість обслуговування залежить від організації вантажних робіт. Наприклад, при перевезенні ковбасних виробів, коли елементи етапу маневрування і оформлення документів відсутні або займають за тривалість незначну питому вагу в загальному часі обслуговування, розподіл тривалості обслуговування добре описується нормальним розподілом, або розподілом Ерланга великого порядку. У разі, коли тривалість елементів етапу маневрування, навантаження і оформлення документів розподілена по показовому закону, тривалість обслуговування підпорядковується цій же закономірності.

Знаючи закономірність розподілу вхідного потоку і часу обслуговування, можна визначити тривалість очікування автомобілем навантажувальних (розвантажувальних) робіт. Якщо прибуття автомобілів в пункти навантаження або розвантаження описується як пуассонівський випадковий процес з параметром λ , а час обслуговування має довільний розподіл з інтенсивністю обслуговування μ , то середній час очікування в черзі, згідно формулі, визначається [10]

$$t_1 = \frac{\lambda}{\mu^2} \left(\frac{\mu^2 D(t) + 1}{2 \cdot (1 - \rho)} \right), \text{ год.}, \quad (2.5)$$

де $D(t)$ - дисперсія часу обслуговування; ρ - приведена густина вхідного потоку автомобілів.

Оскільки тривалість навантаження (розвантаження) при відомій кількості вантажу приймаємо постійним, то середній час очікування

навантажувально – розвантажувальних робіт рухомим складом визначається за формулою [10]

$$t_1 = \frac{\rho^2}{2\lambda(1-\rho)}, \text{ год.}, \quad (2.6)$$

Тривалість елемента очікування навантаження (розвантаження) описується експоненціальним розподілом.

5. Етап 5. Транспортування вантажу.

Швидкість руху транспортного засобу при організації транспортного процесу залежить від:

- техніко-експлуатаційних показників транспортного засобу (тягово-швидкісних, динамічності, конструктивних особливостей тощо);
- експлуатаційних умов руху (природно-кліматичних умов, стану дорожнього покриття, інтенсивності і організації дорожнього руху тощо);
- кваліфікації водія, часу доби, тривалості перевезень і тощо.

3 ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «ЕКО.ТРЕЙД»

3.1 Схеми доставки вантажів за маятниковими та кільцевими маршрутами

Існуючі методики розрахунку паркового складу вантажного автомобільного транспорту ґрунтуються на принципі техніко-економічної ефективності застосування транспортних засобів і є прямо пропорційні їх кількості. Якщо транспортно-технологічна схема організації перевезень складна (включає взаємопов'язані логістичні операції), то такий принцип не виконується, оскільки змінні розв'язку є взаємозалежними.

Подамо запропонований метод найпростішою логістичною схемою – маятниковими маршрутами з обслуговування власними автомобільними транспортними засобами для збуту готової продукції (рис. 3.1).

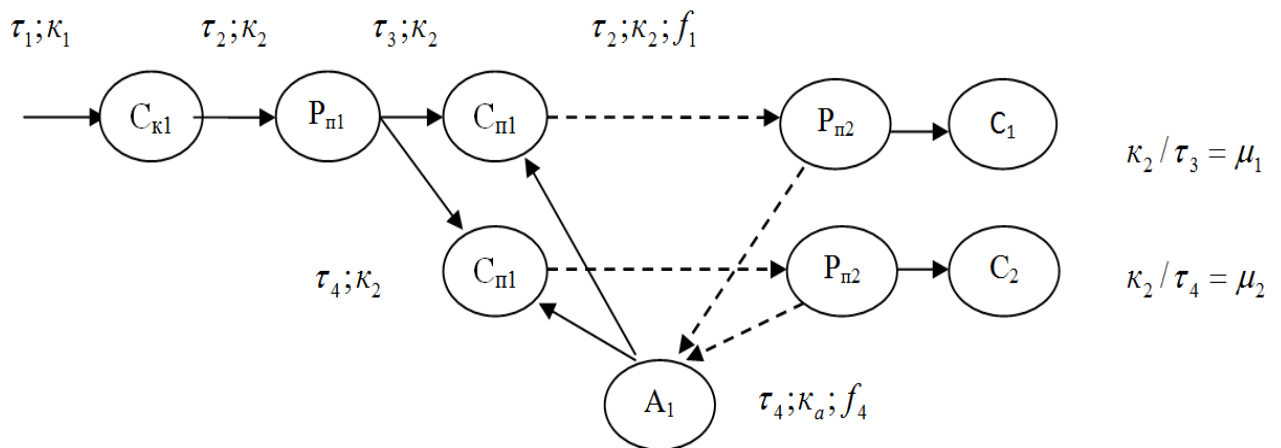


Рис. 3.1 Структурна модель транспортно-технологічної схеми доставки вантажів:

C_k – складування (гуртування) продукції в транспортні пакети;

C_{n1}, C_{n2} – сполучення вантажних та автомобільних потоків;

P_{n1}, P_{n2}, P_{n3} – відповідний розподіл матеріальних потоків

Структурна модель (схема) транспортно-технологічної схеми доставки вантажів полягає на циклічному характері виробництва продукції (характеризується тактом – τ_1) і через даний проміжок часу здійснюється випуск гурту товарної продукції розміром – κ_1 . Перша вершина моделі C_{κ_1} відображає логістичну операцію скупчення – формування вантажного гурту обсягом κ_2 (як правило є меншою максимальної фактичної вантажності АТЗ – κ_a). Значення такту τ_2 визначається за формулою [10]

$$\tau_2 = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \tau_1, \text{ год.} \quad (3.1)$$

Вершина P_{n1} моделі символізує розподіл матеріальних потоків за напрямками маршрутів. Якщо напрямків є два (найпростіший випадок), то такти розподілу визначаються умовою збереженості потужності вантажопотоку [10]

$$\tau_2 = \frac{\tau_3 \tau_4}{\tau_3 + \tau_4}, \text{ год.,} \quad (3.2)$$

При цьому розмір вантажного гурту залишається незмінним.

У вершинах C_{n1} і C_{n2} відбувається сполучення вантажних і автомобільних потоків (навантаження). Для даної моделі фронт навантаження рівний кількості маршрутів. Такт завантажених автомобільних потоків рівний числовому значенню такту розподілених вантажних гуртів, $\tau_3, \tau_4 = const$.

Після завантаження транспортні засоби здійснюють перевезення до споживачів C_1 і C_2 . На кожному маршруті (внаслідок значної тривалості руху) може виникати фронт автомобільних транспортних засобів у русі, який є більшим від одиниці.

Вершини P_{n1} і P_{n2} символізують розподілення завантажених автомобільних потоків і вантажні потоки (процес розвантаження). Причому такт початку руху проміжних транспортних засобів і такт подачі вантажів споживачам залишається постійним.

Після розвантаження автомобільні потоки сполучаються у вершині A_1 і з тактом τ_3 , або τ_4 знову подаються під завантаження.

В логістичній схемі доставки матеріальними є вантажні потоки і автомобільні потоки. Готова продукція у вигляді вантажів поділяється на пакети, або вантажні місця. Розмір залежить від технології пакування вантажів, обсягів їх виробництва, постачання тощо. Вантажі формуються за дискретний відрізок часу – τ_2 . Автомобільні транспортні засоби подаються під завантаження готової продукції залежно від такту виробництва – τ_1 . Всі інші операції логістичної схеми характеризуються також часовою залежністю.

Представимо змодельовану логістичну схему дискретною імітаційною моделлю – часовими графами (вершини якої є завершеними елементами логістичних операцій – вершинами розподілу, сполучення, розділення, скупчення елементів матеріального потоку). Кожна з названих елементів змінює принаймні одну з двох числових характеристик матеріальних потоків – такт, або розмір гурту однорідних елементів матеріального потоку (автомобільні і вантажні потоки вважаються неоднорідними).

Підприємство ТОВ «Еко.Трейд» характеризується декількома напрямками збуту готової продукції в межах м. Рівне.

Представимо структурну модель доставки вантажів для одного кільцевого маршруту – рис. 3.2.

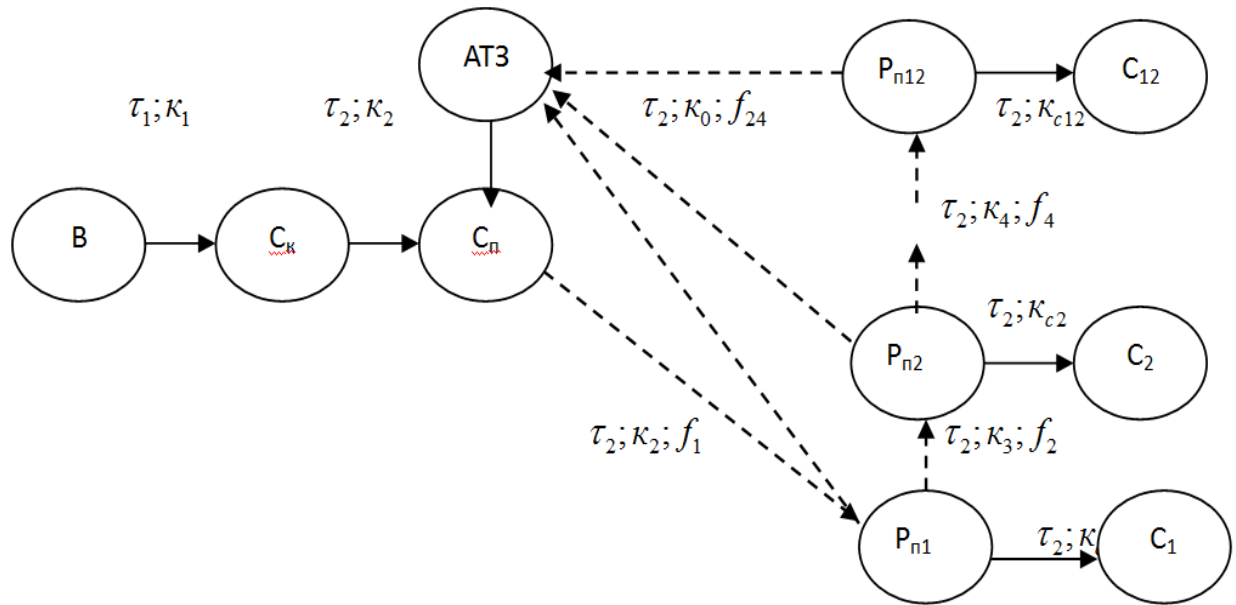


Рис. 3.2 Транспортно-технологічна схема доставки вантажів для одного кільцевого маршруту

Згідно даної схеми декілька пунктів об'єднані у кільцевий маршрут, для якого такт вантажних потоків τ_2 та автомобільних потоків після навантаження є сталим, а розмір вантажного гурту зменшується від K_2 до \hat{e}_{n12} . Порожні автомобільні транспортні засоби \hat{e}_0 повертаються до початку транспортного циклу. Усі транспортні засоби для такого циклу перевезень є взаємопов'язаними саме тактом τ_2 . У випадку зміни такту вхідного потоку τ_1 для якого попит споживачів не може бути задоволений повністю, вони виключаються з нього.

Замовники продукції ТОВ «Еко.Трейд» територіально розподілені на групи. Для кожної групи замовників транспортні засоби здійснюють кільцевий маршрут. Здійснений аналіз організації доставки вантажів ТОВ «Еко.Трейд» представимо транспортно-технологічною схемою доставки.

Зберігання		Зберігання на складі ящиків на піддонах	Склад, піддони
Переміщення вантажу по складу		Переміщення піддонів по складу за допомогою електронавантажувача	Електро-навантажувач, оператор
Завантаження		Завантаження піддонів в автомобіль за допомогою електронавантажувача	Електро-навантажувач, оператор, автомобіль
Перевезення		Рух завантаженого автомобіля до отримувача	Автомобіль, водій
Розвантаження в магазині		Розвантаження автомобіля за допомогою електронавантажувача	Електро-навантажувач, оператор

В алгоритмі закладено такі правила та закономірності:

1. У випадку перевищення терміну доставки продукції конкретному споживачу, даний споживач виключається з маршруту тільки якщо заходи не дають бажаного результату (зміна кільцевого маршруту декількома маятниковими, зменшення одноразового гурту доставки вантажів);

2. Впорядкування логістичної схеми базується на принципі, що постачання продукції до споживачів виконується тільки в порядку збільшення їх віддаленості від місця виготовлення.

3. Можливе часткове задоволення попиту споживачами і завантаження продукцією транспортних засобів.

3.2 Характеристика вантажоодержувачів продукції ТОВ «Еко.Трейд»

Зобразимо на карті м.Рівне розташування вантажовідправників та вантажоотримувачів і характерних відстаней між ними. Результати визначених відстаней перевезень представимо в табл. 3.1 та додатку Д.

Таблиця 3.1

Характеристика вантажоотримувачів м.Рівне

Номер та назва торгових точок (вантажодержувачів м.Рівне)		Відстань транспортування, км	Обсяги перевезень продукції, т	Вантажообіг продукції, т/км
B1	Магазин «Околиця»	11,8	1,3	14,14
B2	супермаркет «Вопак»	9,2	0,5	3,74
B3	Магазин «Ведмедик»	11,1	1,2	12,2
B4	Магазин «Водолій»	7,9	1,1	7,9
B5	Продукти «ПМК-100»	12,5	0,75	8,16
B6	Магазин «Айва»	5,3	1,0	5,04
B7	гастроном «Еліс»	10,5	0,9	8,42
B8	супермаркет «Саммаркет»	4,0	0,85	3,02
B9	магазин «Джокер»	8,6	0,8	6,05
B10	Супермаркет «Наш Кра»"	10,5	1,05	9,98
B11	магазин «Ріво»	2,7	1,0	2,44
B12	магазин «Соняшник»	5,3	0,6	2,7
B13	магазин «Дарина»	1,4	1,15	13,75
B14	магазин «Продукти»	10,5	0,5	4,26
B15	Магазин «Маркет продуктів»	2,7	1,4	3,48
B16	магазин «Мілан»	1,4	1,15	2,05
B17	«Рівне-Маркет»	2,7	0,2	0,62
B18	Універмаг «Каприз»	7,9	1,45	11,41

На рис. 3.3. представлено розміщення торгових точок замовників продукції в ТОВ «Еко.Трейд».

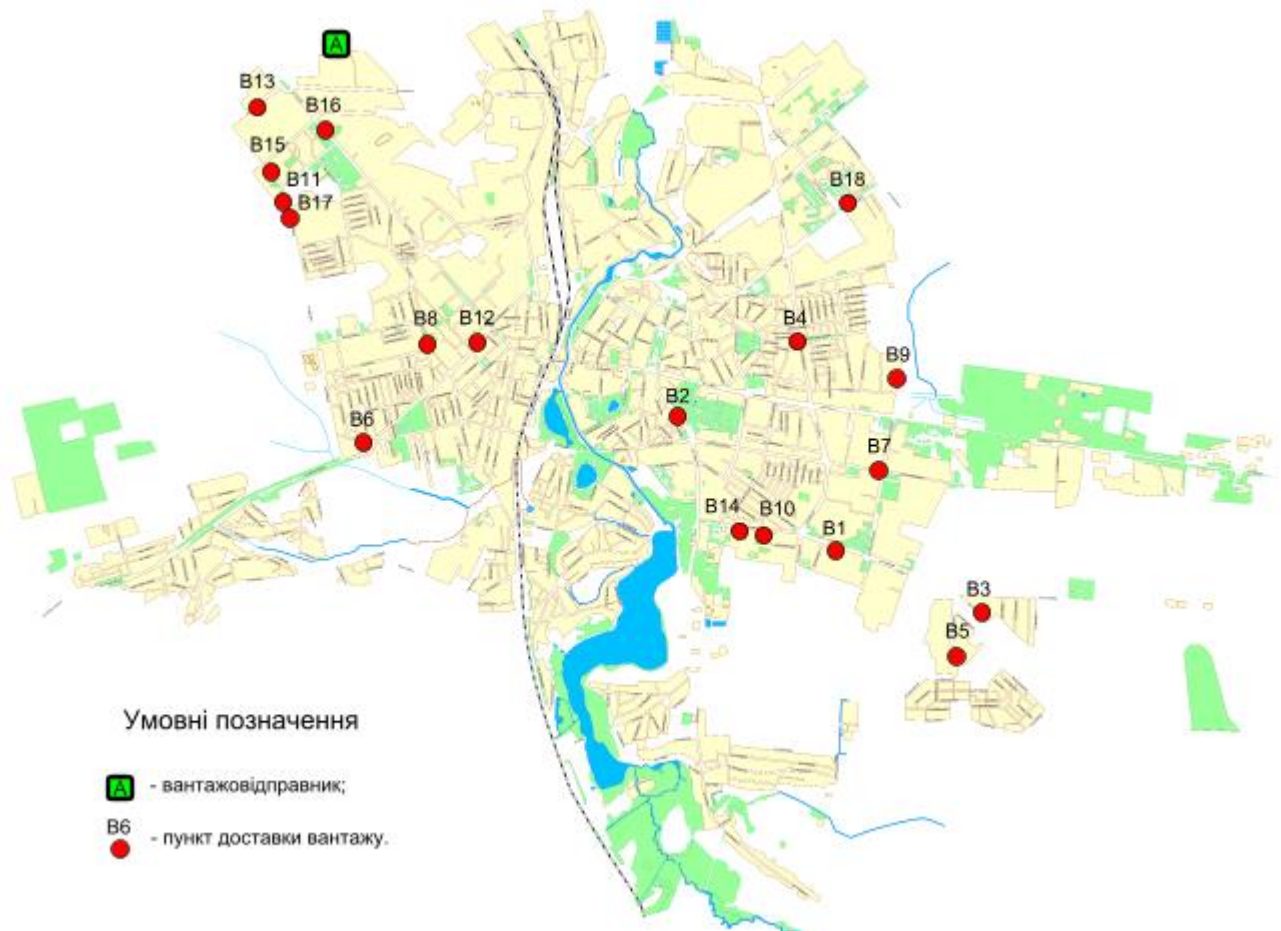


Рис. 3.3. Схема розміщення торгових точок, які замовляють продукцію в ТОВ «Еко.Трейд»:

- В1 Магазин «Околиця»; В2 супермаркет «Вопак»; В3 Магазин «Ведмедик»;
- В4 Магазин «Водолій»; В5 Продукти «ПМК-100»; В6 Магазин «Айва»;
- В7 гастроном «Еліс»; В8 супермаркет «Саммаркет»; В9 магазин «Джокер»;
- В10 Супермаркет «Наш Кра»; В11 магазин «Ріво»; В12 магазин «Соняшник»;
- В13 магазин «Дарина»; В14 магазин «Продукти»; В15 Магазин «Маркет продуктів»; В16 магазин «Мілан»; В17 «Рівне-Маркет»; В18 Універмаг «Каприз»

Розрахуємо найкоротшу зв'язну мережу доставки продукції до торгових точок (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Ланки найкоротшої зв'язної мережі доставки продукції торговим
точкам

№ з/п	Назва торгових точок	Номер ланки зв'язної мережі на плані	Відстань перевезень між торговими точками або відправником, км
1	В1 Магазин «Околиця» В3 Магазин «Ведмедик»	I-III	1,4
2	В2 супермаркет «Вопак» В4 Магазин «Водолій»	II-IV	2,1
3	В3 Магазин «Ведмедик» В2 супермаркет «Вопак»	III-II	2,1
4	В3 Магазин «Ведмедик» В6 Магазин «Айва»	III-VI	2,7
5	В5 Продукти «ПМК-100» В7 гастроном «Еліс»	V-VII	2,1
6	В5 Продукти «ПМК-100» В8 супермаркет «Саммаркет»	V-III	2,7
7	В7 гастроном «Еліс» В5 Продукти «ПМК-100»	VII-V	2,1
8	В8 супермаркет «Саммаркет» В11 магазин «Ріво»	VIII-XI	1,4
9	В8 супермаркет «Саммаркет» В9 магазин «Джокер»	VIII-IX	2,1
10	В7гастроном «Еліс» В10 Супермаркет «Наш Край»	VII-X	2,7
11	В11 магазин «Ріво» В13 магазин «Дарина»	XI-XIII	1,4
12	В11 магазин «Ріво» А ТОВ «Еко.Трейд»	XI-A	2,7
12	В13 магазин «Дарина» В16 магазин «Мілан»	XIII-XVI	2,7
14	В9 магазин «Джокер»	IX-XII	4,0

	В12 магазин «Соняшник»		
15	В15 Магазин «Маркет продуктів» В17 «Рівне-Маркет»	XV-XVII	2,1
16	ТОВ «Еко.Трейд» В15 Магазин «Маркет продуктів»	A-XV	2,7
17	В14 магазин «Продукти» В18 Універмаг «Каприз»	XIV-XVIII	4,0
18	В18 Універмаг «Каприз» В14 магазин «Продукти»	XVIII-XIV	4,0

Середня відстань доставки вантажів L_i

$$L_i = (11,8 + 9,2 + 11,1 + 7,9 + 12,5 + 5,3 + 10,5 + 4,0 + 8,6 + 10,5 + 2,7 + 5,3 + 1,4 + 10,5 + 2,7 + 1,4 + 2,7 + 7,9) / 18 = 7,1 \text{ км.}$$

Середня відстань пробігу автомобільного транспортного засобу між суміжними пунктами (торговими точками) заведення вантажів $l(i-1)-i$ визначається як середня довжина ланки без урахування ланок, що з'єднуються з вантажовідправником

$$l(i-1)-i = (1,4 + 2,1 + 2,1 + 2,7 + 2,1 + 2,7 + 2,1 + 1,4 + 2,1 + 2,7 + 1,4 + 2,7 + 4,0 + 2,1 + 4,0 + 4,0) / 16 = 2,42 \text{ км.}$$

Результати розрахунків доставки продукції для всіх торгових точок з вказанням маршруту руху представлено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4.

Визначення ланок найкоротшої мережі доставки продукції між товарними точками

	В2 супермаркет «Волак»	В3 Магазин «Ведмедик»	В4 Магазин «Водолій»	В5 Продукти «ПМК-100»	В6 Магазин «Айва»	В7 гастроном «Еліс»	В8 супермаркет «Саммаркет»	В9 магазин «Джокер»	В10 Супермаркет «Наш Кра»	В11 магазин «Ріво»	В12 магазин «Соняшник»	В13 магазин «Дарина»	В14 магазин «Продукти»	В15 Магазин «Маркет продуктів»	В16 магазин «Мілан»	В17 «Рівне-Маркет»	В18 Універмаг «Каприз»	А ТОВ «Еко.Грейд»
I	6,6 (1)	1,4 (1)	7,9 (1)	4,0 (1)	7,9 (1)	4,0 (1)	9,2 (1)	5,3 (1)	7,2 (1)	10,5 (1)	8,5 (1)	11,1 (1)	9,2 (1)	11,8 (1)	13,1 (1)	13,1 (1)	11,8 (1)	11,8 (1)
II	6,6 (1)		2,1 (2)	4,0 (1)	4,0 (2)	4,0 (1)	5,3 (2)	5,3 (1)	7,2 (1)	6,6 (2)	8,5 (1)	7,9 (2)	9,2 (1)	10,5 (2)	10,5 (2)	11,8 (2)	11,8 (1)	9,2 (2)
III	2,1 (3)			4,0 (1)	2,7 (3)	4,0 (1)	2,7 (3)	5,3 (1)	4,0 (3)	6,6 (2)	8,5 (1)	6,6 (3)	9,2 (1)	7,9 (3)	10,5 (2)	11,8 (2)	11,8 (1)	9,2 (2)
IV				4,0 (1)	2,7 (3)	4,0 (1)	2,7 (3)	5,3 (1)	4,0 (3)	6,6 (2)	8,5 (1)	6,6 (3)	9,2 (1)	7,9 (3)	8,4 (2)	10,5 (4)	11,8 (1)	7,9 (4)
V				4,0		2,1	2,7	4,0	4,0 (3)	6,6 (5)	7,9 (5)	6,6 (3)	6,6 (5)	7,9 (3)	8,4 (2)	10,5	10,1	7,9 (4)
VI				4,0			2,7	4,0	4,0	3,4	6,0	4,0	6,6	6,6	6,6	7,9	10,1	5,3
VII				2,1 (7)				2,1 (7)	2,7 (7)	3,4 (6)	6,0 (6)	4,0 (6)	5,3 (7)	6,6 (6)	6,6 (6)	7,9 (6)	7,9 (7)	5,3 (7)

продовження табл. 3.4

VIII								2,1 (8)	2,7 (7)	1,4 (8)	6,0 (6)	2,7 (8)	5,3 (7)	6,0 (8)	5,3 (8)	6,6 (8)	7,9 (7)	4,0 (8)
IX								2,1 (8)	2,7 (7)		4,0 (9)	2,7 (8)	4,7 (9)	6,0 (8)	5,3 (8)	6,6 (8)	6,6 (9)	4,0 (8)
X									2,7 (7)		4,0 (9)	2,7 (8)	4,7 (9)	6,0 (8)	5,3 (8)	6,6 (8)	6,0 (10)	4,0 (8)
XI											4,0 (9)	1,4 (11)	4,7 (9)	4,7 (11)	4,0 (11)	5,3 (11)	6,0 (10)	2,7 (11)
XII											4,0 (9)		4,7 (12)	4,0 (12)	4,0 (11)	5,3 (11)	5,3 (12)	2,7 (11)
XIII											4,0 (9)		4,7 (12)	4,0 (12)	2,7 (13)	4,0 (13)	5,3 (12)	
XIV											4,0 (9)		4,7 (12)	4,0 (12)		4,0 (13)	4,0 (14)	
XV													4,7 (12)	2,7 (A)		2,1 (15)	4,0 (14)	
XVI													4,7 (12)	2,7 (A)			4,0 (14)	
XVII													4,7 (12)				4,0 (14)	
XVIII													4,0 (18)					

3.3 Вибір раціональних маршрутів руху транспортних засобів для доставки вантажів

Вибір раціонального маршруту доставки продукції (вантажів) базується на класичній теоретично-прикладній задачі визначення кільцевого маршруту, який включає пункти розвезення, з дотриманням умови, що в кожний пункт доставляється продукція тільки один раз, а кінцевий пункт – співпадає з початковим. Маршрут приймається оптимальним за умови мінімальних затрат часу на доставку продукції.

Вибір маршрутів доставки виконують із застосуванням НЗМ. Обґрунтування вибору найкращого маршруту проводять шляхом порівняння розвізних м маршрутів за сумарним пробігом автомобільних транспортних засобів. Послідовність об'їзду пунктів зазначених у маршрутах, перевіряємо методом сумування.

Прийемо два варіанти маршрутної мережі і виберемо найкращий з них (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Характеристика маршрутів

Послідовність маршруту доставки	Обсяги перевезень за маршрутом, т	Довжина маршруту перевезення, км
Перший варіант маршрутної мережі		
ТОВ «Еко.Трейд» (А)– магазин «Мілан» (В16) –«Рівне-Маркет» (В17) – магазин «Дарина» (В13) – ТОВ «Еко.Трейд» (А)	2,7	8,8
ТОВ «Еко.Трейд» (А) – Магазин «Айва» (В6) – Магазин «Водолій» (В4) – супермаркет «Вопак» (В2) – ТОВ «Еко.Трейд»	2,6	19,2
ТОВ «Еко.Трейд» (А) – магазин «Соняшник» (В12) – універмаг «Каприз» (В18) – магазин «Ріво» (В11) – ТОВ «Еко.Трейд» (А)	3,15	22,4
ТОВ «Еко.Трейд» (А) – Продукти «ПМК-100»	2,45	25,2

(B5) – гастроном «Еліс» (B7) – магазин «Джокер» (B9) – ТОВ «Еко.Трейд» (А)		
ТОВ «Еко.Трейд» (А) – Магазин «Ведмедик» (B3) – Магазин «Околиця» (B1) – супермаркет «Саммаркет» (B8) – ТОВ «Еко.Трейд» (А)	3,35	25,6
ТОВ «Еко.Трейд» (А) – Магазин «Маркет продуктів» (B15) – магазин «Продукти» (B14) – Супермаркет «Наш Край» (B10) – ТОВ «Еко.Трейд» (А)	2,95	33,7
Всього за 1 маршрутом	17,2	134,9
Другий варіант маршрутної мережі		
ТОВ «Еко.Трейд» (А) – магазин «Дарина» (B13) – Магазин «Айва» (B6) – супермаркет «Саммаркет» (B8) – ТОВ «Еко.Трейд» (А)	3,00	11,40
ТОВ «Еко.Трейд» (А) – Універмаг «Каприз» (B18) – «Рівне-Маркет» (B17) – магазин «Мілан» (B16) – ТОВ «Еко.Трейд» (А)	3,10	17,90
ТОВ «Еко.Трейд» (А) – магазин «Продукти» (B14) – магазин «Соняшник» (B12) – Магазин «Маркет продуктів» (B15) – ТОВ «Еко.Трейд» (А)	2,50	23,10
ТОВ «Еко.Трейд» (А) – Супермаркет «Наш Край» (B10) – магазин «Джокер» (B9) – гастроном «Еліс» (B7) – ТОВ «Еко.Трейд» (А)	2,75	25,70
ТОВ «Еко.Трейд» (А) – супермаркет «Вопак» (B2) – Магазин «Водолій» (B4) – магазин «Ріво» (B11) – ТОВ «Еко.Трейд» (А)	2,60	28,30
ТОВ «Еко.Трейд» (А) – Магазин «Околиця» (B1) – Магазин «Ведмедик» (B3) – Продукти «ПМК-100» (B5) – ТОВ «Еко.Трейд» (А)	3,25	28,30
Всього за 2 маршрутом	17,20	134,70

Згідно розрахунків (табл. 3.5) відстань першого маршруту 134,9 > відстані другого маршруту 134,7 км, тоді очевидно, що вигідніше буде скористатись другим варіантом. Для варіанту маршрутної мережі яку ми обрали методом додавання в стовпчик визначаємо порядок об'їзду пунктів кожного маршруту доставки.

Для маршруту ТОВ «Еко.Трейд» (А) – Магазин «Айва» (B6) –

супермаркет «Саммаркет» (В8) – магазин «Дарина» (В13) – ТОВ «Еко.Трейд» (А) визначимо порядок об'їзду пунктів

	Магазин «Айва» (В6)	супермаркет «Саммаркет» (В8)	магазин «Дарина» (В13)	ТОВ «Еко.Трейд» (А)
	кілометраж			
Магазин «Айва» (В6)	-	2,1	4,0	5,3
супермаркет «Саммаркет» (В8)	2,1	-	2,7	4,0
магазин «Дарина» (В13)	4,0	2,7	-	1,4
ТОВ «Еко.Трейд» (А)	6,0	4,0	1,4	-
Всього. км	12,1	8,8	8,1	

магазин «Дарина» (В13):

$$\Delta_{1A} - 6 = 1,4 + 4,0 - 5,3 = 0,1$$

$$\Delta_{6-8} = 4,0 + 2,1 - 2,7 = 3,4$$

$$\Delta_{8-A} = 2,7 + 1,4 - 4,0 = 0,1$$

Таким чином, порядок об'їзду пунктів наступний: ТОВ «Еко.Трейд» (А) – магазин «Дарина» (В13) – Магазин «Айва» (В6) – супермаркет «Саммаркет» (В8) – ТОВ «Еко.Трейд» (А).

Для маршруту ТОВ «Еко.Трейд» (А) – Універмаг «Каприз» (В18) – «Рівне-Маркет» (В17) – магазин «Мілан» (В16) – ТОВ «Еко.Трейд» (А) визначимо порядок об'їзду пунктів:

	магазин «Мілан» (B16)	«Рівне- Маркет» (B17)	Універмаг «Каприз» (B18)	ТОВ «Еко.Трейд» (A)
	кілометраж			
магазин «Мілан» (B16)	-	2,1	7,9	1,4
«Рівне- Маркет» (B17)	2,1	-	6,6	2,7
Універмаг «Каприз» (B18)	7,9	6,6	-	7,9
ТОВ «Еко.Трейд» (A)	1,4	2,7	7,9	-
Всього, км	11,4	11,4	22,4	

«Рівне-Маркет» (B17):

$$\Delta A-16 = 2,7 + 6,6 - 7,9 = 1,4$$

$$\Delta 16-18 = 2,1 + 6,6 - 7,9 = 1,2$$

$$\Delta 18-A = 6,6 + 2,7 - 1,4 = 7,9$$

Таким чином, порядок об'їзду пунктів наступний: ТОВ «Еко.Трейд» (A) – Універмаг «Каприз» (B18) – «Рівне-Маркет» (B17) – магазин «Мілан» (B16) – ТОВ «Еко.Трейд» (A).

Для маршруту ТОВ «Еко.Трейд» (A) – магазин «Продукти» (B14) – магазин «Соняшник» (B12) – Магазин «Маркет продуктів» (B15) – ТОВ «Еко.Трейд» (A) визначимо порядок об'їзду пунктів:

	магазин «Соняшник» (B12)	магазин «Продукти» (B14)	Магазин «Маркет продуктів» (B15)	ТОВ «Еко.Трейд» (А)
	кілометраж			
магазин «Соняшник» (B12)	-	5,3	4,0	5,3
магазин «Продукти» (B14)	5,3	-	7,9	10,5
Магазин «Маркет продуктів» (B15)	4,0	7,9	-	2,7
ТОВ «Еко.Трейд» (А)	5,3	10,5	2,7	-
Всього, км	14,6	23,7	14,6	

магазин «Продукти» (B14):

$$\Delta l_{A-12} = 10,5 + 5,3 - 5,3 = 10,5$$

$$\Delta l_{12-15} = 5,3 + 7,9 - 4,0 = 9,2$$

$$\Delta l_{15-A} = 7,9 + 10,5 - 2,7 = 15,6$$

Таким чином, порядок об'їзду пунктів наступний: ТОВ «Еко.Трейд» (А) – магазин «Продукти» (B14) – магазин «Соняшник» (B12) – Магазин «Маркет продуктів» (B15) – ТОВ «Еко.Трейд» (А).

Для маршруту ТОВ «Еко.Трейд» (А) – гастроном «Еліс» (B7) - магазин «Джокер» (B9) – Супермаркет «Наш Край» (B10) – ТОВ «Еко.Трейд» (А) визначимо порядок об'їзду пунктів:

	гастроном «Еліс» (В7)	магазин «Джокер» (В9)	Супермаркет «Наш Край» (В10)	ТОВ «Еко.Трейд» (А)
	кілометраж			
гастроном «Еліс» (В7)	-	2,1	2,7	10,5
магазин «Джокер» (В9)	2,1	-	2,7	8,6
Супермаркет «Наш Край» (В10)	2,7	2,7	-	10,5
ТОВ «Еко.Трейд» (А)	10,5	8,6	10,5	-
Всього, км	15,3	13,4	19,4	

магазин «Джокер» (В9):

$$\Delta_{A-7} = 8,6 + 2,7 - 10,5 = 0,8$$

$$\Delta_{7-10} = 2,7 + 2,1 - 2,7 = 2,1$$

$$\Delta_{10-A} = 2,1 + 8,6 - 10,5 = 0,2$$

Таким чином, порядок об'їзду пунктів наступний: ТОВ «Еко.Трейд» (А) – Супермаркет «Наш Край» (В10) – магазин «Джокер» (В9) – гастроном «Еліс» (В7) – ТОВ «Еко.Трейд» (А).

Для маршруту ТОВ «Еко.Трейд» (А) – супермаркет «Вопах» (В2) – Магазин «Водолій» (В4) – магазин «Ріво» (В11) – ТОВ «Еко.Трейд» (А) визначимо порядок об'їзду пунктів:

	супермаркет «Вопак» (B2)	Магазин «Водолій» (B4)	магазин «Ріво» (B11)	ТОВ «Еко.Трейд» (A)
	кілометраж			
супермаркет «Вопак» (B2)	-	2,1	6,6	6,7
Магазин «Водолій» (B4)	1,9	-	4,6	8,3
магазин «Ріво» (B11)	4,1	2,7	-	9,5
ТОВ «Еко.Трейд» (A)	6,7	8,3	9,5	-
Всього, км	12,7	13,1	20,7	

Магазин «Водолій» (B4):

$$\Delta_{A-2} = 9,5 + 6,6 - 2,7 = 13,4$$

$$\Delta_{2-11} = 6,6 + 2,1 - 4,1 = 4,5$$

$$\Delta_{11-A} = 2,1 + 9,5 - 7,9 = 3,7$$

Таким чином, порядок об'їзду пунктів наступний: ТОВ «Еко.Трейд» (A) – супермаркет «Вопак» (B2) – Магазин «Водолій» (B4) – магазин «Ріво» (B11) – ТОВ «Еко.Трейд» (A).

Для маршруту ТОВ «Еко.Трейд» (A) – Магазин «Околиця» (B1) – Магазин «Ведмедик» (B3) – Продукти «ПМК-100» (B5) – ТОВ «Еко.Трейд» (A) визначимо порядок об'їзду пунктів:

	Магазин «Околиця» (B1)	Магазин «Ведмедик» (B3)	Продукти «ПМК-100» (B5)	ТОВ «Еко.Трейд» (A)
кілометраж				
Магазин «Околиця» (B1)	-	1,4	4,0	11,8
Магазин «Ведмедик» (B3)	4,8	-	2,7	11,1
Продукти «ПМК-100» (B5)	4,8	1,9	-	12,5
ТОВ «Еко.Трейд» (A)	5,6	8,0	6,6	-
Всього, км	15,2	14,7	13,3	

Магазин «Ведмедик» (B3):

$$\Delta_{A-1} = 12,5 + 4,0 - 11,8 = 4,7$$

$$\Delta_{11-5} = 1,4 + 2,7 - 4,0 = 0,1$$

$$\Delta_{15-A} = 2,7 + 12,5 - 11,1 = 4,1$$

Таким чином, порядок об'їзду пунктів наступний: ТОВ «Еко.Трейд» (A) – Магазин «Околиця» (B1) – Магазин «Ведмедик» (B3) – Продукти «ПМК-100» (B5) – ТОВ «Еко.Трейд» (A).

Наведемо схему маршрутної мережі розвезення продукції для торгових точок (рис. 3.4) та схеми їх вантажопотоків (рис. 3.5 – рис. 3.7).

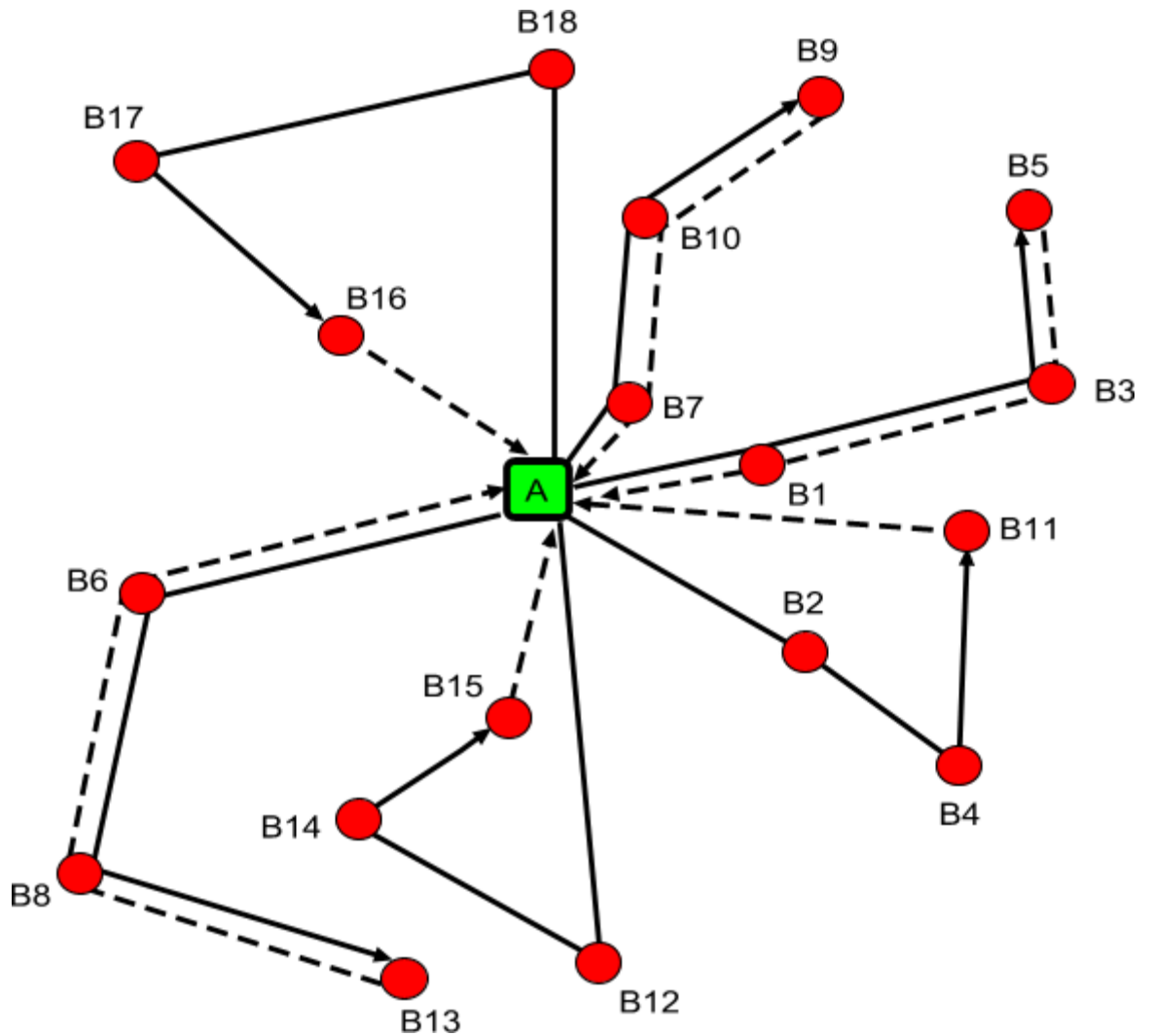


Рис. 3.4. Схема мережі розвезення продукції до торгових точок з ТОВ
«Еко.Трейд»:

B1 Магазин «Околиця»; B2 супермаркет «Вопах»; B3 Магазин
«Ведмедик»;

B4 Магазин «Водолій»; B5 Продукти «ПМК-100»; B6 Магазин «Айва»;
B7 гастроном «Еліс»; B8 супермаркет «Саммаркет»; B9 магазин
«Джокер»;

B10 Супермаркет «Наш Кра»; B11 магазин «Ріво»; B12 магазин
«Соняшник»;

B13 магазин «Дарина»; B14 магазин «Продукти»; B15 Магазин
«Маркет продуктів»; B16 магазин «Мілан»; B17 «Рівне-Маркет»; B18
Універмаг «Каприз»

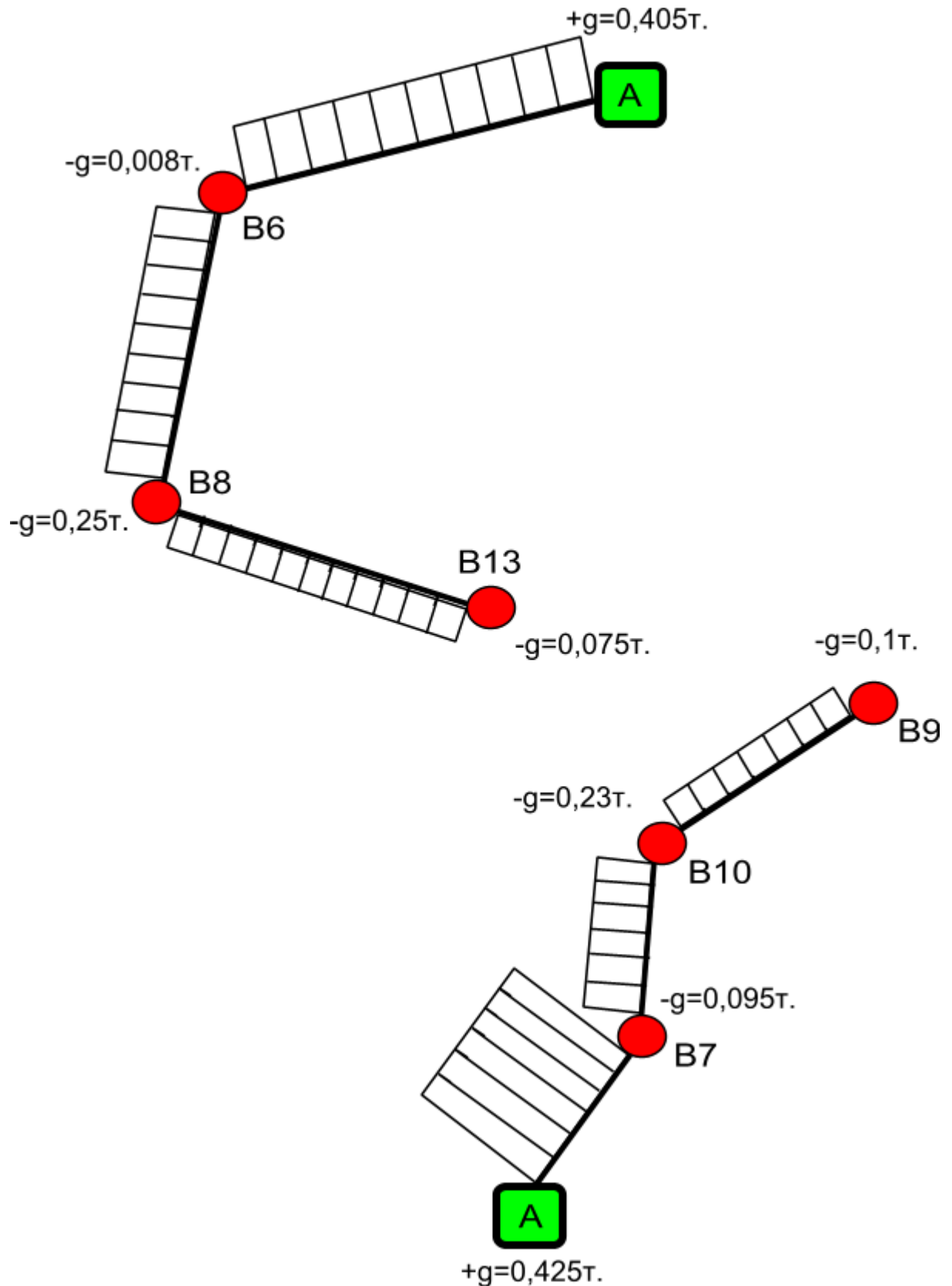


Рис. 3.5. Схема вантажопотоків маршруту розвезення продукції до торгових точок: а – ТОВ «Еко.Трейд» (A) - Магазин «Айва» (B6) - супермаркет «Саммаркет» (B8) магазин «Дарина» (B13) б – ТОВ «Еко.Трейд» (A) - гастроном «Еліс» (B7) - Супермаркет «Наш Край» (B10) - магазин

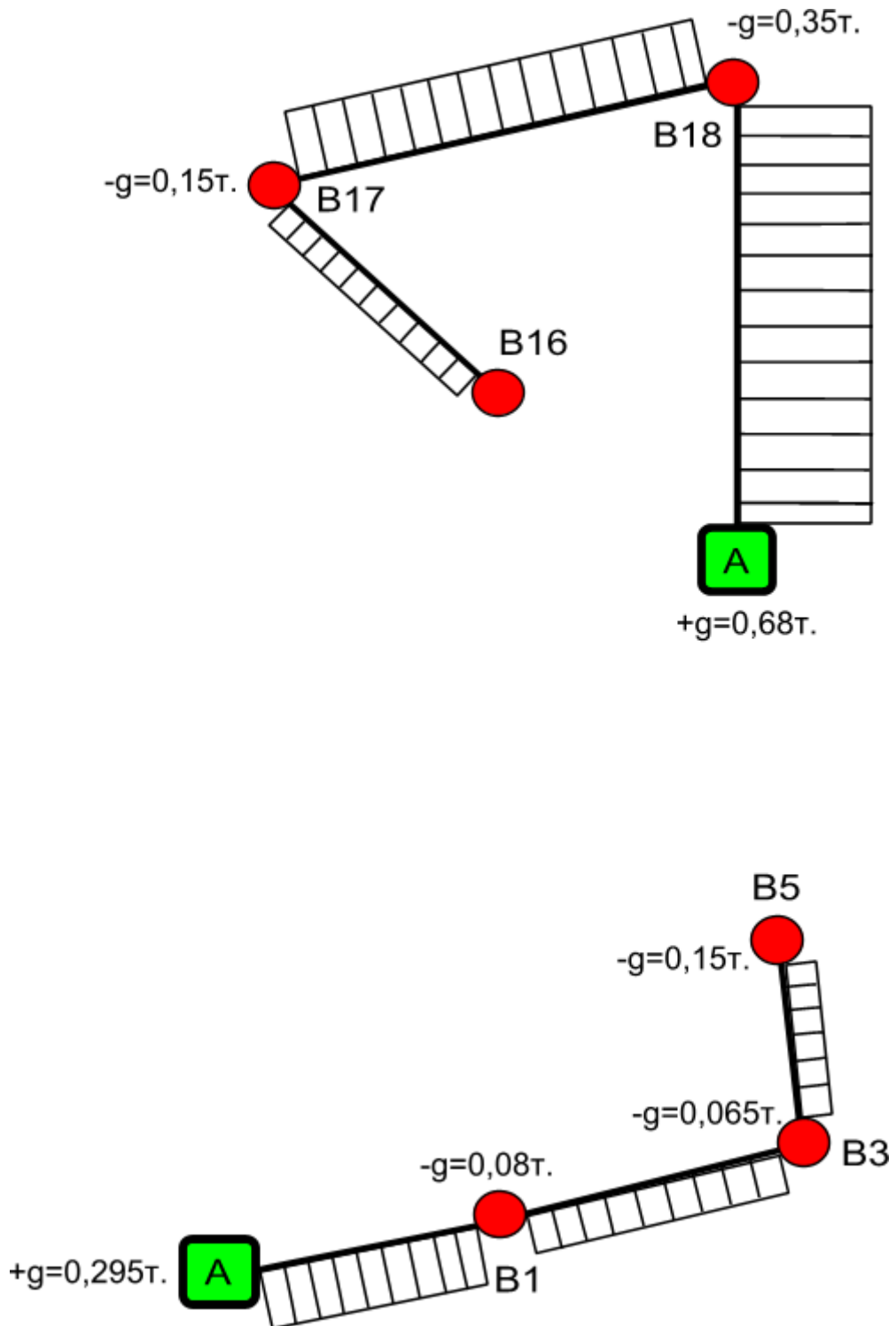


Рис. 3.6. Схема вантажопотоків маршруту розвезення продукції до торгових точок: а – ТОВ «Еко.Трейд» (А) - Універмаг «Каприз» (В18) - «Рівне-Маркет» (В17) - магазин «Мілан» (В16)
 б – ТОВ «Еко.Трейд» (А) - Магазин «Околиця» (В1) - Магазин «Ведмедик» (В3) - Продукти «ПМК-100» (В5)

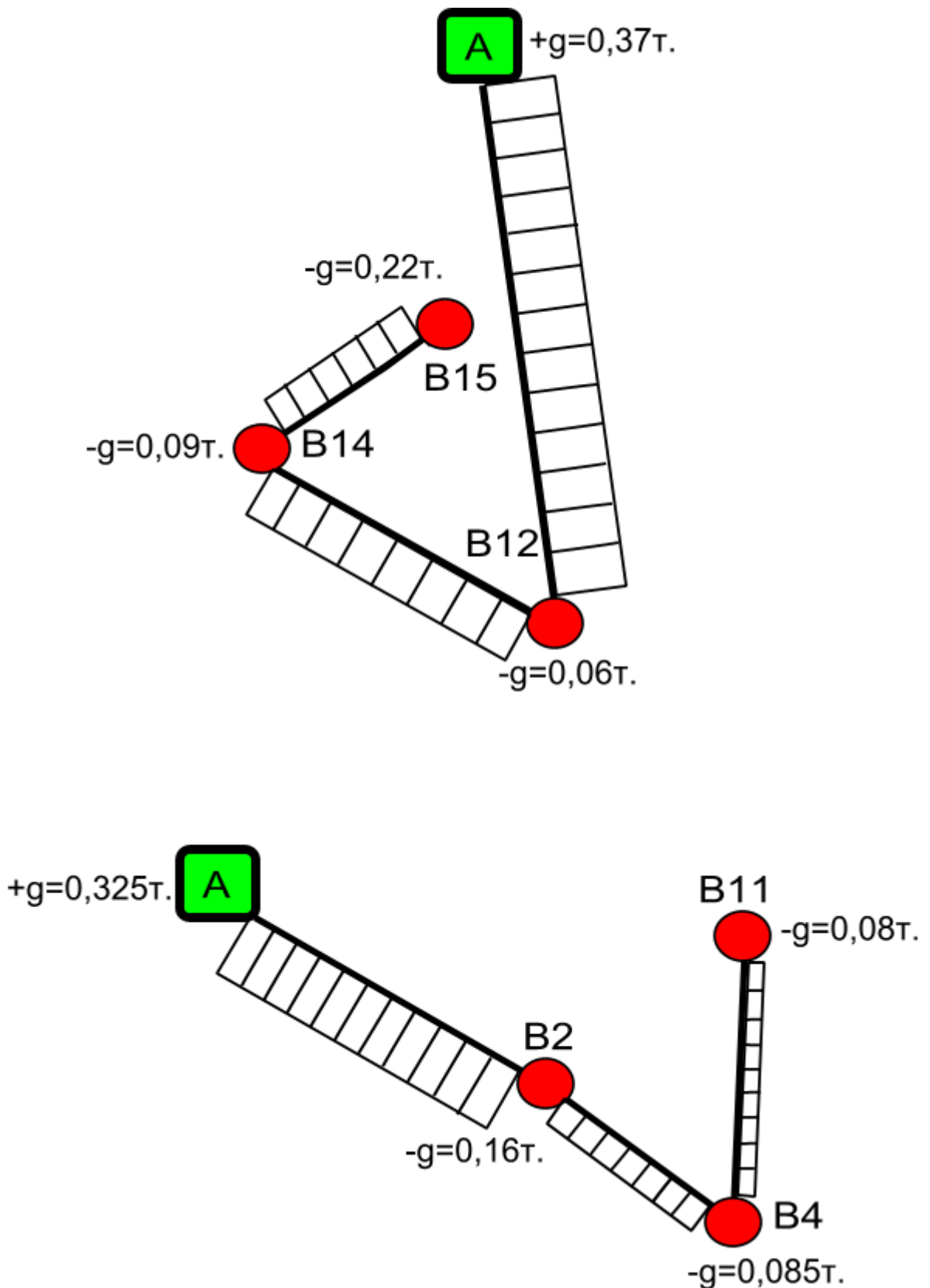


Рис. 3.7. Схема вантажопотоків маршруту розвезення продукції до торгових точок: а – ТОВ «Еко.Трейд» (А) - магазин «Соняшник» (В12) - магазин «Продукти» (В14) - Магазин «Маркет продуктів» (В15) б – ТОВ «Еко.Трейд» (А) - супермаркет «Вопак» (В2) - Магазин «Водолій» (В4) - магазин «Ріво»

3.4 Вибір рухомого складу автомобільного транспорту

При виборі рухомого складу автомобільного транспорту необхідно враховувати:

- 1) відповідність застосованого рухомого складу виду вантажу, його пакуванні, розміру партій, відстані транспортування;
- 2) дорожньо-кліматичні умови роботи рухомого складу
- 3) відповідність застосованого рухомого складу тягово-динамічним, швидкісним, екологічним характеристикам відповідно умов руху;
- 4) необхідність використання спеціалізованого рухомого складу автомобільного транспорту для перевезення спеціальної продукції;
- 5) відповідність технічної характеристики навантажувально-розвантажувальних засобів;
- 6) забезпечення заданої продуктивності рухомого складу для роботи у заданих умовах використання;
- 7) дотримання собівартості транспортної роботи для різних типів рухомого складу автомобільного транспорту.

Згідно проведеного аналізу продукції, яка перевозиться необхідно застосовувати її перевезення ізотермічним рухомим складом (автомобілями-фургонами). Дані транспортні засоби можна використовувати на асфальтованих і ґрунтових дорогах з середньою відстанню транспортування – до 100 км.

Відповідно до технічної характеристики (табл. 3.6) приймемо такий рухомий склад:

1. ЗІЛ-5301Р1-001– вантажопідйомність 2,7 т;
2. Iveco Daily 50С15 – вантажопідйомність 3 т;
3. ГАЗ 3302 – вантажопідйомність 3,21 т.

Продукцію ТОВ «Еко.Трейд» можна віднести, за ступенем завантаження кузова, до вантажу першого класу.

Час простою транспортного засобу при навантаженні-розвантаженні за

одну їздку:

$$t_{н.в} = t_m \cdot q \cdot \gamma_p \cdot (1 + k_3) + t_{н.в},$$

де γ_p - коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортного засобу;

k_3 - коефіцієнт супутнього збору;

$t_{н.з}$ - затрати часу на підготовчо-заклучні операції, год.

$$t_{н.в1} = t_{m1} \cdot q_1 \cdot \gamma_p \cdot (1 + k_3) + t_{н.в} = 0,098 \cdot 2,7 \cdot 1 \cdot (1 + 0,16) + 0,15 = 0,456 \text{ год.}$$

$$t_{н.в2} = t_{m2} \cdot q_2 \cdot \gamma_p \cdot (1 + k_3) + t_{н.в} = 0,094 \cdot 3 \cdot 1 \cdot (1 + 0,16) + 0,15 = 0,477 \text{ год.}$$

$$t_{н.в3} = t_{m3} \cdot q_3 \cdot \gamma_p \cdot (1 + k_3) + t_{н.в} = 0,089 \cdot 3,21 \cdot 1 \cdot (1 + 0,16) + 0,15 = 0,481 \text{ год.}$$

Таблиця 3.6

Технічні характеристики прийнятих транспортних засобів

№ з/п	Найменування показника	Марка транспортного засобу		
		ЗІЛ-5301Р1-001	Iveco Daily 50С15	ГАЗ 3302
1	Вантажопідйомність транспортного засобу, q , т	2,7	3	3,21
2	Коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортного засобу, γ_p	1	1	1
3	Коефіцієнт супутнього збору, k_3	0,16	0,16	0,16
4	Технічна швидкість транспортного засобу, V_m , км/год.	21,6	21,6	21,6
5	Час на заїзд в проміжний пункт t_3 , год	0,15	0,15	0,15
6	Час простою при навантаженні і вивантаженні за їздку $t_{мв}$, год.	0,456	0,477	0,481
7	Змінні витрати $C_{зм}$, грн./км	9,84	10,54	11,03
8	Постійні витрати $C_{пос}$, грн./год.	1,595	1,64	1,672
9	По кілометрові витрати $C_{км}$, грн./км	0,1696	0,178	0,184
10	Затрати часу на навантаження та розвантаження 1т вантажу, $t_{мз}$, год.	0,098	0,094	0,089

При виборі автомобільних транспортних засобів, які перевозять

продукцію торговим точкам на розвізних маршрутах необхідно дотримуватися умов мінімізації витрат транспортної роботи і одночасним дотриманням умов перевезень.

Доцільність застосування транспортного засобу конкретно даної q_j вантажопідйомності в порівнянні із Вантажівкою, яка має більшу вантажопідйомність q_{j+1} встановлюють через однакове значення середньої відстань перевезення продукції при тій самій вартості послуг.

Доцільність застосування транспортних засобів більшої вантажопідйомності на розвізних маршрутах за умовою одночасного розвезення і збирання продукції:

$$\bar{l}_i \geq \bar{l}_{ip}^{S_j} = \left(\frac{a_j}{g_p} + 0,5 \right) \bar{l}_{(i-1)-i} + \frac{b_j}{g_p} + c_j,$$

де a_j, b_j, c_j – перевідні коефіцієнти:

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

$$c_j = \frac{\frac{C_{noc(j+1)}}{(q\gamma_p)_{j+1}} \cdot (t_{нев(j+1)} - t_3) - \frac{C_{nocj}}{(q\gamma_p)_j} \cdot (t_{нев} - t_3)}{2 \left(\frac{C_{кмj}}{(q\gamma_p)_j} - \frac{C_{км(j+1)}}{(q\gamma_p)_{j+1}} \right)}$$

g_p – середній розмір завезеної партії вантажу, т:

$$\bar{g}_p = \frac{\sum_{i=1}^{n_3} g_{pi}}{n_3}$$

$$g_p = (1,3 + 0,5 + 1,2 + 1,1 + 0,75 + 1,0 + 0,9 + 0,85 + 0,8 + 1,05 + 1,0 + 0,6 + 1,15 + 0,5 + 1,4 + 1,25 + 0,3 + 1,55) / 18 = 0,85 \text{ т.}$$

Розглянемо автомобільні транспортні засоби 1 – ЗІЛ-5301Р1-001 ($q = 2,7$ т) та 2 – Iveco Daily 50C15 ($q = 3$ т) :

$$a_1 = \frac{0,178 - 0,1696}{2 \cdot \left(\frac{0,1696}{2,7 \cdot 1} - \frac{0,178}{3 \cdot 1} \right)} = 1,4 \quad b_1 = \frac{(1,64 - 1,595) \cdot 0,15}{2 \cdot \left(\frac{0,1696}{2,7 \cdot 1} - \frac{0,178}{3 \cdot 1} \right)} = 1$$

$$c_1 = \frac{\frac{1,64}{3 \cdot 1} \cdot (0,477 - 0,15) - \frac{1,595}{2,7 \cdot 1} \cdot (0,456 - 0,15)}{2 \cdot \left(\frac{0,1696}{2,7 \cdot 1} - \frac{0,178}{3 \cdot 1} \right)} = -0,66$$

$$l_p = \left(\frac{1,4}{0,9} + 0,5 \right) \cdot 2,37 + \frac{1}{0,9} - 0,66 = 4,45 \text{ км.}$$

Розглянемо автомобільні транспортні засоби 1 – ЗІЛ-5301Р1-001(q=2,7т.) та 3 – ГАЗ 3302 (q=3,21т.)

$$a_2 = \frac{0,184 - 0,178}{2 \cdot \left(\frac{0,178}{3 \cdot 1} - \frac{0,184}{3,21 \cdot 1} \right)} = 1,5 \quad b_2 = \frac{(1,672 - 1,64) \cdot 0,15}{2 \cdot \left(\frac{0,178}{3 \cdot 1} - \frac{0,184}{3,21 \cdot 1} \right)} = 1,2$$

$$c_2 = \frac{\frac{1,672}{3,21 \cdot 1} \cdot (0,481 - 0,15) - \frac{1,64}{3 \cdot 1} \cdot (0,477 - 0,15)}{2 \cdot \left(\frac{0,178}{3 \cdot 1} - \frac{0,184}{3,21 \cdot 1} \right)} = -1$$

$$l_p = \left(\frac{1,5}{0,9} + 0,5 \right) \cdot 2,37 + \frac{1,2}{0,9} - 1 = 7 \text{ км.}$$

Таким чином:

- для першої пари автомобільних транспортних засобів:

$$l_{sip} = 4,45 < 5,7 \text{ км;}$$

- для другої пари автомобільних транспортних засобів:

$$l_{sip} = 7 > 5,7 \text{ км}$$

Автомобільні транспортні засоби більшої вантажопідйомності вибираються у випадку $l_i \geq l_{sip}$, тому приймаємо вантажний транспортний засіб меншої вантажопідйомності Ivesco Daily 50C15 (табл. 3.7).



Рис. 3.8 Загальний вигляд автомобільного транспортного засобу Ivesco Daily 50C15

Таблиця 3.7

Технічна характеристика транспортного засобу Ivesco Daily 50C15

Найменування показника	Значення показника
Вантажопідйомність транспортного засобу, кг	3000
Споряджена маса транспортного засобу, кг	2100
- на передню вісь:	1900
- на задню вісь:	3700
Повна маса транспортного засобу, кг:	5200
- на передню вісь:	1875
- на задню вісь:	2975
Контрольна витрата палива	
- л/100км (при 60 км/год.)	11,6
- л/100км (при 80 км/год.)	13,8
Максимальна швидкість руху транспортного засобу, км/год.	120
Внутрішні розміри транспортного засобу, мм	3740X2170X1350
Змінні витрати, грн./км	10,54
Постійні витрати, грн./год.	164,00

3.5 Факторне дослідження продуктивності автомобільних транспортних засобів

Годинна продуктивність транспортного засобу і собівартість перевезення характеризує ефективність його використання

Годинна продуктивність транспортного засобу обчислюється формулою

$$\bar{P}_e = \frac{\bar{q} \bar{\gamma}_{cm} \bar{V}_m \bar{\beta}}{\bar{l}_{ei} + \bar{V}_m \bar{\beta} \bar{t}_{np}} = \frac{2,62 \cdot 0,863 \cdot 22,4 \cdot 0,836}{12,8 + 22,4 \cdot 0,836 \cdot 1,29} = 1,14 \text{ т/год.}$$

де \bar{q} - середньо статистична вантажопідйомність вантажівки, т;

$\bar{\gamma}_{cm}$ - коефіцієнт середньо статистичного використання вантажопідйомності вантажівки;

\bar{V}_m - технічна швидкість транспортного засобу, км/год.;

$\bar{\beta}$ - коефіцієнт використання пробігу транспортного засобу;

\bar{l}_{ei} - величина середнього пробігу вантажівки з вантажем за рейс, км;

\bar{t}_{np} - середній час простою транспортного засобу під навантаження-розвантаження за їзду, год.

Собівартість перевезення транспортним засобом обчислюється формулою

$$S_m = \frac{\bar{l}_{ei}}{\bar{q} \bar{\gamma}_{cm} \bar{\beta}} \left(K_i^{зм} C_{зм} + \frac{K_i^{noc} C_{noc}}{\bar{V}_m} \right) + \frac{K_i^{noc} C_{noc} \bar{t}_{np}}{\bar{q} \bar{\gamma}_{cm}}$$

де $C_{зм}$ - змінні витрати транспортним засобом в базовому періоді, грн./км;

C_{noc} - постійні витрати транспортним засобом в базовому періоді, грн./год.;

Змінні витрати:

1 транспортний засіб (2,7 т) – 9,84 грн./км

2 транспортний засіб (3 т) – 10,34 грн./км

3 транспортний засіб (3,21) т – 11,03 грн./км

Постійні витрати:

1 транспортний засіб (2,7 т) – 159,5 грн./год.

2 транспортний засіб (3 т) – 163 грн./год.

3 транспортний засіб (3,21 т) – 167,3 грн./год.

$$S_{\delta} = \frac{12,8}{2,62 \cdot 0,863 \cdot 0,836} \cdot \left(35 \cdot 10,34 + \frac{12,5 \cdot 163}{22,4} \right) + \frac{12,5 \cdot 163 \cdot 1,29}{2,62 \cdot 0,863} = 422,5 \text{ грн./т}$$

Визначимо зміну продуктивності транспортних засобів і собівартості перевезень шляхом зміни їх техніко-експлуатаційних показників:

1 - ступінь використання вантажопідйомності транспортного засобу збільшено на 1,2%

$$S_{\delta}^{qr} = \frac{12,8}{2,28 \cdot 0,836} \cdot \left(35 \cdot 10,34 + \frac{12,5 \cdot 163}{22,4} \right) + \frac{12,5 \cdot 163 \cdot 1,29}{2,28} = 419 \text{ грн./т}$$

2 - коефіцієнт статистичного використання вантажопідйомності транспортного засобу зменшений на 5,6%

$$S_m^y = \frac{12,8}{2,62 \cdot 0,814 \cdot 0,836} \cdot \left(35 \cdot 0,1034 + \frac{12,5 \cdot 1,6305}{22,4} \right) + \frac{12,5 \cdot 1,6305 \cdot 1,29}{2,62 \cdot 0,814} = 40,68 \text{ грн./т.}$$

$$\% S_m^y = \frac{40,68 - 39,33}{39,33} \cdot 100\% = 3,43\%$$

3 - технічна швидкість транспортного засобу збільшена на 2,8%

$$S_m^v = \frac{12,8}{2,62 \cdot 0,863 \cdot 0,836} \cdot \left(35 \cdot 0,1034 + \frac{12,5 \cdot 1,6305}{23,02} \right) + \frac{12,5 \cdot 1,6305 \cdot 1,29}{2,62 \cdot 0,863} = 39,16 \text{ грн./т.}$$

$$\% S_m^v = \frac{39,16 - 39,33}{39,33} \cdot 100\% = -0,43\%$$

4 - час простою транспортного засобу під навантаженням-розвантаженням зменшений на 4,1%

$$S_{\delta}^t = \frac{12,8}{2,62 \cdot 0,863 \cdot 0,836} \cdot \left(35 \cdot 0,1034 + \frac{12,5 \cdot 1,6305}{22,4} \right) + \frac{12,5 \cdot 1,6305 \cdot 1,23}{2,62 \cdot 0,863} = 38,92 \text{ грн./т}$$

$$\%S_m^t = \frac{38,92 - 39,33}{39,33} \cdot 100\% = -1,04\%$$

5 - відстань пробігу вантажівки з товаром за рейс ($\bar{l}_{ei} = 12,8$ км/год)

зменшимо на 6,5% ($\bar{l}_{ei} = 12$ км/год):

$$S_m^l = \frac{11,98}{2,62 \cdot 0,863 \cdot 0,836} \cdot \left(35 \cdot 0,1034 + \frac{12,5 \cdot 1,6305}{22,4} \right) + \frac{12,5 \cdot 1,6305 \cdot 1,29}{2,62 \cdot 0,863} = 37,36 \text{ грн/т.}$$

$$\%S_m^l = \frac{37,36 - 39,33}{39,33} \cdot 100\% = -5\%$$

6 – ефективність використання пробігу збільшена на 3,4%

$$S_m^\beta = \frac{12,8}{2,62 \cdot 0,863 \cdot 0,807} \cdot \left(35 \cdot 0,1034 + \frac{12,5 \cdot 1,6305}{22,4} \right) + \frac{12,5 \cdot 1,6305 \cdot 1,29}{2,62 \cdot 0,863} = 40,43 \text{ грн/т.}$$

$$\%S_m^\beta = \frac{40,43 - 39,33}{39,33} \cdot 100\% = 2,79\%$$

Або у гривнях:

$$\Delta S_m^{\beta\gamma} = 39,33 \cdot 6,63 / 100 = 2,6 \text{ грн.}$$

$$\Delta S_m^{\beta\delta} = 39,33 \cdot 3,43 / 100 = 1,34 \text{ грн.}$$

$$\Delta S_m^{\beta\epsilon} = 39,33 \cdot (-0,43) / 100 = -0,16 \text{ грн.}$$

$$\Delta S_m^{\beta\zeta} = 39,33 \cdot (-1,04) / 100 = -0,4 \text{ грн.}$$

$$\Delta S_m^{\beta\eta} = 39,33 \cdot (-5) / 100 = -1,96 \text{ грн.}$$

$$\Delta S_m^{\beta\theta} = 39,33 \cdot 2,79 / 100 = 1,09 \text{ грн.}$$

4 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

4.1 Інформаційне забезпечення транспортної логістики

На транспорті, як і у будь-якій іншій сфері діяльності, зміст управління може бути зображений у вигляді структурної схеми, що відображає функції та алгоритм управлінської діяльності (рис. 4.1).



Рисунок 4.1 – Структура управлінської діяльності

Структурна схема відображає складові та етапність дій управлінського персоналу при керуванні виробничими процесами, у тому числі транспортними. Залежність якості керування від інформаційного забезпечення відома давно. Фахівці всіх рівнів докладають багато зусиль для отримання якісного інформаційного забезпечення з метою прийняття зваженого управлінського рішення. Проте сучасні обсяги інформації такі, що навіть кваліфікований менеджер своєчасно обробити і проаналізувати їх без використання інформаційних технологій не в змозі. Розв'язання даної дилеми полягає у переході до використання автоматизованих систем обробки інформації. Разом з тим зростаюча динаміка технологічних і економічних процесів не залишає часу для аналізу інформації, що надходить, тому на черзі, після автоматизованої обробки інформації, постає задача її автоматизованого аналізу. Від використаного методу аналізу зібраної

інформації залежить імовірність помилки в наслідок прийнятого рішення, і ця залежність збільшується при зростанні глибини прогнозу наслідків (рис. 4.2).



Рисунок 4.2 – Залежність імовірності помилки від методу аналізу

Наведений рисунок відображає використання різних інструментів в управлінні та відповідний ріст імовірності помилки при збільшенні глибини прогнозу.

Метод управління, що базується лише на досвіді керівника, дає найбільш можливу помилку – "ручний прогноз". При використанні статистичного, порівняльного аналізу інформації, зібраної в базі даних автоматизованої системи керування, забезпечується більш якісний, поглиблений та інтелектуальний аналіз ситуації та відповідний прогноз наслідків прийняття рішення. Цей метод управління набув в економіці найбільшого поширення,

Проте вибір рішення при гнучкій технології, що найбільш відповідає сучасній економіці, це не пошук кращої статистики, а розрахунок оптимального динамічного процесу, де необхідне використання динамічного потокового моделювання. Тому імітаційне моделювання є найбільш перспективним і точним, а комп'ютерні засоби моделювання дозволяють процес моделювання виконувати з мінімальними витратами часу і коштів [13, 19].

З початком широкого використання обчислювальної техніки утворилися три основні напрями її використання. Перший напрям – застосування обчислювальної техніки для виконання чисельних розрахунків, які занадто довго або взагалі неможливо робити вручну.

Другий напрям – це застосування цифрових систем для керування автоматизованими пристроями – від перших верстатів і роботів з програмним керування до автоматизованих мікропроцесорних систем керування різними технічними засобами, у тому числі автоматичним транспортом.

Третій напрям використання засобів обчислювальної техніки реалізується в автоматизованих інформаційних системах. Сучасна інформаційна система являє собою технічний і програмний комплекс, функції якого складаються з автоматичного збору інформації, підтримки надійного збереження інформації в пам'яті комп'ютера, виконання специфічних для даного додатка перетворень інформації і/або обчислень, надання користувачам зручного і легко освоюваного інтерфейсу.

Сучасний стан використання комп'ютерної техніки характеризується широкою інтеграцією всіх трьох напрямів у різних галузях виробництва, управління, побуту, у тому числі для розв'язання задач постачання та розподілу матеріальних товарів, забезпечення виробництва матеріальними та іншими ресурсами, у транспортній галузі.

Інформаційне забезпечення в транспортній логістиці – це взаємопов'язана складна система великої кількості різнорідних елементів – від програмного забезпечення до супутників глобального позиціонування транспортних засобів, від автоматизованих робочих місць диспетчера або технолога автопарку до засобів комп'ютеризованого контролю стану автомобіля.

Логістичні інформаційні системи переводять організацію управлінських процесів підприємства на більш високий рівень, оскільки ці технології дозволяють розв'язувати такі задачі, як:

- збільшувати швидкість обробки інформації та за рахунок цього швидко приймати рішення;
- збільшувати обсяги оброблюваної інформації та за рахунок цього аналізувати більшу кількість варіантів при прийнятті рішення;
- звести до мінімуму помилки при зборі та обробці інформації.

Логістична інформація – це знання, необхідні для забезпечення процесу керування логістичною системою. Інформаційне забезпечення логістики – діяльність з переробки, обліку, аналізу і прогнозу інформації з метою інтеграції елементів системи управління – планування, контролю та регулювання. Базою для отримання інформації є потік даних, що надходить по каналах зв'язку [21]. Чим вищий рівень управління, тим більш значущою для прийняття рішення є інформація і тим більше шкоди завдає неправильне вирішення. Приблизні обсяги інформації на різних рівнях управління відображаються такою схемою (рис. 1.5).

Ширина стрілок на схемі вказує на обсяги інформації, що передаються по телекомунікаційних каналах інформаційних систем управління.

У функціонуванні сучасних інформаційних систем велике значення мають міжнародні телекомунікаційні мережі Internet, Relcom, технології передачі даних CSD (Circuit Switched Data) та інші; міжнародні стандарти електронного обміну інформацією EDI, EDIFACT, GPRS (General Packet Radio Service); супутникові системи зв'язку та навігації Inmarsat-C, Euteltracs, Prodat, GPS (Global Positioning System) [23].

Використання інтегрованих інформаційних систем дозволяє учасникам логістичних систем досягти значних економічних результатів:

- знизити запаси на 20 – 50 %;
- скоротити виробничі цикли до 50 %;
- збільшити прибуток на 30 %;
- знизити витрати на 20 % (фірма Dell).



Рисунок 4.3 – Ступінь задоволення інформаційних потреб для різних рівнів управління

Таким чином, у сучасній економіці інформаційні технології є основним джерелом росту виробничої потужності та конкурентоздатності, тому це спонукає менеджерів і спеціалістів, з метою підвищення ефективності своїх виробництв і технологій, використовувати інформаційні технології в управлінні.

Метою всіх прикладних застосувань інформаційних технологій в організаціях є досягнення максимальної ефективності інтелектуальної праці. Економічна ефективність інтелектуальної праці збільшується за експонентою з розширенням спектра функціональних можливостей засобів інформаційних технологій, що її обслуговують [19]. Підтримана засобами інформаційних технологій інтелектуальна праця у своєму розвитку проходить п'ять етапів:

- створення первинної системи інформації.
- розширення кола користувачів;
- збільшення числа прикладних задач;
- розширення технічних можливостей;
- інтеграція на базі попередніх досягнень.

При аналізі, створенні інформаційного забезпечення повинен використовуватись системний підхід – методологія наукового пізнання, в основі якого лежить розгляд об'єктів як систем, що складаються із закономірно структурованих та функціонально організованих елементів (комплекс взаємопов'язаних підсистем, об'єднаних загальною метою) [28]. Принципи системного підходу:

- послідовний перехід по етапах створення логістичного ланцюга;
- узгодження інформаційних, надійнісних, ресурсних та інших характеристик створюваної логістичної системи;
- відсутність конфліктів між цілями окремих елементів і цілями всієї системи.

5.2 Інформаційні потоки логістики

В основі управління матеріальними потоками лежить обробка інформації, що циркулює в логістичних системах, тому одним із ключових понять логістики є поняття про інформаційні потоки (ІП).

Інформаційний потік – це кероване явище циркуляції у логістичній системі, а також між логістичною системою та зовнішнім середовищем повідомлень, необхідних для управління і контролю логістичних операцій у процесі цілеспрямованого застосування їх. Інформаційні потоки відрізняються за формою існування, зоною існування, характером супроводу матеріальних потоків ті періодичністю [29].

За формою існування інформаційні потоки можуть мати якісні та векторні форми існування. У сучасній інформатиці використовують такі якісні форми інформаційних потоків, як:

- паперовий документ – оформлений бланк замовлення, накладна, подорожній лист і т. д.;
- електронний документ – електронне повідомлення, база даних на магнітних або лазерних дисках і т. д.;
- візуальний документ – фотографії, відеокасети, кіноплівки, телебачення;
- вербальні (усні) повідомлення – мовлення, радіо, телефон тощо.

У процесі циркуляції інформаційні потоки можуть змінювати векторну форму свого існування – бути динамічним при передачі, обробці і т. д., або бути статичним під час зберігання, аналізу інформації [21].

Щодо зони функціонування інформаційних потоків відносно до логістичної системи потоки можуть бути:

– зовнішніми, існуючими поза середовищем логістичного ланцюга, але пов'язаними із інформаційними процесами можливими майбутніми взаємодіями:

– внутрішніми, існуючими у середовищі логістичної системи для забезпечення зв'язків потоків;

– перехідними, що здійснюють зв'язок логістичної системи із зовнішнім середовищем. Ці інформаційні потоки, у свою чергу, можуть бути поділені на вхідні та вихідні залежно від вектора переміщення інформації.

Відносно матеріальних потоків, які супроводжуються інформаційними потоками, останні можуть бути: продуктовими, відображаючи фізичну характеристику матеріального потоку; операційними, коли розкривається зміст зміни стану матеріального потоку; дільничними або системними, залежно від обсягу опису. Розрізняють три варіанти взаємодії транспортних і інформаційних потоків: інформація випереджає, супроводжує та пояснює транспортно-матеріальний потік. За транспортно-матеріальним потоком може проходити інформація назустріч щодо прийому вантажів за кількістю і якістю, претензії та взаєморозрахунки.

За періодичністю виникнення ІІ поділяють на безперервні, дискретні, бліц-потоки та разові. Безперервні ІІ сповіщають учасників логістичного процесу про поточний стан матеріального потоку, наприклад, швидкість руху транспортного засобу. Більшість ІІ носять дискретний характер із заданою періодичністю, визначеною користувачем або технічними характеристиками інформаційних засобів. Необхідність у бліц-потоках виникає при відхиленнях логістичного процесу від планового, а разові ІІ забезпечують додаткову інформацію щодо підтвердження логістичних операцій або надають додаткову уточнювальну інформацію.

Інформаційні потоки характеризують якісними і кількісними показниками [25]. До основних якісних характеристик ІІ належать:

- джерело виникнення;
- векторна спрямованість;

- пункт обробки інформації;
- пункт та спосіб зберігання.

Серед основних кількісних характеристик ІІ виділяють :

- обсяг інформаційного потоку;
- швидкість передачі інформації;
- швидкість обробки інформації;
- час проходження інформації.

У логістичній інформаційній системі формуються три основні групи інформаційних потоків:

- планування і координації виробничої діяльності;
- транспортної діяльності та розміщення запасів;
- оперативної діяльності, пов'язаної з управлінням транспортуванням та вантажопереробкою, постійним контролем за цими процесами;
- керування, пов'язане із коригуючими діями управлінських структур при порушеннях плановості процесів.

Інформаційний процес переробки цих видів ІІ реалізується за такими основними функціями, як:

а) переміщення потоків інформації у рамках логістичної інформаційної системи, накопичення інформації, фільтрація потоків з метою їх групування та її зберігання в базах даних;

б) об'єднання та розподіл інформаційних потоків у структурі логістичних інформаційних систем та у мережах комунікацій для створення запитів і звітів, перетворення інформації, пов'язане з виконанням логістичних операцій та різні інформаційні перетворення – копіювання, систематизація, пошук, керування інформаційними потоками.

Інформаційне забезпечення транспортної логістики повинне відповідати таким вимогам:

1. Системність обслуговування з урахуванням характеру діяльності користувача, розв'язуваних задач при керуванні транспортно-логістичними процесами, якісне задоволення інформаційних потреб.

2. Надійність обслуговування в належні терміни та у придатному для користувача вигляді.

3. Повнота інформаційного обслуговування виконуючих транспортно-логістичних процесів та доведення необхідної інформації до конкретного споживача.

4. Диференційованість, що полягає у наданні кожному споживачеві інформації, яка відповідає вирішенню поставлених задач.

Багатоплановість інформаційного забезпечення у рамках логістичних структур вимагає її ієрархічної будови. Ієрархічна структура інформаційного забезпечення транспортної логістики за функціональним призначенням уміщує п'ять рівнів:

– стратегічне планування, яке посідає вищий рівень ієрархії і завданням якого є інформаційна підтримка розробки та вдосконалення логістичної стратегії. Прийняті тут рішення нерідко являють собою природне продовження рішень попереднього рівня, але при цьому носять більш загальний, менш структурований та більш довгостроковий характер. Прикладами можуть слугувати рішення про утворення стратегічних союзів; рішення про напрями розвитку фірми та оптимальне використання ринкових можливостей; рішення про підвищення рівня обслуговування споживачів. Для стратегічного планування потрібна інформація всіх попередніх рівнів, яка повинна втілюватися у господарських планах різних підрозділів і в різноманітних моделях прийняття рішень, на підставі чого можна оцінювати і зіставляти альтернативні стратегії;

– аналіз тактичних рішень, який слугує для оцінювання можливих наслідків прийнятих рішень і тим самим допомагає менеджерам виявляти, аналізувати і зіставляти стратегічні та тактичні альтернативи у логістиці. Типові об'єкти аналізу на цьому рівні – маршрути і графіки руху транспортних засобів, керування запасами, розміщення інфраструктурних підрозділів логістики, витрати і вигоди різних конфігурацій логістичної мережі, вертикальна інтеграція використання логістичних посередників у

ланцюгу поставок, стратегічне управління запасами, забезпечення координації вхідних /вихідних матеріальних та інформаційних потоків, стримування та завантаження потужностей, логістичні й виробничі потреби, потреби у постачанні... На цьому рівні перед інформаційною системою стоять завдання створення та підтримки баз даних, моделювання, аналіз і остаточне оцінювання (у формі звіту або довідки) безлічі альтернативних рішень. Аналіз рішень, як і управлінський контроль, має тактичну спрямованість, але тільки в даному випадку оцінюванню піддаються майбутні тактичні рішення. Необхідність досліджувати безліч різноманітних варіантів означає, що аналіз рішень не може бути занадто структурованим та повинен володіти відносною гнучкістю;

– управлінський контроль, що становить другий рівень ієрархії, завданням має забезпечувати оцінювання результатів діяльності та відповідну звітність. Оцінка результатів слугує інструментом зворотного зв'язку, завдяки якому керівництво може судити про те, наскільки рівень логістичного сервісу та використання ресурсів відповідає поставленим цілям. Тому для управлінського контролю характерні чіткі критерії оцінювання з орієнтацією на тактичні рішення та міжфункціональні взаємодії. На цьому ґрунтується оцінка минулих результатів і альтернативних варіантів розвитку. До складу критеріїв оцінювання зазвичай входять фінансові показники рівня обслуговування споживачів, показники продуктивності та якості. Зокрема, це можуть бути такі специфічні критерії, як транспортні чи складські витрати в розрахунку на вагу вантажу (вартісний показник), оборотність запасів (показник ефективності використання активів), норма насичення попиту за одним замовленням (показник рівня сервісу), число оброблених вантажних упаковок за робочу годину (показник продуктивності), задоволеність споживачів виконанням замовлень (показник якості).

Дуже важливо, щоб інформаційна система не просто видавала звіти, що містять оцінку досягнутих результатів, але і вмiла виявляти виняткові (екстрені) ситуації, що вимагають особливої уваги менеджерів. Така

управлінська інформація необхідна для виявлення потенційних проблем з виконанням замовлень. Наприклад, якісна інформаційна система повинна бути здатна на підставі прогнозу потреб і надходжень заздалегідь передбачати можливий дефіцит запасів.

Деякі критерії оцінювання визначено цілком чітко (скажімо, вартісні показники), інші не мають настільки певних характеристик (показників рівня сервісу). Наприклад, рівень обслуговування споживачів можна вимірювати за внутрішніми даними (з позицій підприємства) або за зовнішніми (з позицій клієнтів). Внутрішні дані більш доступні, тоді як зовнішні отримати набагато складніше, оскільки для цього потрібен повномасштабний і безперервний контроль за всіма операціями з розбивкою по окремих споживачах;

– система обслуговування угод та операцій, яка забезпечує надання інформації клієнтам, обслуговування транспортних угод від прийому заявок, виділення запасів, комплектування і відправка замовлень, ціноутворення та виставлення рахунка. Функціональний цикл виконання замовлення підтримується серією інформаційних операцій. Систему обслуговування угод вирізняють формалізований порядок дій, міжфункціональні взаємозв'язки, великі обсяги роботи та оперативне реагування на якісне виконання повсякденних завдань. Через високу структурованість і великі обсяги операцій особливого значення набуває продуктивність інформаційної системи, інформаційна підтримка системи обслуговування угод обходиться дорого через значну чисельність користувачів системи, потребу в надійному інформаційному обміні, великі обсяги необхідних операцій та неабияку складність використовуюваного програмного забезпечення. Витрати на цьому рівні інформаційних систем досить чітко визначені та забезпечують стабільний прибуток та віддачу.

За своїм змістом ця ієрархічна структура розподіляється територіально на мікро- та макрорівень (рис. 4.4). Макрорівень охоплює логістичні потоки та задачі у рамках національних територій, промислових районів, промислово- транспортних вузлів і комплексів.

На мікрорівні інформаційно охоплюються виробничі та транспортні підприємства певного локального рівня, забезпечуючи технологічні та споживчі операції, такі як:

- планування логістичних потреб;
- управлінський контроль;
- аналіз рішень;
- стратегічне планування;
- інтеграція з учасниками логістичного ланцюга.



Рисунок 4.4 – Територіальний розподіл інформаційної структури логістики

На рівні окремого підприємства інформаційні логістичні системи підрозділяються на три підсистеми, що відповідає ієрархічній структурі системи управління підприємством.

Перший рівень – робоче місце, на якому здійснюється логістична операція та формується інформація щодо ходу операції та її результатів. Це може бути водій, комірник, експедитор, які виконують певну частину логістичного завдання.

Другий рівень – ділянка, цех, склад, де розміщуються робочі місця і відбувається транспортування вантажів. На підприємствах транспорту це оперативно-диспетчерський рівень, що відповідає за виконання планових завдань з перевезень та реагує на стан їх виконання.

Третій рівень – підсистема планування, обліку та аналізу, що відповідає за поточне планування, формування угод, тарифів, визначення та оцінювання показників діяльності підприємства.

Інформація, що надходить з цих трьох рівнів, інтегрується у єдину інформаційну систему з вертикальною і горизонтальною ієрархією. Вертикальна інтеграція забезпечує зв'язок між плановою, диспетчерською та обліковою підсистемами за допомогою вертикальних інформаційних потоків. Горизонтальною інтеграцією вважається зв'язок між окремими підрозділами однієї підсистеми за допомогою горизонтальних інформаційних потоків.

Інфраструктура кожного з логістичних елементів системи складається із відповідного технічного та програмного забезпечення [4].

5 ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

5.1 Оптимізація структури парку рухомого складу автомобільного транспорту ТОВ «Еко.Трейд» та розрахунок його економічних показників

На ефективність роботи транспортного підприємства має вплив тип рухомого складу, що використовується. Автотранспортним підприємствам та клієнтурі далеко не байдуже, яким рухомим складом буде організоване перевезення вантажу, тому як від цього залежить своєчасність, тривалість та схоронність доставляння молока та молочних продуктів, виконання плану перевезень, зниження їх собівартості та підвищення рентабельності роботи АТП.

Вибір найбільш ефективного рухомого складу застосовано до конкретних умов експлуатації з урахуванням реального обсягу перевезень та структури парку, що склалася, може бути вирішена шляхом порівняння роботи рухомого складу різних типів та моделей між собою в однакових умовах перевезень. При цьому враховують не тільки обсяг та відстань перевезень, але й величину відправлень (партійність), засоби та способи виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, стан дорожньої мережі, тип дорожнього покриття, граничні навантаження на вісь, пропускну спроможність доріг та штучних споруджень і т.д.

Після того як обраний відповідний тип рухомого складу, можна перейти к вибору рухомого складу конкретної моделі. Необхідність такого вибору обумовлена різними техніко-експлуатаційними якостями автомобілів, які можуть бути використані для перевезення молока та молочних продуктів. Вибір найбільш ефективного рухомого складу виконують шляхом порівняння результатів, порівняння експлуатаційних та економічних розрахунків. Для порівняння обирають тільки такий рухомий склад, який

своїми технічними параметрами та економічними показниками вдовольняє заданим умовам експлуатації.

Одним з показників, по якому здійснюється порівняльна оцінка рухомого складу певних моделей, являється продуктивність.

При визначенні продуктивності рухомого складу порівнюються, такі показники, як час в наряді, коефіцієнт використання пробігу, коефіцієнт використання вантажності та відстань перевезення вантажу, які характеризують умови рухомого складу, приймаються в розрахунках однаковими за величиною. Показники – технічна швидкість руху, вантажність та час простою рухомого складу під навантаженням та розвантаженням, які характеризують даний тип і модель автомобіля, - можуть бути різними за величиною у відповідності з нормами пробігу та нормами часу простоїв під навантаженням та розвантаженням.

Для дрібнопартійних перевезень значення експлуатаційних показників для кожного маршруту і в цілому визначають у такій послідовності.

Показник	Розрахункова формула
час однієї їздки транспортного засобу на маршруті	$t_i = \frac{l_M}{V_T} + q\gamma_p \cdot \left(t_T(1+k_3) + \frac{t_3}{g_p} \right)$
кількість їздок на добу	$n_i = \frac{T_H - \frac{l_H}{V_T}}{t_i}$
тривалість роботи транспортного засобу	$T'_H = t_i n_i + \frac{l_H}{V_T}$
добова продуктивність транспортного засобу	$P_{\text{доб}} = q\gamma_p \cdot (1+k_3) \cdot n'_i, \text{ Т.}$ $W_{\text{доб}} = P_{\text{доб}} \cdot \bar{l}_i, \text{ ТКМ;}$
автомобіле-години в експлуатації	$A\Gamma_e = A_e \cdot T'_H$
загальний пробіг транспортного засобу	$L_{\text{заг}} = l_M \cdot n'_i + l_H, \text{ км;}$
фактичний обсяг перевезень вантажу	$P_\phi^e = q\gamma_p n'_i, \text{ Т;}$
фактичний обсяг перевезень тари	$P_\phi^m = P_\phi^e \cdot k_3, \text{ Т,}$

Для маршруту доставки продукції ТОВ «Еко.Трейд» (А) – Магазин «Айва» (В6) – супермаркет «Саммаркет» (В8) – магазин «Дарина» (В13) – ТОВ «Еко.Трейд» (А):

$$t_i = \frac{11,1}{22,4} + 3 \cdot 0,9 \cdot \left(0,094(1 + 0,16) + \frac{0,15}{0,9} \right) = 1,24$$

$$n_i = \frac{8,7 - \frac{1,7}{22,4}}{1,24} = 6,95$$

$$T'_H = 1,24 \cdot 7 + \frac{1,7}{22,4} = 8,75$$

$$P_{\text{доб}} = 3 \cdot 0,9(1 + 0,16) \cdot 7 = 10,82$$

$$W_{\text{доб.}} = 10,82 \cdot 3,7 = 40,34$$

$$A_e = 1$$

$$AG_e = 1 \cdot 8,755 = 8,755$$

$$L_{\text{заг}} = 11,1 \cdot 7 + 1,7 = 79,4$$

$$P_{\Phi}^B = 3 \cdot 0,9 \cdot 7 = 18,9$$

$$P_{\Phi}^T = 18,9 \cdot 0,16 = 3,02$$

$$W_{\Phi}^B = 18,9 \cdot 3,7 = 69,93$$

9)

$$W_{\Phi}^T = 3,02 \cdot 3,7 = 11,18$$

Для маршруту доставки продукції ТОВ «Еко.Трейд» (А) – Універмаг «Каприз» (В18) – «Рівне-Маркет» (В17) – магазин «Мілан» (В16) – ТОВ «Еко.Трейд» (А):

$$t_i = \frac{17,6}{22,4} + 3 \cdot 0,93 \cdot \left(0,094(1 + 0,16) + \frac{0,15}{0,93} \right) = 1,54$$

$$n_i = \frac{8,7 - \frac{1,7}{22,4}}{1,54} = 5,6$$

$$T'_H = 1,54 \cdot 6 + \frac{1,7}{22,4} = 9,31$$

$$P_{\text{доб}} = 3 \cdot 0,93 \cdot (1 + 0,16) \cdot 6 = 9,75$$

$$W_{\text{доб.}} = 9,75 \cdot 5,86 = 57,13$$

$$A_e = 1$$

$$AG_e = 1 \cdot 9,31 = 9,31$$

$$L_{\text{заг}} = 17,6 \cdot 6 + 1,7 = 107,3$$

$$P_{\Phi}^B = 3 \cdot 0,93 \cdot 6 = 16,74$$

$$P_{\Phi}^T = 16,74 \cdot 0,16 = 2,67$$

$$W_{\Phi}^B = 16,74 \cdot 5,86 = 98,09$$

$$W_{\Phi}^T = 2,67 \cdot 5,86 = 15,69$$

Для маршруту доставки продукції ТОВ «Еко.Трейд» (А) – супермаркет «Вопак» (В2) – Магазин «Водолій» (В4) – Магазин «Айва» (В6) – ТОВ «Еко.Трейд» (А):

$$t_i = \frac{22,8}{22,4} + 3 \cdot 0,73 \cdot \left(0,094(1 + 0,16) + \frac{0,15}{1} \right) = 1,71$$

$$n_i = \frac{8,7 - \frac{1,7}{22,4}}{1,71} = 5,05$$

$$T'_H = 1,71 \cdot 6 + \frac{1,7}{22,4} = 10,31$$

$$P_{\text{доб}} = 3 \cdot 0,73 \cdot (1 + 0,16) \cdot 6 = 9,15$$

$$W_{\text{доб.}} = 9,15 \cdot 7,6 = 69,54$$

$$A_e = 1$$

$$AG_e = 1 \cdot 10,31 = 10,31$$

$$L_{\text{заг}} = 22,8 \cdot 6 + 1,7 = 138,5$$

$$P_{\Phi}^{\text{в}} = 3 \cdot 0,73 \cdot 6 = 13,14$$

$$P_{\Phi}^{\text{т}} = 13,14 \cdot 0,16 = 2,1$$

$$W_{\Phi}^{\text{в}} = 13,14 \cdot 7,6 = 99,86$$

$$W_{\Phi}^{\text{т}} = 2,1 \cdot 7,6 = 15,97$$

Для маршруту доставки продукції ТОВ «Еко.Трейд» (А) – магазин «Соняшник» (В12) – магазин «Продукти» (В14) – Магазин «Маркет продуктів» (В15) – ТОВ «Еко.Трейд» (А):

$$t_{\text{і}} = \frac{25,4}{22,4} + 3 \cdot 0,81 \cdot \left(0,094(1 + 0,16) + \frac{0,15}{1} \right) = 1,85$$

$$n_{\text{і}} = \frac{8,7 - \frac{1,7}{22,4}}{1,85} = 4,66$$

$$T'_{\text{н}} = 1,85 \cdot 5 + \frac{1,7}{22,4} = 9,32$$

$$P_{\text{доб}} = 3 \cdot 0,81 \cdot (1 + 0,16) \cdot 5 = 8,23$$

$$W_{\text{доб.}} = 8,46 \cdot 8,23 = 69,62$$

$$A_{\text{е}} = 1$$

$$A\Gamma_{\text{е}} = 1 \cdot 9,32 = 9,32$$

$$L_{\text{заг}} = 25,4 \cdot 5 + 1,7 = 128,7$$

$$P_{\Phi}^{\text{в}} = 3 \cdot 0,83 \cdot 5 = 12,5$$

$$P_{\Phi}^{\text{т}} = 12,5 \cdot 0,16 = 1,94$$

$$W_{\Phi}^{\text{в}} = 12,5 \cdot 8,46 = 102,78$$

$$W_{\Phi}^{\text{т}} = 1,94 \cdot 8,46 = 16,44$$

Для маршруту доставки продукції ТОВ «Еко.Трейд» (А) – Магазин

«Околиця» (В1) – Магазин «Ведмедик» (В3) – Продукти «ПМК-100» (В5) – ТОВ «Еко.Трейд» (А):

$$t_{\bar{i}} = \frac{28}{22,4} + 3 \cdot 0,76 \cdot \left(0,094(1 + 0,16) + \frac{0,15}{0,76} \right) = 1,95$$

$$n_{\bar{i}} = \frac{8,7 - \frac{1,7}{22,4}}{1,95} = 4,42$$

$$T'_{\bar{n}} = 1,95 \cdot 5 + \frac{1,7}{22,4} = 9,81$$

$$P_{\text{доб}} = 3 \cdot 0,76 \cdot (1 + 0,16) \cdot 5 = 8,08$$

$$W_{\text{доб.}} = 9,33 \cdot 8,08 = 75,38$$

$$A_e = 1$$

$$AG_e = 1 \cdot 9,18 = 9,18$$

$$L_{\text{заг}} = 28 \cdot 5 + 1,7 = 141,7$$

$$P_{\Phi}^B = 3 \cdot 0,76 \cdot 5 = 11,4$$

$$P_{\Phi}^T = 11,4 \cdot 0,16 = 1,82$$

$$W_{\Phi}^B = 11,4 \cdot 9,33 = 106,36$$

$$W_{\Phi}^T = 1,82 \cdot 9,33 = 17,01$$

Для маршруту доставки продукції ТОВ «Еко.Трейд» (А) – гастроном «Еліс» (В7) – Супермаркет «Наш Край» (В10) – магазин «Джокер» (В9) – ТОВ «Еко.Трейд» (А):

$$t_{\bar{i}} = \frac{28}{22,4} + 3 \cdot 0,98 \cdot \left(0,094(1 + 0,16) + \frac{0,15}{0,98} \right) = 2,02$$

$$n_{\bar{i}} = \frac{8,7 - \frac{1,7}{22,4}}{2,02} = 4,26$$

$$T'_H = 2,02 \cdot 5 + \frac{1,7}{22,4} = 10,17$$

$$P_{\text{доб}} = 3 \cdot 0,98 \cdot (1 + 0,16) \cdot 5 = 8,74$$

$$W_{\text{доб.}} = 8,74 \cdot 9,33 = 81,54$$

$$A_e = 1$$

$$A\Gamma_e = 1 \cdot 10,17 = 10,17$$

$$L_{\text{заг}} = 28 \cdot 5 + 1,7 = 141,7$$

$$P_{\Phi}^B = 3 \cdot 0,98 \cdot 5 = 14,7$$

$$P_{\Phi}^T = 14,7 \cdot 0,16 = 2,35$$

$$W_{\Phi}^B = 14,7 \cdot 9,33 = 137,15$$

$$W_{\Phi}^T = 2,3 \cdot 9,33 = 21,94$$

Кількість транспортних засобів на маршрутах – A_e , автомобіле–годин в експлуатації – $A\Gamma_e$, кількість їздок – n'_i , загальний пробіг транспортних засобів – $L_{\text{заг}}$, фактичний обсяг перевезень – $P_{\Phi B}$, $P_{\Phi T}$ та вантажообіг– $W_{\Phi B}$, $W_{\Phi T}$ визначаються як сума даних показників для кожного маршруту слідування. Зокрема, $n'_i=31$; $A_e=6$; $A\Gamma_e=57,6$; $L_{\text{заг}}=737,3$ м; $P_{\Phi B}=87,03$ т; $P_{\Phi T}=13,92$ т; $W_{\Phi B}=614,19$ ткм; $W_{\Phi T}=98,27$ ткм.

Середня тривалість роботи транспортного засобу:

$$\bar{T}_H = \frac{A\Gamma_e}{A_e}$$

$$\bar{T}_H = 57,6/6 = 9,61$$

Середня довжина розвізного маршруту:

$$\bar{l}_M = \frac{\sum_{i=1}^k l_{Mi}}{k},$$

$$\bar{l}_M = (11,1+17,6+22,8+25,4+28+28)/6 = 22,15$$

Коефіцієнт використанні вантажопідйомності транспортного засобу (середнє значення):

$$\bar{\gamma}_p = \frac{\sum_{i=1}^{n_3} g_{pi}}{k \cdot q}$$

$$\bar{\gamma}_p = (2,7 + 2,8 + 2,2 + 2,45 + 2,3 + 2,95) / (6 \cdot 3) = 0,85;$$

Середній розмір заову партії вантажу:

$$\bar{q}_p = \frac{\sum_{i=1}^{n_3} q_{pi}}{n_3}$$

$$\bar{q}_p = 15,4 / 18 = 0,85;$$

Середній час однієї їздки автомобіля:

$$\bar{t}_i = \frac{\sum_{i=1}^k t_{ii} \cdot n'_{ii}}{\sum_{i=1}^k n'_{ii}}$$

$$\bar{t}_i = (1,24 \cdot 7 + 1,54 \cdot 6 + 1,71 \cdot 6 + 1,85 \cdot 5 + 1,95 \cdot 5 + 2,02 \cdot 5) / 31 = 2,16;$$

Середньодобова продуктивність транспортного засобу:

$$\bar{P}_{\text{дод}} = \frac{\sum_{i=1}^k P_{\text{дод}i}}{K}$$

в тонах:

$$\bar{P}_{\text{дод}} = 54,77 / 6 = 9,12 ;$$

$$\bar{W}_{\text{дод}} = \frac{\sum_{i=1}^k W_{\text{дод}i}}{K}$$

в тонно-кілометрах:

$$W_{\text{дод}} = 393,26 / 6 = 66,04 .$$

Результати розрахунків заносимо у таблицю 5.1.

Результати розрахунків експлуатаційних показників використання
рухомого складу

Показник	Умовне познач.	Маршрути					
Тривалість однієї їздки, год.	t_i	1,24	1,54	1,71	1,85	1,95	2,02
Кількість їздок за добу	n'_i	7	6	6	5	5	5
Тривалість роботи автомобіля, год	T_n	8,75	9,31	10,31	9,32	9,81	10,17
Добова продуктивність автомобіля, т	$R_{доб}$	10,82	9,75	9,15	8,23	8,08	8,74
	$W_{доб}$	40,03	57,13	69,54	69,62	75,38	81,54
Кількість автомобілів	A_e	1	1	1	1	1	1
Авто – годин в експлуатації	$A_{Гe}$	8,75	9,31	10,31	9,32	9,81	10,17
Загальний пробіг автомобілів, км	$L_{заг}$	79,4	107,3	138,5	128,7	141,7	141,7
Фактичний обсяг перевезень вантажу і тари, т	$R_{фВ}$	18,9	16,74	13,14	12,15	11,4	14,7
	$R_{фТ}$	3,02	2,67	2,1	1,94	1,82	2,35
Фактичний вантажообіг вантажу і тари, ткм	$W_{фВ}$	69,93	98,09	99,86	102,7	106	137,15
	$W_{фТ}$	11,18	15,69	15,97	16,44	17,1	21,94
Середня довжина маршруту, км	l_m	11,1	17,6	22,8	25,4	28	28
Середнє значення γ_p	γ_p	0,9	0,93	0,73	0,81	0,76	0,98
Середній розмір партії вантажу	g_p	0,9	0,93	0,73	0,81	0,76	0,98

6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Система організації охорони праці в ТОВ «Еко.Трейд»

Управління охороною праці полягає у підготовці, прийнятті, реалізації рішень щодо здійснення організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і профілактично-лікувальних заходів, які напружені на забезпечення безпеки, збереження здоров'я людини (водія, оператора) та її працездатності в процесі праці.

Згідно статті 13 (управління охороною праці та обов'язки роботодавця) Закону України „Про охорону праці” роботодавець зобов'язаний створити належні умови праці (відповідно до нормативно-правових актів), забезпечити додержання працівниками даних вимог, а також несе безпосередню відповідальність за їх порушення [11].

Роботодавець повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці підприємства, до функцій якої входить [11]:

- розробка і затвердження інструкції з охорони праці, контроль за їх додержанням;
- вирішення конкретних питань охорони праці;
- розробка та запровадження комплексних заходів підвищення існуючого рівня охорони праці (виконання необхідних профілактичних заходів);
- належне утримання виробничої бази (будівель, споруд), технічних об'єктів (обладнання, устаткування, технічних засобів), а також контроль їх технічного стану;
- усунення причин нещасних випадків, професійних захворювань, інших порушень техніки безпеки;
- організовує проведення відповідних заходів з охорони праці (аудиту, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану

технічних об'єктів, атестацій робочих місць тощо) на відповідність нормативно-правовим актам;

- розробляє і затверджує керівну документацію з охорони праці, які регламентують дотримання порядку виконання робіт працівниками та їх поведінку;

- здійснює контроль за виконанням передбачених робіт щодо дотримання вимог охорони праці, правил поводження з технічними об'єктами (машинами, механізмами, устаткуванням), використанням засобів захисту (колективного та індивідуального);

- бере участь у співробітництві з працівниками галузі охорони праці;

Обов'язки працівника щодо додержання вимог нормативно-правових актів з охорони праці визначаються статтею 14. Закону України „Про охорону праці” і полягають у наступному [11]:

- під час виконання робіт працівник повинен дбати про безпеку і здоров'я як особисту, так і оточуючих;

- неухильно дотримуватися вимог нормативно-правових актів з охорони праці, правила поводження з технічними об'єктами, вміти користуватися засобами захисту;

- проходити відповідні медичні огляди.

- на працівника покладено безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

Типовим положенням «Про порядок проведення навчання і перевірки знань з охорони праці» (розділ 6. Організація проведення інструктажів з питань охорони праці) передбачено такі види інструктажів [12]:

- вступний (для всіх працівників, які приймаються на роботу);

- первинний (проводиться безпосередньо на робочому місці до початку роботи);

- повторний (проводиться на робочому місці з усіма працівниками 1 раз на 3 місяці);

- позаплановий (проводиться при зміні або недотриманні нормативно-правових актів працівником, зміни типу технічних об'єктів, перерв в роботі виконавця більш ніж 30 календарних днів);

- цільовий (проводиться при ліквідації наслідків аварії або стихійного лиха, виконанні робіт, які потребують наряду-допуску).

Стаття 43-44, розділ VIII, Закону України «Про охорону праці» визначає штрафні санкції і відповідальність роботодавців за порушення законодавства про охорону праці та невиконання приписів.

Максимальний розмір штрафу не може перевищувати п'яти відсотків середньомісячного фонду заробітної плати за попередній рік юридичної чи фізичної особи, яка відповідно до законодавства використовує найману працю [11].

Кошти, отримані від застосування штрафних санкцій, надходять до Державного бюджету України.

Притягнення до відповідальності посадових осіб і працівників за порушення законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці здійснюється відповідно до Кодексу України про адміністративні правопорушення [11].

Кожному працівнику державою забезпечується соціальне страхування і регулюється законом України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» та інших нормативно-правових актів [13].

Визначено наступні види загальнообов'язкового державного соціального страхування (стаття 4, [14]):

- пенсійне страхування;
- страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності;
- медичне страхування;
- страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності;
- страхування на випадок безробіття;
- інші види страхування, передбачені законами України.

З моменту прийняття їх на роботу працівники вважаються застрахованими (забезпеченню всіма видами соціального страхування).

6.2 Виробнича санітарія ТОВ «Еко.Трейд»

Виробнича санітарія на ТОВ «Еко.Трейд» передає комплекс організаційно-технічних заходів направлених на недопущення (зменшення) шкідливого впливу на здоров'я працівників і водіїв внаслідок можливої дії певних чинників, які мають місце на підприємстві (необхідність підтримання відповідного кліматичного середовища виробничих приміщень, усунення шкідливого впливу від дії паливо-мастилтьних та інших матеріалів, шумності тощо.

Ефективність дотримання організаційно-технічних заходів залежить, в першу чергу, від обізнаності самого працівника (водія) правил керування транспортними засобами, їх експлуатації, властивостей матеріалів, які застосовуються при організації технічного обслуговування та ремонту.

Під час керування транспортним засобом на водія діють прискорення (вертикальні, поздовжні, відцентрові), допустиме значення яких становить в межах 10-15м/с². Їх постійна дія на організм водія викликає подразнення вестибулярного апарату, збудження нервової системи, що супроводжується зміною психо-фізіологічного та рефлекторного стану водія.

Вібрацією називають механічні коливання пружних тіл, які проявляються в переміщенні центру їх ваги або вісі симетрії в просторі, а також в періодичній зміні ними форми, яку вони мали в статичному стані. Безпечними вважаються вібрації в діапазоні 1-5 Гц.

Ступінь дії загальної вібрації на організм характеризується наступними показниками:

- 1) станом основних нервових процесів в центральній нервовій системі (збудження і гальмування);

2) реакціями зі сторони сердечно-судинної системи (зміни сердечної діяльності);

3) загальним станом: втомленням, проявом неприємних відчуттів у вигляді тошноти, свербіння, відчуттям тряски внутрішніх органів і т.д.).

Періодично і достатньо часто чергові надлишкові порівняно з атмосферним тиском створюють звуки. Звуки мають частоту коливань, які визначають суб'єктивне сприйняття висоти, амплітуду коливань, і обумовлюється гучністю тону і ряд гармонійних коливань, сприяючих основному тону, які створюють тембр або окраску звуку. Крім того, звук (або шум) характеризується своєю тривалістю в часі.

Джерелом шуму є коливання твердих, рідких і газоподібних тіл. Довільне поєднання звуків. Різних за силою і частотою називають статичним шумом. Залежно від середовища, в якому розповсюджується звук, умовно розрізняють структурні або корпусні і повітряні шуми. Структурні шуми виникають при безпосередньому контакті коливного тіла з частинами транспортного засобу, їх корпусом, трубопроводами. Коливанні поверхонь, які призводять до коливання прилеглих до них частинок повітря, утворюють звукові хвилі. Якщо джерело не пов'язано з будь якими конструкціями, то шум називається повітряним.

Рівень шуму від одиночного транспортного засобу становить для зовнішнього 74-80дБ, в середині 78-82дБ.

Розглянемо кліматичне середовище для водія (табл. 4.1).

Оптимальним температурним середовищем є 17-24°C (підвищена – знижує увагу, збільшує час реакції, сприяє швидкій втомі, понижена – знижує працездатність, сприяє скованості, неточності у керуванні).

Оптимальною вологістю робочої зони є 30-70% (підвищена вологість – знижує тепловіддачу, знижена – відчуття сухості).

Таблиця 6.1

Умови комфорту для водія (психологічні та фізіологічні)

Показники	Зони		
	Комфорту	Психологічні границі	Фізіологічн і границі
Температура, °С	18°	15-22°	1,0 - 43.5°
Вологість, %	50 - 60	30 - 70	20 - 90
Швидкість руху повітря, м/с	0,15	0,30	2,0
Кількість, мг/л			
СО	Відсутні	0,010	0,020
СО ₂	Відсутні	0,017	0,400
Акролеїн	Відсутні	-	0,007
Пари бензину	Відсутні	-	0,100
Окисли сірчаної кислоти	Відсутні	-	0.001
Мінеральний пил	Відсутні	-	0,0005
Вентиляція, м ³ / хв.	0,57	0,37	0,14

Мікроклімат кабіни – це сукупність температури, вологості, швидкості повітря, наявність у ньому шкідливих домішок.

Шум і вібрація – природа їх та сама – це механічні коливання, що виникають під впливом зовнішніх факторів.

Ці параметри безпосередньо впливають на психофізіологічні характеристики водія. Відхилення їх від норми призводить до швидкої фізичної втоми, зниження розумової діяльності, сповільненню реакції і як результат зниженню продуктивності праці і рівня безпеки. Наприклад, оптимальний температурний режим в кабіні водія прийнятий 17-24°С, відхилення його в ту або іншу сторону викликає різке збільшення імовірності здійснення ДТП (рис. 6.1).

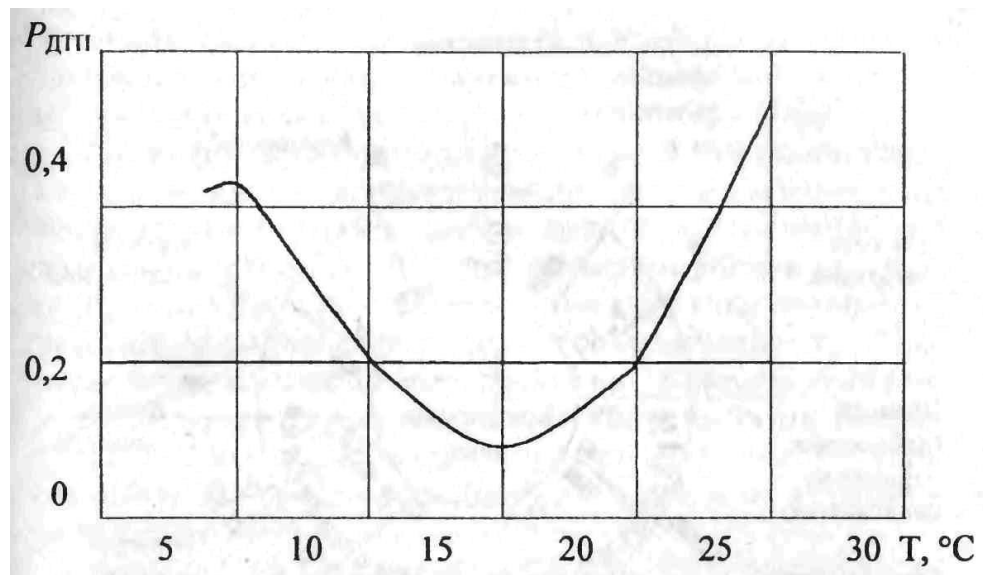


Рис. 6.1 Вплив температури повітря в кабіні (T) на імовірність здійснення ДТП $P_{дтп}$

6.3 Режим роботи та відпочинку водіїв ТОВ «Еко.Трейд»

Відповідно до положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів (наказ № 340 від 07.06.2010р., [15]) виділимо складові часу для ТОВ «Еко.Трейд» у табличній формі (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Форми робочого часу ТОВ «Еко.Трейд»

Робочий час водія ТОВ «Еко.Трейд»	змінний період керування
	підготовчо-заклучний період
	час простоювання не з вини водія
	час простоювання (у пунктах навантаження-розвантаження вантажів)
	час проведення медичних оглядів водія перед виїздом та після повернення
	час проведення робіт з усунення технічних несправностей транспортного засобу;
	інший час, передбачений законодавством України
	тривалість робочого часу до 40 годин на тиждень

Період керування транспортними засобами, перерв, відпочинку водія ТОВ «Еко.Трейд» (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Період керування транспортними засобами, перерв, відпочинку водія у ТОВ «Еко.Трейд»

Найменування	Значення показника
Період керування	
Змінний період керування водія (з надурочними)	до 9 год. (може бути збільшений в разі виникнення непередбачених обставин)
Тривалість керування водія на тиждень	до 48 год
Перерви водія	
Керування водієм впродовж чотирьох годин	перерва не менше 45хв. (може бути замінена перервами тривалістю не менше 15 хвилин кожна, розподіленими протягом періоду керування)
Час відпочинку	
Тривалість щоденного відпочинку водія протягом будь-якого 24 год. періоду	Не менше 10 год.
Тривалість щотижневого відпочинку водія	Не менше 45 год.

6.4 Оцінка безпеки транспортних засобів

До якостей активної безпеки автомобільних транспортних засобів (надалі, АТЗ) відносять його експлуатаційні властивості (гальмівні, тягово-швидкісні, стійкість, керованість, інформативність, надійність елементів

конструкції та ін.) і параметри робочого місця водія (мікроклімат кабіни, шум, вібрація, ергономічні якості).

Середня швидкість АТЗ, що відображає сукупність його динамічних властивостей, в значній мірі залежить від можливості швидко зупинити АТЗ. Надійні та ефективні гальма дозволяють водієві упевнено вести АТЗ з великою швидкістю і разом з тим забезпечуючи необхідну БР. Ефективність гальмування залежить від конструкції і стану гальмівних пристроїв, конструкції і стани шин, типу і стану дорожнього покриття, величини ухилу дороги та інших параметрів.

Для практичної оцінки можливості зупинки АТЗ, наприклад з метою запобігання ДТП, крім шляху гальмування використовують поняття зупинний шлях – відстань, що проходить АТЗ з моменту виявлення водієм перешкоди до зупинки транспортного засобу.

Тягово-швидкісні властивості забезпечують необхідні діапазони зміни швидкостей руху та інтенсивності розгону транспортного засобу в різних дорожніх умовах, і визначають: граничну величину подовжніх ухилів дороги, які може подолати АТЗ на кожній із передач; можливу величину прискорення АТЗ на кожній із передач при різних дорожніх опорах; максимальну швидкість АТЗ в різних умовах.

Ці якості особливо важливі в дорожньо-транспортних ситуаціях, що вимагають різкого збільшення швидкості АТЗ (обгін, об'їзд перешкоди, проїзд перехресть), тобто в таких ситуаціях, у яких необхідно швидко скоротити час перебування АТЗ в складній або небезпечній обстановці.

Стійкість АТЗ характеризує його здатність протистояти довільним змінам напрямку руху, перекиданню або ковзанню на дорозі. Розрізняють поперечну і подовжню стійкість АТЗ.

Подовжня стійкість транспортного засобу полягає в збереженні орієнтації вертикальної осі в подовжній площині в заданих межах, тобто переміщенні на подовжньому ухилі без перекидання або ковзання.

Імовірність перекидання сучасних АТЗ у подовжній площині невелика через низьке розташування центра ваги.

Поперечна стійкість характеризує властивість транспортного засобу зберігати орієнтацію вертикальної осі в поперечній площині в заданих межах.

Керованість АТЗ характеризує його здатність рухатися в напрямку, заданому водієм. При поганій керованості АТЗ «нишпорить» і від водія потрібні додаткові впливи на органи керування для коректування його траєкторії. Погана керованість або повна її втрата може бути в результаті бічного ковзання керованих коліс, що часто зустрічається при гальмуванні на слизьких дорогах.

Керованість АТЗ оцінюється мірою відповідності параметрів руху кількісним характеристикам керуючих впливів на рульове колесо. Ця міра в різних умовах руху змінюється в широких межах, що утрудняє вибір оціночних параметрів керованості.

Інформативність АТЗ – це його властивість забезпечувати необхідною інформацією водія та інших учасників руху в будь-яких умовах. Інформативність АТЗ має вирішальне значення для безпечного керування. Інформація про особливості транспортного засобу, характерна поведінка і намірах його водія багато в чому визначає безпеку в діях учасників руху і впевненість у реалізації їхніх намірів. В умовах недостатньої видимості, особливо вночі, інформативність порівнянно з іншими експлуатаційними властивостями АТЗ впливає на безпеку руху. Розрізняють внутрішню, зовнішню і додаткову інформативність АТЗ.

Вагові і габаритні параметри важливі для запобігання стисненості дорожнього руху і забезпечення збереженості доріг. Тому передбачаються обмеження на параметри транспортних засобів, а при відхиленні від цих обмежень вводяться спеціальні правила перевезень великогабаритних і великовагових вантажів.

Активна безпека автомобіля визначається і тими конструктивними якостями, які характеризують умови роботи водія (мікроклімат кабіни, рівень шуму і вібрації, ергономічні властивості та ін.).

Ергономічні властивості характеризують відповідність розмірів і форми сидіння та органів керування транспортного засобу антропометричним параметрам людини. На рис. 4.2 зображено правильне положення водія, яке досягається оптимальним співвідношеннями розмірів подушки і спинки сидіння, можливістю їхнього регулювання. Немаловажне значення з погляду БР має положення рук на рульовому колесі. Правильне положення (за аналогією з циферблатом годинника) (див. рис. 6, а): ліва рука – між 9 і 10 годинами, права – між 2 і 3 годинами.

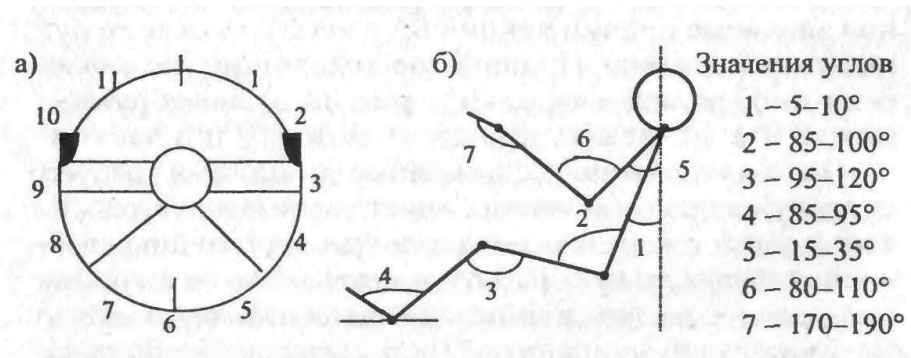


Рис. 6.2 Оптимальна поза водія:

а – положення рук на рульовому колесі; б – положення тіла

Сучасні АТЗ потребують від водія при керуванні порівняно малих мускульних зусиль і в цьому відношенні вони досить досконалі. Мускульну роботу вимірюють за кількістю виділюваного під час роботи тепла і розрізняють легку (1-3 ккал/хв), помірну (3-5), середню (5-8), важку (8-10), дуже важку (10-15). Залежності від марки АТЗ мускульні зусилля водія складають в середньому 1-5 ккал/хв, відповідно його мускульна робота відноситься до легкої або помірної.

Здатність конструкції АТЗ забезпечувати захист людини від травмування або смертельного результату при ДТП називається пасивною безпекою. Розрізняють внутрішню пасивну безпеку стосовно водія і пасажирів і зовнішню — до пішоходів і зменшення ушкодження АТЗ.

Принцип дії засобів пасивної безпеки в основному полягає в зменшенні динамічного навантаження на тіло людини в процесі зіткнення або перекидання АТЗ, що забезпечується, наприклад, за рахунок деформації елементів пасивної безпеки. При цьому використовуються такі фактори, як обмеження переміщення людей всередині кузова і кабіни, допустиме зменшення внутрішніх розмірів АТЗ, зменшення травмобезпеки деталей, які контактують з людиною.

До засобів пасивної безпеки відносять: ударно-міцнісні властивості кузова і кабіни, бампер, травмобезпечна рульова колонка, ремені безпеки, замки і петлі дверей, сидіння і їхні кріплення, елементи інтер'єру, підголівники, скло кузова і кабіни та ін. Засоби пасивної безпеки входять у конструкцію автомобіля і спрацьовують автоматично.

Як запевняє організація NHTSA, подушки безпеки дозволяють знизити ризик травм при аварії на 30-35%. У момент аварії спільна робота подушок і ременів безпеки здатні зменшити травми голови на 75%, а грудної клітини починаючи від 66% і більше. Бічні подушки теж беруть участь у безпеці пасажирів і водія автомобіля.

Основні вимоги до пасивної безпеки АТЗ:

- деформації передньої і задньої частин кузова при зіткненні повинні забезпечувати допустимий рівень уповільнення;
- міцність салону повинна бути такою, щоб зберегти зону життєзабезпечення;
- рульове колесо і колонка повинні переміщатися і поглинати удар (телескопіювати), а також розподіляти удар по грудям водія без нанесення йому травм;
- повинна бути виключена можливість викидання або випадання пасажирів або водія при ДТП (надійність дверних замків);
- повинні бути передбачені індивідуальні захисні утримуючі засоби для всіх пасажирів і водія (ремені безпеки, підголівники, пневматичні подушки);
- перед пасажирами і водієм не повинно бути травмонезабезпечних

елементів;

- скло (вітрове, бічне) не повинні бути травмонебезпечними.

Реєструється значна кількість ДТП, в яких люди гинуть, отримують поранення, травми не від ударів при ДТП, а внаслідок загоряння АТЗ після ДТП, неможливості залишити АТЗ після ДТП та інших причин.

Найбільш важким наслідком ДТП для пасажирів є загоряння АТЗ, найчастіше воно відбувається при важких ДТП, таких як зіткнення АТЗ, наїзди на перешкоди, перекидання. При цьому велика імовірність витікання палива із системи живлення й утворення паливо-повітряної суміші, яка при концентрації 1,4-9 % займається при наявності джерела запалення (іскріння від пошкодженої електропроводки, іскріння від тертя й ударів, розпечені деталі двигуна). Важливим елементом післяаварійної безпеки є можливість швидкої евакуації людей з АТЗ, що потрапив у ДТП.

До конструкції АТЗ пред'являються наступні вимоги післяаварійної безпеки:

- розташування паливного бака у віддалено від двигуна;
- встановлення бака позаду АТЗ більш переважне, тому що імовірність зустрічних зіткнень вище з більш важкими наслідками;
- встановлення системи автоматичного відключення джерел енергії при ДТП;
- забезпечення пожежобезпечності паливних баків, заливних горловин і паливопроводів;
- забезпечення дверних замків системою блокування в момент ДТП і можливістю їхнього безперешкодного розблокування після ДТП;
- забезпечення пристроями аварійної евакуації людей (люки);
- забезпечення вогнегасниками, пристроями автоматичного впорскування в бензобак речовин, що знижують займистість бензину;
- наявність всередині салону інструментів для розбивання або видавлювання стекол.

З визначення екологічної безпеки видно, що вона докорінно

відрізняється від розглянутих вище активної, пасивної, післяаварійної, ефективність яких проявляється при ДТП. Екологічна безпека має більш широке значення та охоплює весь процес використання АТЗ.

Автомобільний транспорт і автотранспортні підприємства створюють комплекс екологічних проблем, що потребують адекватних дій, спрямованих на мінімізацію шкоди, природному середовищу і здоров'ю людини. Екологічну небезпеку становлять:

- токсичність відпрацьованих і картерних газів, випаровувань палив, масел і кислот;
- насичення продуктами зносу шин, азбестових і металевих матеріалів в навколишньому середовищі;
- шуми, що виникають при русі АТЗ;
- рідкі і тверді відходи експлуатації транспортних засобів, відпрацьовані акумулятори;
- зношені шини;
- відпрацьовані масла і нафтопродукти, відпрацьовані технічні рідини;
- автотранспортні засоби, запчастини й агрегати, що прийшли в непридатність, брухт чорних і кольорових металів;
- шлам очисних споруд;
- промаслене ганчір'я, ґрунт і пісок, забруднені нафтопродуктами, відпрацьовані фільтри і фільтруючі елементи.

Жоден з перерахованих вище елементів не відноситься до розряду особливо небезпечних. Проте при сучасних масштабах використання автотранспорту, супутні фактори його експлуатації завдають істотної шкоди навколишньому природному середовищу і здоров'ю людини.

Аналіз несприятливих впливів автомобільного транспорту на навколишнє середовище показує, що дана проблема повинна одночасно вирішуватися за рядом напрямків:

- удосконалювання конструкції АТЗ;
- поліпшення якості моторного палива;

- раціональна організація дорожнього руху;
- забезпечення безпеки виробничої бази підприємства;
- утилізація і вторинне використання відходів.

Одним з напрямків захисту навколишнього середовища є обмеження відсоткового вмісту шкідливих викидів у відпрацьованих газах АТЗ. В першу чергу необхідно удосконалювати конструкцію АТЗ і особливо автомобільних двигунів. Кінцевою метою є «екологічно чистий АТЗ» протягом усього терміну експлуатації. Це вимога зараз починає формуватися як визначальна для автомобільної промисловості.

7 ЕКОЛОГІЯ

7.1 Екологічні наслідки аварій на транспорті

Транспортні процеси відносять до екологічно небезпечних процесів, тобто до таких, які призводять до біологічних, механічних і фізико-хімічних забруднень екосистем і завдають екологічної шкоди їх складовим. Найбільша небезпека з'являється під час переходу на аварійні режими експлуатації транспорту. Вони виникають унаслідок крайньої зношеності рухомого складу і устаткування, використання застарілих технологій, перевищення меж пропускної і провізної здатностей, порушення швидкісного режиму руху, а також неврахування суб'єктивних причин, що впливають на поведінку учасників транспортних процесів.

За тривалістю негативної дії об'єктів транспорту на здоров'я населення і природні комплекси розрізняють два види екологічної небезпеки:

- постійно присутня;
- короткострокова.

Постійно присутня екологічна небезпека є наслідком нормального функціонування транспортного комплексу. Вона проявляється у підвищеному, у порівнянні з природним, рівні забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, у підвищеному рівні шуму вздовж транспортних магістралей.

Короткострокова екологічна небезпека виникає в аварійних ситуаціях, за яких відбуваються швидке й часто катастрофічне забруднення атмосфери, води, ґрунту, загибель біоти, інші наслідки. Особливо сильно вона виявляється під час транспортування небезпечних вантажів.

Екологічна небезпека безпосередньо пов'язана з поняттям рівня екологічного ризику.

Концепція екологічної безпеки ґрунтується на теорії екологічного ризику. Екологічну небезпеку можна зменшити, але не можна усунути. В

зв'язку з цим виникає завдання визначення ризику для людини й навколишнього природного середовища, зокрема протягом реалізації транспортних процесів. Процес ухвалення рішення в умовах ризику складається з трьох етапів:

- оцінювання ризику. Основним результатом цього етапу є отримання кількісних значень його наслідків, наприклад, захворюваності або смертності;

- аналіз ризиків. Метою цього етапу є порівняння кількісних величин ризиків за різних варіантів реалізації того чи іншого процесу;

- управління ризиком передбачає прийняття організаційно-технічних рішень на основі аналітичних результатів. Метою цього етапу є визначення черговості вирішення проблем, що спричинюють ризики, й знаходження шляхів підвищення екологічної безпеки.

Оцінювання ризику в транспортних процесах включає визначення ближніх і віддалених у часі наслідків для населення й інших компонентів екосистем від систематичних викидів забруднюючих речовин при нормальному функціонуванні транспорту, а також у разі аварій, зокрема під час транспортування небезпечних вантажів на дорогах, залізничних магістралях, річкових і морських шляхах.

Існують методики, що дають змогу оцінювати й прогнозувати екологічні ризики функціонування об'єктів транспорту та транспортної мережі як у нормальному, так і в аварійному режимах. Отримані кількісні оцінки дають підстави порівнювати різні варіанти рішень щодо зменшення екологічних ризиків або зведення до мінімуму їх негативних наслідків.

У ході управління екологічним ризиком на транспортних процесах проводиться вибір засобів та заходів щодо підвищення екологічної безпеки транспортних процесів, зокрема вирішуються питання екологічного страхування транспортування небезпечних вантажів та інших видів діяльності.

Транспортні аварії і катастрофи призводять до економічних втрат для суспільства, завдаючи непоправних збитків. Економічні втрати поділяють на прямі та непрямі.

Прямі втрати – це втрати транспортних підприємств на ліквідацію наслідків аварій, зокрема, на ремонт і відновлення рухомого складу, витрати органів транспортної інспекції та юридичних органів на розслідування справ про аварії, медичних установ на лікування потерпілих, компенсації постраждалим із фондів соціального страхування тощо.

Непрямими втратами є втрати суспільства у зв'язку з втратою працездатності (тимчасовою або постійною) працівника, соціально-моральні втрати тощо.

Основними причинами високої аварійності на автомобільному транспорті є:

- перевищення швидкості руху;
- порушення правил обгону, маневрування і проїзду залізничних переїздів;
- виїзд на смугу зустрічного руху;
- недотримання черговості проїзду перехресть;
- порушення правил перевезення пасажирів;
- поганий технічний стан автомобілів;
- незадовільні дорожні умови.

На залізничному транспорті найбільшої шкоди навколишньому середовищу завдають аварії під час перевезення небезпечних вантажів, особливо в межах великих міст. Аварії приводять до пожеж, вибухів, розливів небезпечних речовин, потрапляння отруйних речовин у навколишнє середовище.

Факторами екологічного ризику та основними причинами аварій на залізничному транспорті є відмови технічних засобів і устаткування, низька якість підготовки рухомого складу до вантаження небезпечних вантажів,

помилки при проектуванні і проведенні будівельних робіт, незадовільний стан колійного господарства.

Важливу роль в аварійній безпечності залізниць відіграє технічний стан мостів, тунелів та інших штучних споруд залізниць, їх тривала експлуатація з перевищенням нормативних термінів служби може призводити до виникнення багатьох дефектів, які загрожують аваріями.

Важливим є також підтримання парку вагонів у задовільному експлуатаційному стані.

На трубопроводному транспорті аварії відбуваються на газопроводах, нафтопроводах, продуктопроводах. Великі аварії на газопроводах часто супроводжуються вибухами й займаннями газу. Серед найбільших забруднень навколишнього середовища – ті, що викликані виливами продуктів, насамперед нафтопродуктів, з трубопроводів у місцях перетину їх з водними об'єктами, адже нафтопродукти, що виливаються, потрапляють у воду і ґрунт.

Основні причини аварій на трубопроводах пов'язані з порушенням вимог технічних умов, а також проектних рішень під час будівництва трубопроводів, пошкодженнями зовнішньою корозією, зовнішніми впливами на трубопроводи з метою розкрадання продуктів, що транспортуються.

7.2 Шумовий вплив транспорту

Шумом називаються будь-які небажані для людини звукові коливання, що заважають праці або відпочинку, створюють акустичний дискомфорт. Будь-який шум можна охарактеризувати кількома параметрами:

- звуковий тиск;
- інтенсивність звуку;
- звукова потужність (потік звукової енергії) джерела шуму;
- рівень звукової експозиції;
- частотний спектр;

– направленість.

Звуковий тиск – це надлишковий тиск у пружному середовищі, в якому поширюються звукові коливання, і який спричинений цими коливаннями. Іншими словами, звуковий тиск – це різниця між миттєвим значенням тиску у збуреному середовищі у момент проходження звукової хвилі і тиском у незбуреному середовищі. Вимірюється у паскалях (Па).

Характеристики звукових хвиль

Шум визначається суб'єктивним сприйняттям людей, яке змінюється між індивідуумами і часто навіть для одного й того ж індивідуума залежно від його поточного ставлення до проблеми. Через суб'єктивну природу шум не може бути вимірний об'єктивними (фізичними) одиницями. Але для того, щоб класифікувати і порівняти різні події шуму, необхідно дати щонайменше наближений опис із застосуванням кількісних значень. Звук є варіацією повітряного тиску навколо середнього значення атмосферного тиску. Атмосферний тиск виражається в паскалях ($100125 \text{ Па} = 1 \text{ атм}$). Діапазон змінюваних значень звукового тиску розміщується приблизно від $0,0006 \text{ Па}$ (шепіт на відстані 1,5 метра від співрозмовника) до 1000 Па (постріл з гвинтівки біля вуха стріляючого). Через цей великий діапазон звуковий тиск не є зручним засобом описування відносної гучності звуку. Крім того, людське вухо реагує на звукові хвилі нелінійно. Збільшення основних характеристик звуку (зокрема й звукового тиску) спричинює збільшення подразливої дії за логарифмічною залежністю. Тобто сприймається не абсолютна різниця характеристик, а кратність їх зміни. Тому для вимірювання звукового тиску застосовують логарифмічну шкалу. Кожна одиниця цієї шкали показує зміну звукового тиску у десять разів. Одиницею вимірювання звукового тиску за цією шкалою є бел (Б):

$$L_p = \lg \frac{P}{P_0} [\text{Б}],$$

де P – вимірний звуковий тиск, Па;

P_0 – порогове значення звукового тиску, що сприймається органами слуху людини, $P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Па.

На практиці частіше користуються кратною одиницею – децибел (дБ), яка визначається як десята частина бела, або:

$$L_p = 10 \lg \frac{P}{P_0} \text{ [дБ]}.$$

Діапазон шкали децибелів може змінюватися в межах від'ємних і позитивних значень, але людське вухо може сприймати тільки рівні звукового тиску від 0 дБ (поріг нормальної людської виразності) до приблизно 130 дБ (поріг болю). Діапазон рівнів шуму, який відповідає щоденним шумам у навколишньому середовищі змінюється між 35 і 110 дБ.

Через логарифмічну природу рівня звукового тиску результати його додавання відрізняються від звичайного арифметичного додавання: сума двох однакових значень рівня звукового тиску виражається через зростання одного з них на 3 дБ. Відповідно до суб'єктивно сприйманої гучності звуків різної інтенсивності, зростання рівня звукового тиску постійного чистого тону на 10 дБ проявляється як подвоєння гучності звуку.

Інтенсивність звуку (сила звуку) це середня енергія, що переноситься звуковою хвилею за одиницю часу через одиницю площі, перпендикулярної до напрямку поширення звукових коливань:

$$J = \frac{E}{T \cdot S}, \text{ [Вт/м}^2\text{]},$$

де E – енергія, що переноситься, Дж;

T – час, с;

S – площа, через яку переноситься енергія, м².

На практиці так само використовують логарифмічну шкалу:

$$L_J = \lg \frac{J}{J_0} \text{ [Б]}, \text{ або } L_J = 10 \lg \frac{J}{J_0}, \quad (3.56)$$

де J – інтенсивність звуку, що вимірюється, Вт/м²;

J_0 – порогове значення інтенсивності звуку, що

сприймається органами слуху людини, $J_0 = 10^{-12}$ Вт/м².

Звукова потужність (потік звукової енергії) джерела шуму визначається як енергія, що випромінюється джерелом шуму. Вона вимірюється у ватах (Вт) і визначається потоком інтенсивності звуку (сили звуку), що проходить через замкнуту поверхню S , яка оточує джерело звуку:

$$N = \oint_S I dS, [\text{Вт}].$$

На практиці теж користуються логарифмічною шкалою:

$$L_N = \lg \frac{N}{N_0}, [\text{Б}], \text{ або } L_N = 10 \lg \frac{N}{N_0} [\text{дБ}],$$

де N – виміряна звукова потужність, Вт;

N_0 – порогове значення звукової потужності, що

сприймається органами слуху людини, $N_0 = 10^{-12}$ Вт.

Звуковий тиск, інтенсивність звуку та звукова потужність можуть змінюватися у дуже широких межах. Так, абсолютні значення звукового тиску, що може сприйматися людиною, становлять $2 \cdot 10^{-5} \div 2 \cdot 10^4$ Па (нижнє значення – це поріг чутливості, або звуковий тиск коливань, які людина може сприймати як звук, верхнє значення – больовий поріг, або звуковий тиск коливань, які фізіологічно людина може витримувати). Інтенсивність звуку і звукова потужність мають ще більші діапазони змін. Ці діапазони сягають 1015 разів.

Більшість шумів складаються з суміші тонів з різними частотами, які вимірюються у герцах (Гц). Здатність почути шум дуже залежить від частотного спектру цього шуму.

Частотний спектр шуму – це сукупність частот звукових коливань, з яких складається шум. Людина по-різному сприймає звуки різної частоти.

Вона чує звуки краще, коли домінуюча звукова енергія відбувається в частотах від 1000 до 6000 Гц. Звуки з частотами понад 10000 Гц (як наприклад свистіння) набагато важче почути, так само як і звуки з частотами нижче 100 Гц (як, наприклад, грюкання). Тобто людське вухо має різну чутливість до тонів різної частоти: воно найбільш чутливе до тонів від 1 кГц до 5 кГц, менш чутливе для вищих частот і найменше – для нижніх частот.

Наприклад, звук частотою 100 Гц з рівнем звукового тиску 44 дБ за гучністю сприймається приблизно так само, як і звук частотою 1000 Гц з рівнем звукового тиску 29 дБ.

Щоб виміряти звук за шкалою, яка наближує результат вимірювання до відчуття звуку людьми, більша вага повинна бути приділена рівням звуку на частотах, які люди чують краще. Таким чином для більшості випадків вимірювання рівня звукового тиску коригується так званим "А"-фільтром (вимірюваний звуковий тиск p коригується у значення p_A і перетворюється на "А"-коригований рівень звукового тиску (або рівень звуку) L_{pA}

$$L_{pA} = 10 \lg \left(\frac{p_A}{p_0} \right)^2 \text{ [дБА]}.$$

Якщо характеристики шуму вимірюють за логарифмічною шкалою А, то одиниці вимірювання позначають дБА.

Метод для коригування (навантаження) частотного спектра, щоб імітувати людське вухо, розроблюється роками. Багато різних шкал вимірювання звуку, включаючи "А"-коригований рівень звуку (і також В, С, D, і Е-кориговані рівні звуку) були розроблені під час цього пошуку. "А"-коригування було рекомендоване ЕРА для описування шуму навколишнього середовища тому, що воно зручне у використанні, є точним у більшості випадків і широко використовується у всьому світі. На рис. 3.10 наведено рівні деяких шумів довкілля в рівнях звуку за шкалою "А". Діапазони вимірних значень представлені для максимальних рівнів звуку.

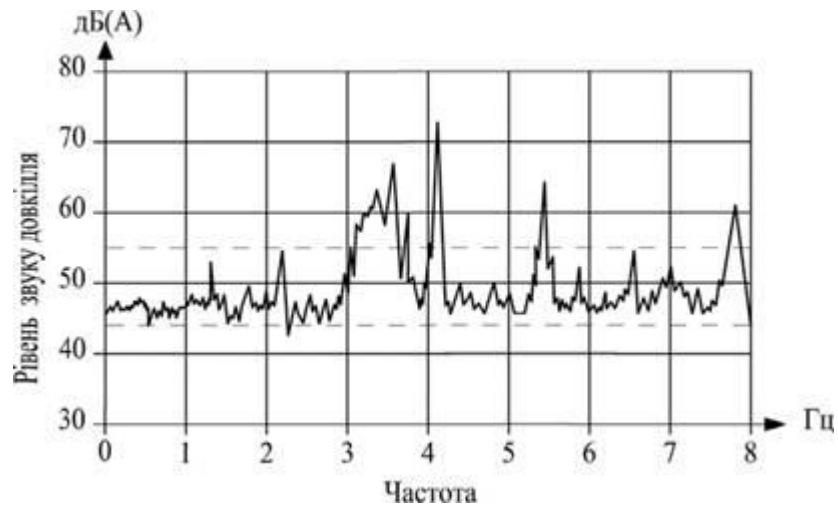


Рис. 7.1 Рівні деяких шумів довшілля в рівнях звуку за шкалою "А"

Щоб оцінити збурення конструкцій, які спричиняються низькочастотною звуковою вібрацією, використовується фільтр навантаження типу "С", в першу чергу, щоб оцінити імпульсний шум. Такий шум генерується, наприклад, пострілами важкої зброї (мінометами, артилерією), а також вибухами. Звукові рівні тиску, які вимірюються з використанням "С"-навантаження, виражаються в дБС.

Більшість вимірювачів рівня звуку обладнані шкалами коригування "А" і "С". деякі також включають шкалу "В".

Якщо шум складається зі звукових коливань різної частоти, то для визначення основних характеристик шуму (звукового тиску, інтенсивності звуку та звукової потужності) весь спектр шуму поділяються на проміжки, які називають октавами.

Октавою називають смугу частот, у якій початкова частота удвічі менша за кінцеву. В кожній октаві визначають середньгеометричну частоту:

$$f_{CG} = \sqrt[2]{f_{кінц} \cdot f_{поч}}, \text{ [Гц]},$$

де $f_{кінц}$, $f_{поч}$ – кінцева та початкова частота октавної смуги, Гц.

Як опорну в шкалах прийнято середньгеометричну частоту октавної смуги 1000 Гц. Для середньгеометричних частот усіх решти октавних смуг визначено поправки, які потрібно враховувати при підрахунку характеристик звуку.

Для вимірювання і оцінки гучності звуку (суб'єктивного сприймання) використовуються фони і еони. Фон є одиницею рівня гучності. Маються на увазі, що він еквівалентний рівню в децибелах довідкового тону частотою 1000 Гц, який є однаково гучним зі звуком, що оцінюється.

Сон є лінійною (не логарифмічною) мірою гучності. 1 сон дорівнює гучності тону частотою 1000 Гц із рівнем звукового тиску 40 дБ. Звук, оцінений як вдвічі гучніший, ніж тон частотою 1000 Гц з рівнем 40 дБ, дорівнює 2 еонам, і т.д. Зростання на 10 дБ еквівалентне подвоєнню значення гучності в еонах.

Рівень звукової експозиції. Шум навколишнього середовища складається з окремих подій випромінювання шуму окремими джерелами: літаками, автомобілями, потягами тощо. Кожна подія може бути частково охарактеризована максимальним рівнем звуку та часовою залежністю. Охарактеризувати тривалість звукових подій, які змінюються за рівнем у часі досить важко. Єдиний шлях – об'єднати максимальний рівень звуку з часом, протягом якого поточний рівень звуку буде більшим від заданого рівня, наприклад, кількість секунд, протягом яких звук змінюється в межах 10 дБ нижче від максимуму.

Суб'єктивні тести показують, що реакція людини на шум є функцією не тільки максимального рівня звуку, але також тривалості події і зміни рівня звуку з часом. Дві шумові події з рівною звуковою енергією однаково реакцію. Наприклад, шум з постійним рівнем звукового тиску 85 дБ і тривалістю 10 сек викликає таку ж реакцію, як і шумова подія з рівнем звукового тиску 82 дБ і тривалістю 20 сек. Цей факт відомий, як принцип "рівної енергії". Рівень звукової експозиції SEL є мірою фізичної енергії шумової події, яка враховує як інтенсивність, так і тривалість події. SEL є інтегралом від рівня звуку протягом періоду, що визначається зміною рівня звуку над заданим порогом (який є щонайменше на 10 дБ нижчим від максимального значення рівня звуку, що вимірюється протягом даної шумової події) з поправкою на стандартизовану тривалість 1 сек. Один SEL –

це рівень постійного звуку тривалістю 1 сек, який забезпечує кількість звукової енергії, що дорівнює енергії шумової події. Значення може бути розраховане, використовуючи рівняння для еквівалентного рівня з тривалістю T , заміненою на час $T_0 = 1$ сек.

$$SEL = 10 \log \left[\frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} 10^{0,1L_a(t)} dt \right],$$

де: t_1, t_2 - початок та кінець проміжку часу, для якого рівень звуку змінюється в межах 10 дБА нижче від максимального значення.

Аналіз рівня звукової експозиції поодиноких подій інколи застосовується для оцінки порушення сну в нічний час, а також для визначення перешкоджання сприйняття мови, перш за все, в місцевості, де добовий рівень звуку є нижчим від 65 дБА. Проте це не передбачає визначення довготермінового впливу на здоров'я людей.

Еквівалентний рівень звуку. Рівень звуку, як правило, змінюється з часом, він може змінюватися у дуже малому діапазоні (наприклад, на певній відстані від автомагістралі) або у дуже широкому діапазоні (близько до аеропорту). Проте він має описуватися однією величиною (одиноцею). Описування всіх шумів різного походження базується на гіпотезі, що рівні дози шуму спричиняють рівні наслідки шумового впливу. Метод усереднення у часі описується так званим еквівалентним безперервним рівнем звуку $L_{Аекв}$, який також вимірюється у дБА:

$$L_{Аекв} = 10 \log \left[\frac{T_0}{T} \int_{t_1}^{t_2} 10^{0,1L_a(t)} dt \right] \text{ [дБА]},$$

де: T – час спостереження рівнів шуму, T_0 дорівнює 1 сек, t_1, t_2 - початок і кінець проміжку часу спостереження рівня звуку.

Еквівалентний безперервний рівень звуку широко розповсюджений для вимірювання довготермінової шумової експозиції. Він використовується у більшості законодавств окремих країн, а також прийнятий стандартами ISO для вимірювання як екологічної шумової експозиції, так і ризику професійного пошкодження слуху. Але виникають проблеми стосовно

використання $L_{\text{дєкв}}$ для описування швидкозмінного звуку і звукових подій, які втрапляються випадково. Для подолання проблем використовуються декілька додаткових одиниць для описування історії звукової події (зміни рівня звуку у часі):

- максимальний рівень звукового тиску L_{max} ;
- статистичні рівні шуму L_n (вказують на рівень, який перевищується протягом $(100 - p)\%$ часу);
- індекс шуму і кількості подій NNI (враховує також кількість подій шуму);
- "штрафи", які додаються до $L_{\text{АєКВ}}$.

Якщо звук містить поодинокі тони або дуже низькі частоти, він може сприйматися як дуже подразнюючий. Таким чином, інколи "штрафи" додаються до $L_{\text{АєКВ}}$ для того, щоб врахувати це роздратування. Дослідження продовжуються щодо вдосконалення поточного методу усереднення.

Головна перевага еквівалентного рівня звуку полягає у тому, що він дозволяє встановити кореляцію (співвідношення) з ефектами впливу шуму на людей, навіть за умов широких змін рівнів звуку довкілля. Він використовується тоді, коли мають значення тільки тривалість і рівні звуків, а не час їх прояву (вдень або вночі). Еквівалентний рівень звуку легко вимірюється доступним обладнанням, а також є основою для ще однієї одиниці вимірювання – повного шуму довкілля, який є добовим рівнем звуку з корекцією на день та ніч ($L_{\text{дн}}$).

Добовий рівень звук є коригованим еквівалентним рівнем звуку, що визначається протягом періоду у 24 години з додатковими навантаженнями у 10 дБ до еквівалентного рівня звуку, який триває протягом нічних годин (від 22.00 до 7.00). Середовище, у якому денний еквівалентний рівень звуку 60 дБ і нічний еквівалентний рівень звуку 50 дБ, має коригований нічний рівень звуку 60 дБ ($50 + 10$) і результуюче добове значення – $L_{\text{дн}} = 60$ дБ.

Найбільш поширеною є пропозиція щодо уніфікації критерію оцінки акустичного стану НПС, пов'язана з використанням рівня шуму L_{Aeq} . Величину L_{Aeq} прийнято за базову для оцінки впливу шуму у населених місцях (стандарт ISO R 1996-1971). Другою базовою величиною цього стандарту є рівень експозиції звуку SEL (або LAE), що використовується для визначення енергетичного вмісту в одному ізольованому випадку шумового випромінювання, наприклад в такому, що утворюється під час руху літака. Для визначених рівнів експозиції шуму SEL(i) для усіх випадків шумового випромінювання $i = 1, \dots, n$ упродовж інтервалу часу T еквівалентний рівень шуму LAeqB визначається як енергетична сума рівнів експозиції шуму SEL(i).

Ступінь впливу шуму залежить від наступної множини факторів:

- рівня звукового тиску;
- частотного розподілу шуму та його спектральних нерівномірностей;
- часу (тривалості) звучання шуму;
- маршрутів руху транспортних засобів або польоту літаків;
- кількості операцій за добу; виду процедур, що використовуються під час виконання характерних операцій (наприклад, режиму роботи двигунів);
- складу парку транспортних засобів;
- часу доби та року; метеорологічних умов.

Крім того, реакція суспільства на експозицію шуму залежить від таких факторів: використання земельних ділянок (land-use); використання будинків (building-use); типу будівельних конструкцій; відстані до магістралі чи аеропорту; фонового рівня навколишнього шуму; дифракції, рефракції та відбиття шуму навколо будинків залежно від топографічних та метеорологічних умов.

Крім зазначених факторів величини визначення шуму повинні відповідати ще й наступним вимогам:

- можливість застосування для різних джерел та видів навколишнього шуму та їх комбінацій;

- сумісність числових термінів з реакцією людей на шум;
- врахування розподілу шуму у часі (протягом доби);
- міжнародне визнання та застосування.

Сьогодні неможливо врахувати усі вимоги при визначенні одного індексу шуму. Але найбільш важливими факторами несприятливого впливу шуму на людину є:

- інтенсивність та частотний склад шуму;
- тривалість та частота повторюваності впливу шуму;
- індивідуальні особливості людей, відмінність їх реакції у різний час доби, пори року, місцезростащування, наявність шумів стороннього походження тощо.

Аналіз існуючих базових критеріїв, що використовуються для оцінки несприятливого впливу шуму на НПС показує, що вони відрізняються один від одного врахуванням згаданих факторів та математичною структурою. Оцінки гучності та шумності покладені в основу визначення найбільш специфічних комплексних індексів шуму, таких як, наприклад, LDN – рівень шуму за день-ніч (США, ЕРА). Але після введення в експлуатацію реактивних літаків було висловлено думку, що величини та шкали оцінки гучності, які на той час існували, не задовольняють вимоги оцінки несприятливого впливу шуму, саме тому була розроблена шкала шумності для визначення PNL (Stevense) – рівня сприйманого шуму, виходячи з того, що характеристика сприйманої шумності, яка визначається як небажаність звуку, відрізняється від гучності і краще характеризує шум, ніж гучність. Рівень шуму PNL безпосередньо не вимірюється приладами (як, наприклад, LA), тому що шкала шумності надто складна і дозволяє тільки перераховувати спектральні значення звуку у рівні сприйманого шуму з метою отримання їх точної оцінки. Розроблено фільтр типу "D", характеристики якого наближені до значень частотних кривих однакової шумності, а не однакової гучності (як характеристики фільтра "A"), що дозволяє інструментально приблизно визначати рівні шуму PNL. Критерій

PNL був удосконалений спеціальними "зважуючими" корекціями на тривалість епізоду визначення шуму та дискретночастотні складові у спектрі шуму – таким чином був отриманий ефективний рівень сприйманого шуму EPNL. Водночас, як один з кращих засобів прогнозування впливу шуму на населення визнана величина частки населення (у відсотках), що виявляє сильне роздратування від проживання в умовах навколишнього шуму. Ця оцінка також була введена до нормативної бази аналізу, прогнозування і регулювання шуму на державному та регіональному рівнях. З цією метою, наприклад, використовуються залежності, які отримані Шульцем і затверджені Міждисциплінарним комітетом по шуму FICON США в 1992 р. (рис. 3.11). Такі самі залежності використовуються і у ряді європейських країн, наприклад, в Німеччині, Голандії, Франції та у цілому в Європі.

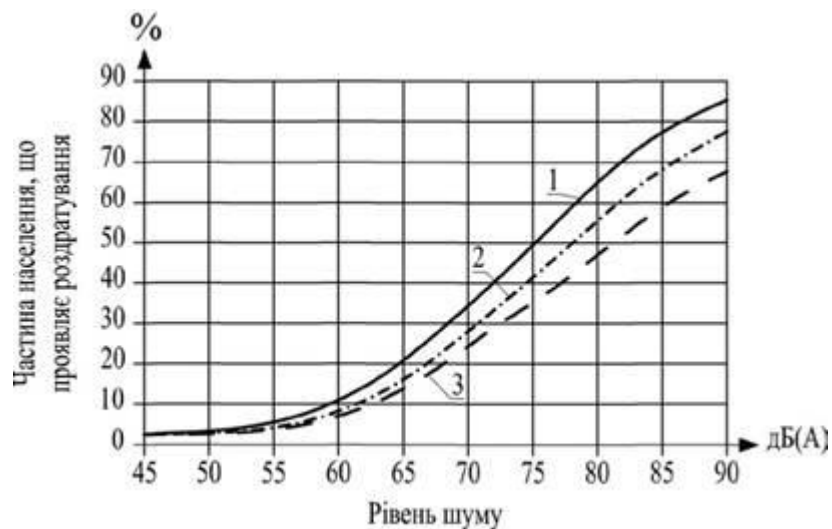


Рис. 7.2 Залежності частки населення, що виявляє роздратування шумом залежно від його гучності для різних видів транспорту: 1 – авіаційний транспорт, 2 – залізничний транспорт, 3 – автомобільний транспорт

Оцінка небажаності або неприємності впливу шуму виконується також через вивчення випадків реакції громадськості. Ці реакції вимірюються в межах шкали: від стану – "реакції відсутні" до стану – "дієвих легітимних та політичних акцій" громадськості. Але цей метод оцінки не набув поширення для визначення нормативних вимог до акустичного середовища.

Роздратування є вимірюваним наслідком реакції суспільства на різні, в тому числі екологічні, фактори, як, наприклад, шумова експозиція. Хоча

роздратування окремих індивідів інколи вимірюється у лабораторії, оцінки суспільного роздратування найбільш корисні для передбачення наслідків запланованих дій, включаючи шосе, аеропорти, дорожній рух, залізниці, або інші джерела шуму. Факторами, що безпосередньо впливають на роздратування від шуму, є втручання у зв'язок і порушення сну. Іншими менш прямими ефектами є порушення задоволення своєю власністю або задоволення самотністю. Наслідки змушеного шумом роздратування відчуються як приватне незадоволення, публічно виражені скарги до органів влади і потенційно шкідлива дія на здоров'я.

Виявлено також декілька інших факторів, крім величини шумової експозиції, які впливають на реакцію суспільства:

- тривалість шуму і частота випадків появи;
- пора року (вікна відкриті або закриті);
- час доби;
- рівні шуму довкілля у суспільстві за відсутності шумів, що дратують.
- історія попередньої експозиції шуму;
- ставлення до джерела шуму;
- наявність чистих тонів або імпульсів.

Джерелами шуму, що особливо дратують суспільство, є перш за все повітряні судна, дорожній рух і залізниці, хоча шум від об'єктів індустрії, будівництва і побутовий шум всередині будівель може також бути проблемою. Визначення роздратування від усіх джерел за однією прогнозою кривою передбачає певне спрощення. Шум повітряних суден дратує більш відчутно, ніж еквівалентні рівні шуму залізниць, автомагістралей, трамваїв і міського дорожнього шуму. Розбіжність особливо виразна для високих рівнів шуму.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз структури системи доставки тарно-штучних вантажів показав, що існуючі методи організації роботи автомобілів на розвізних маршрутах не дозволяють максимально підвищити ефективність їх використання в умовах змінного попиту на перевезення.

2. Удосконалення транспортного обслуговування ТОВ «Еко.Трейд» потребує:

а) застосування сучасних технологій обліку і контролю роботи транспортних засобів;

б) модернізацію рухомого складу автомобільних транспортних засобів підприємства;

в) оптимізацію часу простою транспортних засобів при виконанні навантажувальних і розвантажувальних робіт і застосованого обладнання;

г) підвищення коефіцієнт використання вантажопідйомності застосованих транспортних засобів оптимізацією формування партій вантажу;

д) зменшенні простою очікування на замовлення.

3. Існуючі методики розрахунку паркового складу вантажного автомобільного транспорту ґрунтуються на принципі техніко-економічної ефективності застосування транспортних засобів і є прямо пропорційні їх кількості.

4. Продукція ТОВ «Еко.Трейд» розвозиться з територіального розподільчого складу (м.Рівне) до торгових точок (споживачам), які знаходяться на території м. Рівне. На основі даних торгових точок (маршруту слідування, розміру вантажу. тощо) сформовано найкоротшу маршрутну мережу доставки продукції.

5. Враховуючи потреби замовників продукції, наявного рухомого складу автомобільного транспорту ТОВ «Еко.Трейд» сформовано шість маршрутів доставки продукції замовникам.

6. Оптимальним транспортним засобом для доставки продукції торговим точкам розвізних маршрутів прийнято автомобіль Iveco Daily 50C15.

7. Система організації охорони праці в ТОВ «Еко.Трейд» передбачає управління охороною праці шляхом підготовки, прийняття, реалізація рішень щодо здійснення організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і профілактично-лікувальних заходів, які напружені на забезпечення безпеки, збереження здоров'я людини (водія, оператора) та її працездатності в процесі праці.

8. Одним з напрямків захисту навколишнього середовища, покращення робочого середовища водія є застосування сучасних транспортних засобів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Давідіч Ю. О. Розробка графіка руху транспортних засобів при організації вантажних перевезень: навч. посіб. / Ю. О. Давідіч; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 345 с.
2. Макаренко М.В., Слободян О.А. Сутність транспортної інфраструктури та її місце у ринкових відносинах / Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Економіка і управління», 2012. Вип. 21-22, Ч. 1, С. 6-12. Режим доступу: irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe.
3. Зеркалов Д.В., Тимошук Е.Н. Транспортно-экспедиторская деятельность. Учебное пособие. К.: Основа, 2009. – 552 с. Режим доступу: <https://www.zerkalov.org/files/ted-zm.pdf>
4. Житков В.А. Планирование автомобильных перевозок грузов мелкими партиями. – М.: Транспорт, 1976. – 112 с.
5. Організація торгівлі. Підручник 3-тє вид. / за редакцією Апопія В. В. - К.: Центр учбової літератури, 2009. - 632 с.
6. Організація перевезень вантажів автомобільним транспортом. Режим доступу: https://pidruchniki.com/18830119/marketing/organizatsiya_perevezen_vantazhiv_avtomobilnim_transportom#783
7. Торговельна логістика: навч. посіб./ П. Ю. Балабан, Н. М. Тягунова, В. І. Місюкевич, Н. І. Михайлюкова. – К.: Центр учбової літератури, 2014. – 148 с. Режим доступу: http://diplomvkarmane.org.ua/media/diplom/files/pages/torgiv_logistika.pdf.
8. Босняк М.Г. Вантажні автомобільні перевезення: навч. посіб. для студентів спеціальності “Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)” / М.Г. Босняк. – К.: Видавничий дім “Слово”, 2010. – 408 с.
9. Воркут А.І. Вантажні автомобільні перевезення. Вища школа. Головне вид-во, 1986.– 447 с.

10. Д.М. Сологуб. Грузовые автомобильные перевозки. Ч.1 основы теории транспортного процесса. – Киев, 1997. – 256 с.
11. Про охорону праці: Закон України № 2695-ХІІ від 14.10.92 – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>
12. Типове положення «Про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» (НПАОП 0.00-4.12-05) – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05>.
13. Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування: Закон України № 1105-ХІV від 11.10.2018 – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1105-14>.
14. Основи законодавства України про загальнообов'язкове державне соціальне страхування – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/16/98-%D0%B2%D1%80>.
15. Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів: Наказ № 340 від 07.06.2010р. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0811-10>.
16. Майборода М.Е. Грузовые автомобильные перевозки: учеб. пособие / М.Е. Майборода. В.В. Бендарский. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 442 с.
17. Грузовые автомобильные перевозки: учеб. пособие / А.Э. Горев. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.
18. Л.Л.Афанасьев, А.Б.Дьяков, В.А. Иларионов. Конструктивная безопасность автомобиля. – М.: Машиностроение, 1983. – 212 с.
19. Безопасность транспортных средств (автомобили) / В.А. Гудков, Ю.Я. Комаров, А.И. Рябчинский, В.Н. Федотов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2010. – 431 с.